

# Ekologické zemědělství v praxi



Bořivoj Šarapatka, Jiří Urban a kolektiv



Ekologické zemědělství v praxi

Bořivoj Šarapatka, Jiří Urban a kolektiv



*Bořivoj Šarapatka, Jiří Urban a kolektiv*

# *Ekologické zemědělství v praxi*



**PRO-BIO Šumperk 2006**

**Příprava této publikace byla spolufinancována z Evropského sociálního fondu  
a ze státního rozpočtu ČR  
v rámci projektu OP RLZ „Agroenvironmentální informační a poradenská centra v ČR,  
vytvoření sítě v Pardubickém, Olomouckém, Moravskoslezském a Zlínském kraji“  
(CZ 04.01.03/4.2.16.3/0002).**

V textu byly použity výstupy z Národního programu výzkumu II:  
„Optimalizace zemědělské a říční krajiny v ČR s důrazem na rozvoj biodiverzity“ (2B06101).



© Bořivoj Šarapatka a Jiří Urban, 2006  
**ISBN 978-80-903583-0-0**

Bořivoj Šarapatka – Jiří Urban a kolektiv: Ekologické zemědělství v praxi  
Šumperk 2006

Publikaci vydal PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí ČR,  
Ministerstvem zemědělství ČR, Přírodovědeckou fakultou Univerzity Palackého v Olomouci,  
Bioinstitutem, o. p. s. a EPOS – Spolkem poradců EZ

## ČESKÉ EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ – ZEMĚDĚLSTVÍ BUDOUCNOSTI

Bernward Geier,  
dlouholetý ředitel  
světové asociace hnutí  
ekologického zemědělství IFOAM



Když jsem jako ředitel světové asociace zastřešující hnutí ekologického zemědělství v jednotlivých zemích (IFOAM) na konci 80. let, za tenkrát nesmírně obtížných podmínek, pomáhal vytvořit celosvětovou síť ekologického zemědělství i ve střední a východní Evropě, měl jsem to velké potěšení seznámit se též s průkopníky ekologického zemědělství v České republice. Na první regionální schůzce v Polsku v roce 1989 se dohodlo, že příští setkání by se mělo konat v tehdy ještě existujícím Československu.

Byl to průkopník Richard Barták a pozdější náměstek ministra pro (ekologické!) zemědělství, který se ujal spolu se svými přáteli Bořivojem Šarapatkou, Jiřím Urbanem a Jiřím Chlebníčkem úkolu uspořádat, jak jsme se domnívali, malý regionální seminář. Politické události však dostaly dramatický spád a s politickým otevřením a s nově nabytými svobodami zájem o ekologické zemědělství prudce stoupl. V zimě roku 1990, hned po revoluci, se tak u Olomouce náhle sešlo na velké konferenci o ekologickém zemědělství několik set lidí. Nesmazatelně mi zůstane ve vzpomínkách zapsána energií nabitá nálada zrodu něčeho nového. Přednášet přijeli špičkoví odborníci evropského ekologického zemědělství; akce to byla náročná, s nečekaným dosahem, průkopníci tehdy tak mladého ekozemědělského hnutí zvládli všechny nároky na výbornou – díky tomu, co je pro ně charakteristické dodnes – neúnavné angažovanosti pro společnou věc, pružnosti, stejně jako odvaze a důvěře, že lze uskutečnit i to, co vypadá jako nemožné.

Nadšení a energie, které z tohoto prvního setkání ekozemědělského hnutí v zemi vycházely, byly tím nejlepším základem pro další rychlý vývoj ekologického zemědělství v České republice, které se vyvíjelo od samého začátku ve vzájemné výměně a úzké kooperaci s ekozemědělským hnutím v sousedních zemích.

Této otevřenosti jste krásným způsobem zachovali věrnost, především díky dnes již tradiční Bioakademii v Lednici. Jako přednášející a účastník jsem zde mohl zažít, jak živě a dynamicky se ekozemědělské hnutí od olomouckého setkání rozvinulo. Právě díky Bioakade-

mii se české ekozemědělské hnutí etablovalo v určité vedoucí roli pro celý region. Ne že byste si tuto roli osobovali; tato role vznikla vaší angažovaností a vytvořením lednické platformy jaksi „přirozeně“. Seriál lednických Bioakademií dával a bude i v budoucnu dávat rozhodující impulsy pro další rozvoj ekologického zemědělství v Česku a v sousedních zemích. Bioakademie zůstává úrodným polem, na němž je pěstována mezinárodní výměna informací a na němž se dále rozrůstá spolupráce v regionu. Velký význam má v tomto kontextu také kooperace s ekozemědělským hnutím v Rakousku, a zejména s Výzkumným ústavem ekologického zemědělství (FiBL) ve Švýcarsku, který mezitím podpořil vznik pracoviště (Bioinstitut, o. p. s.) i v České republice.

Obzvláště intenzivní byly po celá ta léta kontakty se svazem PRO-BIO, nesené zejména přátelstvím s Jiřinou Pavelkovou, Jiřím Urbanem a také s Bořivojem Šarapatkou z Univerzity Palackého, které se zrodily v roce 1990 v Olomouci.

Když se teď v myšlenkách vracím do té doby, uvědomuji si, čeho tito průkopníci dosáhli: z původně tří ekologických statků je jich dnes více než 800. S přibližně šestiprocentním podílem ekologického zemědělství patří České republice i v celoevropském srovnání jedna z nejpřednějších příček. Tento úspěch nespádl jen tak „z nebe“; je to výsledek společné vize a neúnavné práce. Ty se, spolu se zvědavostí a ochotou spolupracovat, postaraly o to, že konverze na ekologické zemědělství nabízí českému zemědělství možnost inovace a perspektivy do budoucna.

Dobré odborné zázemí dává předpoklad dalšímu rozumnému růstu, přičemž Akční plán rozvoje ekologického zemědělství v České republice do roku 2010 si klade zcela realistické cíle. Tento cíl, tedy dosáhnout v příštích letech 10 procent ekologicky obhospodařovaných ploch, by měl být podle mého odhadu dokonce překročen.

Hlavním úkolem bude rozvíjet ekozemědělství tak, aby exponenciálně rostly nejen plochy travních porostů, ale především orná půda a plochy ovoce a zeleniny. K dosažení toho potřebujete ještě více posílit dobré poradenství a zvýšit přenos poznatků do praxe, abyste ty vynikající odborné znalosti a praktické zkušenosti, které ve vaší zemi máte, mohli poskytnout zemědělcům majícím zájem o přechod na ekologický způsob hospodaření.

Naplňuje mě proto velkou radostí, že v předkládané knize „Ekologické zemědělství v praxi“ bude všem zájemcům o tento způsob hospodaření k dispozici prakticky zaměřená učebnice, která jistě významně přispěje ke splnění či dokonce překročení cíle vašeho akčního plánu. V této publikaci dostáváte do rukou základní souhrnné dílo, které zahrnuje všechna relevantní témata a v němž ti nejkompentnější autoři koordinovaní Bořivojem Šarapatkou a Jiřím Urbanem podávají rozhodující příspěvek, který má platnost nejen v České republice.

**Ekologické zemědělství je zemědělství budoucnosti**

Bonn, listopad 2006



© Foto: Lucie Hejnd

Vážení čtenáři,

ekologické zemědělství si i v České republice našlo své místo. Dává totiž odpověď na mnoho otázek a problémů současného zemědělství, venkova obecně a dotýká se kvality potravin, a tím i zdravotního stavu obyvatel. Ekologické zemědělství (EZ) je multifunkčním modelem, má své ekonomické, sociální i ekologické cíle. Spoléhá na místní zdroje, potřebuje více pracovních sil než zemědělství konvenční, je šetrnější k životnímu prostředí a produkuje kvalitní biopotraviny. Sází na dlouhodobou udržitelnost a hospodářskou výkonnost i ohleduplnost ve vztahu k přírodě, chovaným zvířatům i k lidem, kterým zajišťuje práci, a hlavně pro které produkuje kvalitní a bezpečné potraviny.

Je potěšitelné, že se stále zlepšuje spolupráce mezi jednotlivými aktéry rozvoje ekologického zemědělství u nás, a to mezi zemědělci, státem, samosprávou a spotřebiteli. Roste i role poradců, výzkumu a škol. Pro všechny tyto odborné skupiny jsme připravili předkládanou knihu – „Ekologické zemědělství v praxi“. Bezprostředně navazuje na učebnice „Ekologické zemědělství I. a II. díl“, které jsme vydali v letech 2003 a 2005. Důvodem pro vydání tohoto souhrnného vydání byl hlavně velký zájem škol, ale i zemědělské praxe o tuto problematiku. První díl výše zmíněné učebnice je již rozebrán. V rámci projektu OP RLZ „Síť agroenvironmentálních informačních a poradenských středisek“, který řídí Ministerstvo životního prostředí ČR a realizuje svaz PRO-BIO, byl naplánován dotisk prvního dílu. Vzhledem k tomu, že byl kompletně změněn původní zákon č. 242/2000 Sb. o EZ, jsme se rozhodli první díl přepracovat, a to již byl jen krůček k tomu, abychom přepracovali i díl druhý a připravili k vydání tuto souhrnnou knihu. Iniciovalo to i řešení projektů, např. v rámci Národního programu výzkumu II – Optimalizace zemědělské a říční krajiny v ČR s důrazem na rozvoj biodiverzity (2B06101) či společný projekt s FiBL Frick „Ekozemědělci přírodě“.

Publikace je určena zemědělské praxi, nadále však i jako učebnice učitelům a studentům škol.

Cenné na vydání této knihy je i to, že se na ní podílela většina našich odborníků na EZ a pracovišť zabývajících se touto problematikou, jejichž projekty dodaly do textu řadu zajímavých nových údajů (např. NAZV QG 50034 – Nové technologické postupy v EZ na orné půdě k získání kvality vhodné pro potravinářské a krmné zpracování a dílčí výstupy výzkumného záměru MSM 6007665806/2/3 – Trvale udržitelné způsoby zemědělského hospodaření v podhorských a horských oblastech zaměřené na vytváření souladu mezi jejich produkčním a mimoprodukčním uplatněním).

Dílo by nemohlo vzniknout bez pomoci mnoha institucí a osob, kterým chceme jmenovitě poděkovat: Vladimíře Červené, Vlastě Janovské, Jarmile Kopečkové, manželům Kotinským, Vladimíru Lačňákovi, Monice Mazalové, Patriku Netopilovi, Bohuslavě Pajurkové, Jiřině Pavelkové, Jaroslavě Píchové, Pavlíně Samsonové a kolegům, kteří se podíleli na zpracování a recenzování I. a II. dílu učebnice a jsou jmenováni v textu představujícím autorský kolektiv.

Největší dík patří Ministerstvu životního prostředí ČR, které z prostředků EU a státního rozpočtu ČR vydání díla finančně podpořilo. Dále také Ministerstvu zemědělství ČR, které se podílelo na nové koncepci knihy a jejímu zpřístupnění celé síti svých agentur, středním a vysokým školám, KIS, akreditovaným poradcům a dalším zájemcům o tuto problematiku z resortu MZe ČR. Za odborné podklady děkujeme také FiBL Frick, BLE Bonn, Přírodovědecké fakultě UP Olomouc a dalším institucím.

Přáli bychom si, abyste v této knize našli užitečné informace, které Vám pomohou při praktické činnosti i v dalším studiu.

Olomouc, Šumperk, listopad 2006

Bořivoj Šarapatka a Jiří Urban

## AUTORSKÝ KOLEKTIV

### VEDOUcí AUTORSKÉHO KOLEKTIVU



**Prof. Dr. Ing. BOŘIVOJ ŠARAPATKA, CSc.**, absolvent VŠZ v Brně a postgraduálního studia ekologie na PŘF UP v Olomouci, dokončil dizertaci na VŠZ v Brně a obhájil doktorát na SLU v Uppsale. Habilitoval se na UP v Olomouci, profesorské řízení absolvoval na SPU v Nitře. V současné době je vedoucím Katedry ekologie a životního prostředí na Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého v Olomouci. Je spoluzakladatelem Bioinstitutu, o. p. s., Institutu pro ekologické zemědělství a udržitelný rozvoj krajiny. Problematikou ekologického zemědělství se zabývá od konce 80. let a ve své odborné činnosti je zaměřen na agroekologické otázky související s udržitelnými zemědělskými systémy a optimálním využíváním krajiny a půdy. Je akreditovaným poradcem MZe ČR pro ekologické zemědělství a členem komisí souvisejících s EZ. (kapitoly 1, 2, 4, 5, 6, 7, 11, 16, 17, 22, koordinace autorského kolektivu a odborné úpravy celého textu)  
(borivoj.sarapatka@upol.cz)



**Ing. JIŘÍ URBAN**, absolvent VŠZ v Brně, obor fyto-technický. Pracoval ve Výzkumném ústavu technických plodin a luskovin v Šumperku, inicioval vznik prvního ekologického zelinářství v ČR v ZD Dubicko. Od roku 1990 pracuje v ekologickém zemědělství ve svazu PRO-BIO, kterého byl spoluzakladatelem a dlouholetým předsedou. Absolvoval půlroční stáž ve výzkumném ústavu FiBL ve Švýcarsku a řadu krátkodobých studijních pobytů na ekologických farmách v zahraničí. Nyní je akreditovaným poradcem v ekologickém zemědělství a věnuje se zejména propagaci, zastupování zájmů ekozemědělců a zahraniční spolupráci. Je spoluzakladatelem Bioinstitutu, o. p. s., Institutu pro ekologické zemědělství a udržitelný rozvoj krajiny, jehož je ředitelem. (kapitoly 1, 2, 3, 10, 16, koordinace autorského kolektivu a odborné úpravy celého textu)  
(jiri.urban@pro-bio.cz)

---

### SPOLUAUTOŘI

**Mgr. STANISLAVA ČÍŽKOVÁ**, absolventka Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého v Olomouci, obor Systematická biologie a ekologie. V současné době pracuje na Zemědělské vodohospodářské správě – pracoviště Svitavy, kde se zabývá problematikou mapování krajiny, revitalizací a řešením územních systémů ekologické stability. (kapitola 11)

**Ing. VOJTECH DUKÁT**, absolvent VŠP v Nitře, fakulty agronomické. Od roku 1979 pracuje v semenářství. Je členem a poradcem svazu PRO-BIO pro otázky semenářství a ředitel Družstva vlastníků odrůd. (kapitola 15)

**Ing. STANISLAV HEJDUK, Ph.D.**, absolvoval MZLU v Brně a poté šestiměsíční praxi na mléčných farmách v Tasmánii. V letech 1994–1998 působil jako agronom v ZD Jindřichov u Hranic n. Moravě. Od roku 1998 pracuje jako odborný asistent Ústavu pícninářství (nyní Ústavu výživy zvířat a pícninářství) Agronomické fakulty MZLU v Brně. Zabývá se problematikou pastevních porostů a vztahy voda a travní porost (povrchové odtoky, průsaky). (kapitola 11)

**Ing. ANDREA HRABALOVÁ**, absolventka Provozně ekonomické fakulty MZLU v Brně, obor manažersko-ekonomický. Od roku 1999 působila jako odborný

asistent Ústavu managementu MZLU. Od roku 2003 pracuje ve Výzkumném ústavu zemědělské ekonomiky v Brně v rámci týmu pro agroenvironmentální politiku, kde se podílí na řešení mezinárodního projektu, který se zabývá možnostmi rozvoje ekologického zemědělství v rozšířené EU. (kapitola 21)

**Ing. RADOMIL HRADIL**, absolvent VŠZ v Brně, obor Integrovaná ochrana rostlin. Od roku 1991 pracoval na různých biologicko-dynamických statcích a v zelinářských podnicích v Německu, Švýcarsku a v Norsku, jakož i v podnicích ekologického zemědělství u nás. Jako autor a vedoucí redaktor se podílel na vydání knihy Česká biozahrada a je autorem knihy Duše rostlin. V současnosti je externím spolupracovníkem svazu PRO-BIO, Bioinstitutu, o. p. s. a správcem Camphillu České Kopisty a překladačem. (kapitola 12)

**MVDr. JOZEF JURŠÍK**, absolvent Vysoké školy veterinární v Košicích, pracuje jako veterinární lékař, nejdříve na Okresní veterinární správě v Lučenci, od roku 1989 ve Státním veterinárním a potravinářském ústavu v Bratislavě, kterého byl tři roky ředitelem. Intenzivní zájem o ekologické hospodaření získal koncem 80. let při studiu zahraniční literatury. Zájem o tuto problematiku se ještě prohloubil v průběhu budování struktury monitorování cizorodých látek v potravním řetězci. Od začátku 90. let tvořil systém ekologického zemědělství na Slovensku a účastnil se zavádění inspekčního a certifikačního systému. V této problematice absolvoval i zahraniční stáže. (kapitoly 16, 17, 19, 20)

**Ing. MARTIN LEIBL, Ph.D.**, absolvent ČZU v Praze, v roce 1997 nastoupil na postgraduální studium na Agronomické fakultě ČZU, katedra rostlinné výroby, specializace Ekologické zemědělství a hospodaření v CHKO, od roku 2000 pracuje na Ministerstvu zemědělství ČR v oddělení ekologie, kde se zabývá problematikou ekologického zemědělství. (kapitola 3)

**Ing. VĚRA MÁTLOVÁ**, absolventka Vysoké školy zemědělské v Praze, od r. 1975 pracuje ve Výzkumném ústavu živočišné výroby Praha-Uhřetěves. Od r. 1990 se specializuje na alternativní produkci – chov koz, ovcí, ekologické zemědělství. Od roku 2002 je národním koordinátorem programu ochrany a využití genetických zdrojů hospodářských zvířat. V současné době řeší projekty týkající se udržitelných systémů produkce a envi-

ronmentálních aspektů chovu. Je členkou pracovní komise Livestock Farming Systems při Evropské asociaci pro živočišnou výrobu (EAAP). (kapitola 18)

**Prof. Ing. JAN MOUDRÝ, CSc.**, absolvent VŠZ Praha – PEF v Českých Budějovicích, obor fyto technický. Pracoval jako poradce a inspektor EZ. Výzkumně i pedagogicky je zaměřen na rostlinnou produkci v ekologickém zemědělství, zvláště na pěstování a využití alternativních plodin. Na Zemědělské fakultě JČU v Českých Budějovicích garantuje studijní obor Agroekologie se specializací Ekologické zemědělství. (kapitoly 5, 8)

**Ing. BEDŘICH PLÍŠEK**, absolvent Zahradnické fakulty VŠZ v Brně a postgraduálního studia Výživa rostlin a hnojení na VŠZ v Praze. V letech 1980–1998 pracoval ve Výzkumném ústavu ovocnářském v Holovousích, kde se zabýval zejména výživou a hnojením ovocných kultur. Aktivně se zúčastňoval vědeckých konferencí a studijních pobytů. Je autorem a spoluautorem řady odborných publikací, metodik a učebnic. V současné době se věnuje v první řadě produkci jablek ve vlastním ekologickém sadu. (kapitoly 13)

**Doc. Ing. EDUARD POKORNÝ, Ph.D.**, absolvoval VŠZ v Brně, pracoval na úseku vědeckotechnického rozvoje ACHP Kroměříž jako agronom výživy rostlin a ochrany půdy, později v Zemědělském výzkumném ústavu v Kroměříži. Od roku 1994 působí jako asistent a od roku 2006 jako docent na Ústavu půdoznalství a mikrobiologie Agronomické fakulty MZLU v Brně. Zabývá se poruchami kvality zemědělských půd a agroekologickým monitoringem. (kapitoly 6, 7)

**Ing. ROMAN ROZSYPAL, CSc.**, absolvent VŠZ v Brně, obor fyto technický, pracoval ve Výzkumném ústavu základní agrotechniky v Hrušovanech u Brna. Od roku 1990 se profesionálně věnuje EZ. Působil jako poradce svazu Naturvita, je spoluzakladatelem Spolku poradců a kontrolorů v EZ. Od roku 1993 vedl první kontrolní firmu EZ v ČR – KEZ Brno. Nyní je státním poradcem pro EZ v ÚZPI Praha a předsedou občanského sdružení Epos – Spolek poradců EZ v ČR. (kapitola 7)

**Ing. JIŘÍ SEDLO, CSc.**, absolvent VŠZ v Praze, aspirantura tamtéž o ekologickém vinohradnictví. Od roku 1991 předseda svazu ekologického vinohradnictví ALTERVIN, roční stáž ve VÚ ekologického zemědělství



FIBL ve Švýcarsku. Od roku 1994 pracuje v Českomoravské vinohradnické a vinařské unii, nejdříve jako tajemník a později jako předseda Svazu vinařů ČR. (kapitola 14)

**Ing. JOSEF ŠKEŘÍK, CSc.**, absolvent VŠZ v Praze, pracoval jako agronom, dále jako vedoucí pokusné stanice v Uhřetěvsi a odborný asistent ČZU se specializací na EZ. Pracoval také jako kontrolor EZ. V současné době je poradcem a externím spolupracovníkem svazu PRO-BIO. (kapitola 9)

**Ing. ROMANA ŠONKOVÁ**, absolventka zootechnického oboru Agronomické fakulty VŠZ v Praze. Od roku 1999 se věnuje profesionálně ochraně a welfare zvířat, nejprve na Ministerstvu zemědělství ČR a v letech 2002–2006 v Nadaci na ochranu zvířat. Od roku 2005 je členkou Ústřední komise pro ochranu zvířat. V současné době působí také jako vedoucí pracovní skupiny pro prioritu vztah welfare zvířat k ekologickému zemědělství v rámci realizace Akčního plánu rozvoje EZ v ČR do roku 2010. (kapitola 16)

**Ing. PETR TRÁVNÍČEK**, absolvent VŠZ v Brně, v 90. letech pracoval v akciové společnosti Ligna Staré Město pod Sněžníkem jako vedoucí ekofarmy Kunčice. Od roku 1999 do roku 2001 vykonával poradenskou činnost pro svaz PRO-BIO a byl externím inspektorem kontrolní organizace KEZ, o. p. s. Od roku 2001 je manažerem svazu PRO-BIO, dále je předsedou správní rady Bioinstitutu, o. p. s. a sám ekologicky hospodaří v podniku zaměřeném na chov ovcí a koz. Je akreditovaným poradcem MZe ČR pro obor ekologické zemědělství. (kapitola 17)

**Doc. Ing. DUŠAN VANĚK, Ph.D.**, absolvent VŠZ v Brně, obor zootechnický. Habilitoval se v oboru speciální zootechnika na AF ČZU Praha. Dlouholetý odborný spolupracovník svazu PRO-BIO s komplexní praxí v agrárním sektoru. Vykonával funkci náměstka ministra zemědělství, v současnosti je ředitelem Výzkumného ústavu zemědělské ekonomiky Praha. Je spoluvůrcem koncepčních materiálů agrární politiky ČR s důrazem na konkurenceschopnost i ekologickou zodpovědnost. (kapitola 17)

**Ing. TOMÁŠ ZÍDEK**, absolvent VŠZ v Praze, koncem 80. let pracoval na MŽP, od začátku 90. let pak na MZe ČR, kde vykonával funkci ředitele odboru ekologie, později od roku 1998 náměstka ministra zemědělství

a hlavního vyjednavatele s EU. Od roku 2002 byl ve Výzkumném ústavu zemědělské ekonomiky v Praze, nejprve jako vedoucí oddělení obnovitelných zdrojů, později jako vedoucí odboru zemědělství a venkova. Nyní je prvním náměstkem ministra financí. V problematice ekologického zemědělství pracuje od počátku 90. let, byl koordinátorem řady projektů, byl externím vedoucím oddělení rozvoje KEZ, o. p. s. Je členem řady organizací a výborů, z nichž mnohé mají úzký vztah k ekologickému zemědělství. (kapitola 3)

## PODĚKOVÁNÍ

V textu byly použity i materiály **Ing. Květuše Hejtkové, Ing. Milana Hluchého, Ph.D., prof. Ing. Františka Hraběte, CSc., Ing. Tomáše Klejzara, prof. Ing. Jiřího Petra, DrSc., Dr.h.c., Ing. Jaroslava Pražana, Josefa Sklenáře, MUDr. Hany Šarapatkové, Ing. Miroslava Vraného a prof. Ing. Ivy Živělové, CSc.**, a dalších, kterým děkujeme za pomoc při zpracování podkladů.

## RECENZENTI

**Dr. Ing. JOSEF DLOUHÝ, Prof. h. c.**, absolvent VŠZ v Praze a po emigraci do Švédska pak SLU v Uppsale. Problematikou ekologického zemědělství se zabývá od 70. let, v roce 1981 obhájil doktorát týkající se kvality produktů v EZ. Na SLU v Uppsale působil jako ředitel výzkumu, po roce 1990 se aktivně podílel na výuce a praktickém rozvoji EZ i v České republice.

**Prof. Ing. JAN FRELICH, CSc.**, absolvent PEF v Českých Budějovicích – VŠZ v Praze. Habilitoval se v oboru speciální zootechnika v roce 1990 a profesorem byl jmenován v roce 1995. Na ZF JČU v Českých Budějovicích garantuje výuku předmětů Chov skotu, Reprodukce hospodářských zvířat a Chov zvířat v ekologickém zemědělství. V oblasti vědecko-výzkumné se zaměřuje na vlivy působící na mléčnou užitkovost dojníc, problematiku masné užitkovosti skotu, chov masných plemen skotu a uplatnění mimoprodukčních funkcí skotu v marginálních oblastech.

### **OBJEDNÁVKY A DISTRIBUCE TÉTO KNIHY:**

**PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců**  
Nemocniční 53, 787 01 Šumperk  
Tel./fax: 583 214 586, 583 216 609  
e-mail: pro-bio@pro-bio.cz  
www.pro-bio.cz

# OBSAH

<b>1 Úvod do ekologického zemědělství .....</b>	<b>13</b>
1.1 Vznik ekologického zemědělství (EZ) a jeho význam .....	13
1.2 Agroekologické a environmentální aspekty ekologického zemědělství .....	17
1.3 Zdravotní aspekty a kvalita bioproduktů .....	21
1.3.1 Lidské zdraví a rizika intenzifikace zemědělství .....	21
1.3.2 Kvalita bioproduktů a bio-potravin .....	23
1.4.1 Zásady pěstování rostlin .....	28
1.4.2 Zásady chovu zvířat .....	29
1.4.3 Skladování a zpracování bioproduktů .....	29
1.4.4 Kontrola, certifikace, označování .....	30
1.5 Ekologické zemědělství jako multifunkční model .....	30
<b>2 Historie a současnost ekologického zemědělství, jeho metody a rozvoj v České republice .....</b>	<b>33</b>
2.1 Počátky ekologického zemědělství ve střední a západní Evropě .....	33
2.2 Metody ekologického zemědělství .....	34
2.2.1 Přírodní zemědělství .....	34
2.2.2 Biologicko-dynamické zemědělství (Biodynamické hospodaření) .....	34
2.2.3 Organicko-biologické zemědělství .....	36
2.2.3 Organické zemědělství v anglicky mluvících zemích (organic agriculture) .....	37
2.2.5 Biologické zemědělství v německy mluvících zemích (biologischer Landbau) .....	38
2.2.6 Biologické zemědělství ve francouzsky mluvících zemích (L'Agriculture biologique) .....	38
2.3 Rozvoj ekologického zemědělství v posledních desetiletích .....	39
2.4 Ekologické zemědělství v České republice .....	41
2.4.1 Impulsy a historie rozvoje EZ v ČR .....	41
2.4.2 Ekologické zemědělství v ČR v roce 2006 .....	42
2.5 Základní statistika (stav 2005/2006) .....	43
<b>3 Legislativa a právní úprava ekologického zemědělství ..</b>	<b>49</b>
3.1 Legislativa .....	49
3.2 Právní úprava EZ v ČR .....	49
3.3 Nařízení Rady č. 2092/91 o EZ .....	49
3.3.1 Souhrn NR 2092/91 .....	51
3.3.2 Ekologické pěstování rostlin .....	52
3.3.3 Ekologický chov zvířat .....	53
3.3.4 Výroba biopotravin .....	54
3.4 Geneticky modifikované organismy (GMO) a EZ .....	55
3.4.1 Statistika pěstování GMO a ekologického zemědělství .....	56
3.4.2 Koexistence pěstování GMO a ekologického zemědělství .....	57
<b>4 Environmentální efekty ekologického zemědělství .....</b>	<b>61</b>
4.1 Půda v ekologickém zemědělství, její kvalita a biodiverzita .....	62
4.2 Ekologické zemědělství a kvalita podzemních a povrchových vod ..	63
4.2.1 Vyplavování dusičnanů .....	64
4.2.2 Pesticidy .....	65
4.2.3 Závěr .....	66
4.3 Biodiverzita a ekologické zemědělství .....	66
4.3.1 Úrovně biodiverzity .....	67
4.3.2 Biodiverzita v agroekosystémech .....	69
<b>5 Rostlinná produkce .....</b>	<b>77</b>
5.1 Obecné zásady pěstování rostlin v EZ .....	77
5.2 Osevní postupy v EZ .....	78
5.3 Výběr druhů a odrůd v EZ .....	85
5.4 Zpracování půdy .....	90
5.5 Posklizňové ošetření a skladování .....	94
<b>6 Půda .....</b>	<b>97</b>
6.1 Biologicky aktivní půda, základ ekologického zemědělství .....	97
6.1.1 Živá složka půdy .....	99
6.1.2 Neživá část organické půdní hmoty .....	104
6.2 Vliv agronomických opatření na půdní vlastnosti .....	106
6.2.1 Osevní postupy .....	106
6.2.2 Agrotechnika .....	107
6.2.3 Hnojení .....	109
6.3 Analýza půd v zemědělském podniku hospodařícím ekologicky ..	110
6.3.1 Odběr a úprava půdních vzorků .....	111
6.3.2 Typy analýz .....	113
<b>7 Výživa rostlin a hnojení .....</b>	<b>115</b>
7.1 Úvod a specifika výživy rostlin v EZ .....	115
7.2 Statková hnojiva a jejich ošetřování .....	118
7.2.1 Hnůj .....	118
7.2.2 Močůvka .....	120
7.2.3 Kejda .....	121
7.3 Komposty a kompostování .....	122
7.4 Způsoby aplikace statkových hnojiv .....	124
7.5 Zelené hnojení .....	126
7.6 Hnojení minerálními hnojivy .....	128
7.7 Bilance živin .....	129
<b>8 Pěstování hlavních plodin .....</b>	<b>133</b>
8.1 Zrniny .....	133
8.1.1 Pšenice setá ( <i>Triticum aestivum</i> L.) .....	133
8.1.2 Pšenice špalda ( <i>Triticum spelta</i> L.) .....	138
8.1.3 Žito ( <i>Secale cereale</i> L.) .....	140
8.1.4 Tritikale ( <i>Triticale</i> ) .....	141
8.1.5 Ječmen ( <i>Hordeum vulgare</i> L.) .....	142
8.1.6 Oves setý ( <i>Avena sativa</i> L.) .....	144
8.1.7 Kukuřice setá ( <i>Zea mays</i> L.) .....	147
8.1.8 Pohanka setá ( <i>Fagopyrum vulgare</i> Moench) .....	149
8.2 Luskoviny .....	151
8.2.1 Hrách setý ( <i>Pisum sativum</i> L.) .....	151
8.2.2 Bob ( <i>Vicia faba</i> L.) .....	152
8.2.3 Lupina bílá ( <i>Lupinus albus</i> ) .....	153
8.2.4 Cizrna beraní ( <i>Cicer arietinum</i> L.) .....	154
8.3 Olejniný .....	155
8.3.1 Řepka olejka ( <i>Brassica napus</i> var. <i>oleracea</i> ) .....	155
8.3.2 Slunečnice ( <i>Helianthus annuus</i> ) .....	158
8.4.1 Brambory ( <i>Solanum tuberosum</i> L.) .....	160
8.4.2 Řepa obecná ( <i>Beta vulgaris</i> L.) .....	164
<b>9 Regulace plevelů .....</b>	<b>167</b>
9.1 Vlastnosti plevelů .....	167
9.2 Možnosti výskytu plevelů v polních podmínkách .....	168
9.3 Regulace plevelů před zahájením konverze .....	169
9.4 Způsoby regulace plevelů .....	169
9.4.1 Regulace plevelů preventivními opatřeními .....	169
9.4.2 Regulace přímými - mechanickými zásahy .....	172
9.4.3 Regulace termická .....	178
9.4.4 Mulčování .....	179
9.4.5 Biologické a biotechnické metody regulace zaplevelení .....	180
9.5 Možnosti regulace plevelů v ekologickém zemědělství na příkladu pcháče osetu .....	180
<b>10 Ochrana rostlin .....</b>	<b>187</b>
10.1 Zásady a strategie ochrany rostlin .....	187
10.2 Nepřímé metody ochrany rostlin - prevence .....	188

10.3	Prostředky přímé ochrany	191	13.3	Kultivace půdy a hnojení	265
10.3.1	Prostředky biologické ochrany rostlin	192	13.4	Regulace růstu a plodnosti	270
10.3.2	Mechanické prostředky ochrany	194	13.5	Ochrana rostlin proti chorobám a škůdcům	272
10.3.3	Chemické, minerální a organické přípravky	194	13.6	Sklizeň, skladování, tržní úprava, zpracování a odbyt bioovoce	279
10.3.4	Rostlinné výtažky a oleje	195	<b>14</b>	<b>Vinohradnictví a vinařství</b>	<b>281</b>
10.3.5	Feromonové lapáky	196	14.1	Odrůdy vhodné pro ekologické vinohradnictví	282
10.4	Příklad strategie ochrany	196	14.2	Založení vinice	284
<b>11</b>	<b>Trvalé travní porosty</b>	<b>201</b>	14.2.1	Přípravné práce před založením vinice	284
11.1	Diverzita trvalých travních porostů v ekologickém zemědělství	201	14.2.2	Výsadba vinice	288
11.1.1	Struktura a druhové složení travino-bylinných porostů	202	14.2.3	Péče o mladé vinice	289
11.1.2	Rizika současného hospodaření pro biodiverzitu trvalých travních porostů	203	14.3	Cyklické práce ve vinici	291
11.1.3	Variabilita trvalých travních porostů	203	14.3.1	Řez révy	291
11.1.4	Problematika kvality píce druhově bohatých trvalých travních porostů	207	14.3.2	Ostatní práce v předjaří	292
11.1.5	Zásady hospodaření	208	14.3.3	Zelené práce	293
11.1.6	Návrhy řešení obnovy luk a pastvin z hlediska zvýšení druhové diverzity	209	14.3.4	Regulace chorob a škůdců	293
11.2	Obhospodařování trvalých travních porostů s nižší druhovou diverzitou v EZ	213	14.3.5	Péče o půdu ve vinici	296
11.2.1	Zakládání trvalých travních porostů (TTP)	213	14.3.6	Sklizeň hroznů	297
11.2.2	Ošetřování a zlepšování TTP	214	14.4	Základy ekologického vinařství	298
11.2.3	Regulace plevelů a škůdců	216	14.5	Zásady ekologické produkce stolních hroznů	299
11.2.4	Výživa a hnojení TTP	217	<b>15</b>	<b>Osivo a sadba</b>	<b>301</b>
11.2.5	Pastvinařství	223	15.1	Odrůdy a rozmnožovací materiál pěstovaných rostlin	301
11.2.6	Využívání TTP a kvalita píce	228	15.2	Legislativa pro konveční a ekologické semenářství	301
11.3	Konzervace a skladování objemných krmiv	231	15.3	Společné zásady pro uvádění osiva do oběhu	302
11.3.1	Význam a princip výroby sena	231	15.4	Ustanovení pro výrobu, uvádění do oběhu a používání osiv podle právních předpisů o ekologickém zemědělství	305
11.3.2	Význam a princip výroby siláží	233	15.5	Zásady pro využívání odrůd	306
<b>12</b>	<b>Ekologické zelinářství</b>	<b>235</b>	15.6	Rozmnožovací materiál jako ostatní bioprodukt	306
12.1	Podnikové a osobní předpoklady	235	15.7	Zásady pro množení osiv a posklizňovou úpravu	307
12.1.1	Klima, stanoviště	235	15.8	Šlechtění pro ekologické zemědělství	308
12.1.2	Půda	236	15.9	Volba odrůd v ekologickém zemědělství	308
12.1.3	Organizace, pracovní síly	236	15.10	Ošetření osiva a sadby před výsevem	309
12.1.4	Stroje a zařízení	236	<b>16</b>	<b>Živočišná produkce a welfare</b>	<b>311</b>
12.1.5	Prodej	236	16.1	Význam hospodářských zvířat v ekologickém zemědělství	311
12.2	Volba systému pěstování, technologie a pěstovaných druhů, osevní postup	237	16.2	Negativa konvenčních chovů a ekologické zemědělství jako šance pro lepší život zvířat	312
12.3	Kultivace půdy a hnojení	240	16.3	Ochrana a životní pohoda hospodářských zvířat	315
12.3.1	Zdravá půda	240	16.3.1	Etika ochrany zvířat	315
12.3.2	Zpracování půdy	240	16.3.2	Pojmy	317
12.3.3	Hnojení	241	16.3.3	Vědomí a utrpení u zvířat	319
12.4	Regulace plevelů	242	16.3.4	Nejzávažnější příčiny utrpení v chovech hospodářských zvířat	320
12.4.1	Preventivní opatření	242	16.3.5	Správné jednání	324
12.4.2	Přímá regulace	243	16.3.6	Ochrana a životní pohoda zvířat v ekologickém zemědělství	325
12.5	Ochrana rostlin	244	16.3.7	Předpisy k ochraně a péči o pohodu zvířat	329
12.5.1	Škůdci	244	16.4	Veterinární péče v ekologických chovech zvířat	329
12.5.2	Houbové choroby	245	16.4.1	Postupy použitelné v prevenci	329
12.5.3	Možnosti regulace důležitých chorob a škůdců	246	16.4.2	Terapeutické postupy v ekologických chovech	330
12.6	Pěstování zeleniny	248	16.4.3	Nepřípustné způsoby	331
12.6.1	Osivo a sadba	248	16.4.4	Povolené způsoby	331
12.6.2	Předpěstování sadby	248	<b>17</b>	<b>Chov skotu</b>	<b>333</b>
12.6.3	Výsev a výsadba	249	17.1	Etologie a welfare skotu	334
12.6.4	Závlaha	249	17.1.1	Základní charakteristika druhu	334
12.7	Sklizeň a skladování zeleniny	251	17.1.2	Domestikace a rozdělení plemen	334
12.8	Úprava a prodej zeleniny	252	17.1.3	Faktory ovlivňující chování skotu	335
12.8.1	Tržní úprava	252	17.1.4	Pasení, krmení, přezvykování a napájení	336
12.8.2	Prodej	252	17.1.5	Sociální chování skotu	336
<b>13</b>	<b>Ekologické ovočářství</b>	<b>255</b>	17.1.6	Vzájemná komunikace	337
13.1	Zakládání sadů	256	17.1.7	Sexuální chování, porod a chování po porodu	338
13.2	Volba odrůd	261			

17.1.8	Učení a vývoj sociálního chování .....	338	
17.1.9	Abnormální chování.....	339	
17.2	Ustájení skotu .....	339	
17.2.1	Faktory chovného prostředí .....	340	
17.2.2	Ustájení dojníc .....	342	
17.2.3	Ustájení ostatních kategorií skotu (vyjma krav bez tržní produkce mléka) .....	344	
17.3	Výživa skotu v ekologickém zemědělském systému.....	347	
17.3.1	Krmiva v ekologickém chovu (všeobecné požadavky a podmínky) .....	347	
17.3.2	Výživa skotu v ekologickém systému z hlediska souladu jeho fyziologických potřeb s pravidly EZ .....	349	
17.3.3	Konkrétní příklady řešení výživy dojníc v ekologickém chovu zvířat .....	351	
17.3.4	Výživa telat chovaných v ekologickém systému .....	352	
17.3.5	Výživa krav bez tržní produkce mléka .....	352	
17.4	Chov skotu s produkčním zaměřením na mléko, případně mléko a maso.....	354	
17.4.1	Plemena skotu.....	354	
17.4.2	Mléčná plemena skotu .....	354	
17.4.3	Plemena kombinovaného užitkového typu .....	356	
17.4.4	Plemena chovaná v CR - vhodná do systému EZ .....	357	
17.4.5	Management stáda - znalostní řízení chovu.....	358	
17.5	Chov masného skotu v ekologickém zemědělství .....	361	
17.5.1	Podmínky ekologického chovu masného skotu .....	362	
17.5.2	Charakteristika masných plemen .....	363	
17.5.3	Životní podmínky a ustájení .....	366	
17.5.4	Obecné principy chovu a reprodukce .....	370	
<b>18</b>	<b>Chov ovcí a koz .....</b>	<b>377</b>	
18.1	Význam chovu ovcí a koz .....	377	
18.2	Ustájení, etologické aspekty a návrhy staveb .....	378	
18.3	Výživa a krmění .....	382	
18.3.1	Potřeba krmiv a technika krmění .....	383	
18.3.2	Pastevní systémy .....	387	
18.4	Chov - produkční zaměření, volba plemen a organizace reprodukce .....	390	
18.4.1	Plemena.....	390	
18.4.2	Produkční zaměření .....	392	
18.4.3	Organizace reprodukce .....	394	
18.5	Technologie chovu .....	395	
18.5.1	Technologie pastevních chovů .....	395	
18.5.2	Manipulace se zvířaty - zacházení minimalizující stres .....	398	
18.5.3	Zdravotní program stáda .....	400	
<b>19</b>	<b>Chov prasat .....</b>	<b>405</b>	
19.1	Význam chovu prasat v ekologickém zemědělství .....	405	
19.2	Etologie a požadavky na etologicky vhodné ustájení prasat .....	405	
19.2.1	Základní charakteristika druhu a náčrt evolučního vývoje .....	405	
19.2.2	Základy chování, skupiny bazálních reflexů, kritické fáze vývoje .....	406	
19.3	Chov prasat - produkční zaměření, vhodnost plemen.....	410	
19.3.1	Produkční vlastnosti prasat .....	410	
19.3.2	Vhodnost plemen prasat .....	411	
19.4.1	Krmiva v ekologickém chovu prasat .....	411	
19.4.2	Krmění jednotlivých kategorií prasat v podmínkách ekologického zemědělství .....	412	
19.5	Systémy ustájení a chov prasat .....	417	
19.5.1	Stav v konvenčních chovech .....	417	
19.5.2	Možné systémy ustájení prasat v ekologickém zemědělství .....	417	
<b>20</b>	<b>Chov drůbeže.....</b>	<b>421</b>	
20.1	Význam chovu nosnic v ekologickém podniku .....	421	
20.2	Etologie a pohoda (welfare) drůbeže .....	421	
20.2.1	Domestikace a vztahy k plemenům a hybridům chovaným v současné době .....	421	
20.2.2	Sociální chování .....	422	
20.2.3	Smyslové vnímání .....	423	
20.2.4	Hrabání a krmění .....	423	
20.2.5	Biologické rytmy .....	424	
20.2.6	Sexuální chování .....	424	
20.2.7	Růst a vývoj .....	425	
20.2.8	Problémy v konvenčních chovech .....	425	
20.3	Chov nosnic včetně vhodných plemen .....	426	
20.3.1	Ekologický chov nosnic .....	426	
20.3.2	Vhodnost plemen .....	427	
20.3.3	Přirozený způsob lhnutí a odchovu hrabavé drůbeže .....	428	
20.4	Výživa a krmění nosnic .....	430	
20.4.1	Krmiva v ekologickém chovu nosnic .....	430	
20.4.2	Výživa nosnic v ekologickém chovu .....	431	
20.5	Ustájení nosnic a brojlerů .....	433	
20.5.1	Požadavky Nařízení Rady č. 2092/91 na ustájení nosnic a brojlerů .....	433	
20.5.2	Systémy ustájení nosnic a brojlerů .....	433	
20.6	Chov drůbeže pro maso (vodní a hrabavá drůbež).....	435	
20.6.1	Význam chovu masné drůbeže v ekologickém podniku .....	435	
20.6.2	Etologické požadavky na přirozený chov drůbeže pro maso .....	436	
20.6.3	Vhodná plemena a hybridy drůbeže pro produkci masa .....	437	
20.6.4	Výživa a krmění drůbeže chované na maso .....	438	
20.6.5	Ustájení drůbeže chované na maso .....	439	
<b>21</b>	<b>Ekonomické aspekty ekologicky hospodářících podniků .....</b>	<b>441</b>	
21.1	Ekonomické důsledky konverze na ekologické hospodaření .....	441	
21.2	Výnosy - tržby .....	444	
21.2.1	Výnosy .....	444	
21.2.2	Ceny a cenová prémie .....	446	
21.2.3	Dotace .....	448	
21.3	Struktura nákladů a výrobní ceny .....	449	
21.3.1	Nákladovost zemědělských podniků a členění nákladů.....	449	
21.3.2	Příklady ekonomických výsledků vybraných ekologických produktů .....	451	
21.4	Ekonomika zemědělského podniku, základní typy ekologických podniků v ČR .....	460	
21.4.1	Faktory ovlivňující ziskovost podniku .....	460	
21.4.2	Ziskovost ekologického a konvenčního zemědělství .....	461	
21.5	Perspektivy.....	463	
<b>22</b>	<b>Přechod podniku na ekologické zemědělství a plánování investiční výstavby.....</b>	<b>465</b>	
22.1	Plánování přechodu na ekologické zemědělství .....	465	
22.1.1	Průvodní zpráva, v níž by měly být uvedeny zejména:.....	466	
22.1.2	Optimalizace využití krajiny na ekofarmě.....	467	
22.1.3	Projekt přechodu na ekologické zemědělství v rostlinné produkci .....	468	
22.1.4	Přechod na ekologický chov hospodářských zvířat.....	471	
22.1.5	Ekonomické hodnocení konverze.....	474	
22.2	Plánování investiční výstavby na ekologické farmě.....	477	
22.2.1	Přípravné fáze před vlastní stavbou a zahájením činnosti .....	477	
22.2.2	Výstavba a rekonstrukce objektů v ekologicky hospodářícím podniku .....	477	
<b>Informační a poradenská centra pro EZ (projekt OP RLS svazu PRO-BIO) .....</b>			<b>485</b>
<b>Seznam použité a doporučené literatury.....</b>			<b>486</b>
<b>Slovník používaných pojmů a cizích slov.....</b>			<b>497</b>



## I ÚVOD DO EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ

### 1.1 VZNIK EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ (EZ) A JEHO VÝZNAM

Ekologické zemědělství je v Evropě i u nás uznávanou metodou, která je dokonce přesně definována zákonem. Pouze ekologičtí zemědělci mohou své produkty (suroviny i potraviny) označovat jako **BIO** či **EKO**. Jejich šetrné hospodaření je sice nutno kompenzovat dotacemi, avšak kromě spotřebitelů, ekonomů a politiků tento způsob hospodaření uznávají i vědci. Jako model setrvalého zemědělského hospodaření je doporučují pro zachování kulturní krajiny a udržení osídlenosti na venkově. Ještě před nedávnem tomu tak ovšem nebylo. Ekozemědělci museli o své uznání usilovat sami (za pomoci sympatizujících spotřebitelů).

Několik otázek úvodem:

- Jaká byla motivace průkopníků ekologického zemědělství?
- Co napomohlo tak dynamickému rozvoji na přelomu tisíciletí?
- Jak si můžeme představit ideální ekologicky hospodařící statek?
- Jaké jsou nejčastější otázky zájemců o tento způsob hospodaření?
- Jaké jsou příležitosti a rizika dalšího rozvoje?

Vytvoření metod ekologického zemědělství, kterému se u nás ještě před rokem 1990 říkalo také alternativní či organické, bylo motivováno v minulém století zejména negativy tehdejšího zprůmyslněného zemědělství, které začalo poškozovat přírodu, špatně zacházelo s chovanými zvířaty, snižovalo kvalitu potravin, ohrožovalo sociální jistoty rolníků a zdraví populace.

Tradiční zemědělství se začalo měnit již začátkem dvacátého století. Stále více obyvatel venkova směřovalo do měst, aby se zapojilo do rozvoje průmyslu. Nové možnosti vědy a techniky způsobily pokrok i v zemědělství. Produktivita se zvyšovala, samozásobitelská role se změnila na roli dodavatele potravin (a později pouze surovin pro potra-

vinářský průmysl) pro lidi žijící ve městech a pracující v průmyslu a ve službách. Kromě neoddiskutovatelného pokroku začínají být zřejmé i některé negativní tendence v zemědělství, a to již po první světové válce (kolem roku 1920). Vinou využívání prvních těžkých strojů a minerálních hnojiv bylo pozorováno snížení kvality půdy (utužení a eroze), projevíly se problémy s plodností hospodářských zvířat či s klíčovostí osiv. Reakcí byl například přednáškový cyklus Rudolfa Steinera pro zemědělce nebo zahájení pokusů sira Alberta Howarda v Anglii.

Industrializace zemědělství se však intenzivně projevila až po druhé světové válce (padesátá a šedesátá léta dvacátého století). Důvodem byl nedostatek potravin ve válce a po ní a politické snahy o potravní soběstačnost států i tehdy soupeřících politických bloků. V zemích západní Evropy se toto období nazývalo „Zelená revoluce“, u nás spíše „Socializace zemědělství“. Projevy intenzifikace zemědělství byly však jak v západní Evropě, tak i u nás obdobné (a v principu napodobovaly velkovýrobní systémy USA a SSSR mezi dvěma válkami). U nás došlo navíc vesměs k likvidaci tradičních rodinných hospodářství, a tedy ke ztrátě osobní zodpovědnosti zemědělce za vlastní půdu, majetek a chovaná zvířata. Hlavní problémy konvenčního zemědělství, které motivovaly vznik alternativy – ekologického (synonyma: organického, biologického, alternativního) zemědělství – jsou shrnuty v tabulce.



*Biofarma Sasov, úspěšný ekologický statek současnosti*

## HLAVNÍ NEGATIVA KONVENČNÍHO ZEMĚDĚLSTVÍ – MOTIVACE PRO VZNIK ALTERNATIVY

	Praxe konvenčního zemědělství	Důsledek
Používání agrochemikálií	Používání rychle rozpustných minerálních (průmyslových) hnojiv	Exploatace neobnovitelných zdrojů a energií při výrobě.
		Havárie továren a zásahy při živelních pohromách či válečných konfliktech, průmyslové emise při výrobě.
		Kontaminace podzemních i povrchových vod (eutrofizace).
		Snížení půdní úrodnosti a vitality kulturních rostlin.
	Nadměrné používání syntetických pesticidů v zemědělství	Vytváření rezistence škůdců, chorob i plevelů.
		Snížování biodiverzity, kontaminace složek životního prostředí a zvyšování nestability ekosystémů.
		Rezidua v potravinách, vliv na zdravotní stav živočichů (včetně lidí).
Výroba, distribuce a aplikace agrochemikálií	Exploatace neobnovitelných zdrojů.	
	Otravy a možnost kontaminace povrchových i podzemních vod.  Závislost zemědělců na chemických koncernech (výrobci a distributorech).	
Skladování agrochemikálií a likvidace starých zásob	Staré zátěže ve skladech a nekontrolovatelné „černé“ likvidace starých zásob.	
Neznámé účinky	Nové účinné látky – problémy až po čase (např. insekticid DDT), nezohledňování kumulativního a synergického „koktejlového“ efektu při používání více agrochemikálií současně.	
Chov hospodářských zvířat	Velkochovy hospodářských zvířat (zejména drůbež a prasata)	Týrání zvířat, špatné podmínky ustájení, transportu i porážky. Nadbytečné chovatelské úpravy těl zvířat (kupírování ocasů, vylamování zubů, upalování zobáků...).
		Útrpení zvířat – zhoršená kvalita živočišných produktů. Extrém: klecové chovy.  Znečištění životního prostředí odpady z velkovýkrmů a velkochovů hospodářských zvířat.
	Používání průmyslových krmných směsí (stimulátory růstu, syntetické zchutňovače a konzervanty, preventivní používání léčiv (antibiotika, retardanty), zkrmování kafilerních masokostních mouček (i býložravcům), podávání hormonálních látek	Kontaminace krmiv i látkami nezemědělského původu. Rezidua v potravinách, problémy s obranyschopností organismů, skandály (BSE, PCB, hormony v potravinách...).
Řízená reprodukce, umělá inseminace, jednostranné šlechtění plemen na vysokou užitkovost	Krátkověkost zvířat (např. dojníc), snížená odolnost proti nemocem (z toho plynoucí velká spotřeba léčiv v intenzivních chovech).  Hybridizace ve šlechtění vytváří úzce specializované linie (např. brojleři) neschopné přežít za běžných přírodních podmínek.	

<b>Skladování a zpracování potravin</b>	Snižování přímého odběru potravin od zemědělců, zvětšování přepravních vzdáleností, potřeba dlouhé trvanlivosti potravin.	Málo čerstvých potravin pro spotřebitele. Prodej uniformních anonymních potravin. Konvenční potraviny jsou technologicky nadměrně upravovány (homogenizace – např. mléko; rozbíjení struktury – např. extruze, mikrovlnný ohřev a jiná zařízení). Potraviny obsahují umělé konzervanty, ochucovadla, vitaminy atd. (řada přídatných látek – označení: E). Mění se původní složení potravin (obsahy minerálních látek, aminokyselin, vitaminů atd. a jejich proporce).
<b>Změna struktury zemědělství a ekonomická situace rolníků</b>	Nová technika, rozvoj šlechtění a hybridizace. Další různé vnější vstupy.	Větší závislost na dodavatelských vstupech (např. na šlechtitelských osiv – hybridní a geneticky modifikovaná osiva nelze přesévat). Zemědělský podnik přestává být soběstačným uzavřeným systémem a je závislý na vnějších vstupech. Zdražování vstupů.
<b>Zemědělci se stávají obětí svého „úspěchu“</b>	Snižování výkupních cen	Tlak na zemědělce, aby se specializovali (monokultury, zvětšování půdních celků) – poškození kulturní krajiny a zhoršení kvality půdy. Tlak na stále větší zvyšování výnosů a užitkovosti zvířat vede k nadprodukcii. Další intenzifikace, koncentrace a specializace – úbytek rolníků na venkově (vyspělé země: snížení obyvatel pracujících v zemědělství z 30 % na 4 %).
<b>Konečný důsledek industrializace zemědělství</b>	Význam zemědělství ve společnosti velmi poklesl (patří ke skupinám s nejnižší životní úrovní), zhoršila se kvalita potravin, byla poškozena krajina a životní prostředí. Zemědělci jsou trvale závislí na dotacích, údržba kulturní krajiny stojí společnost zbytečně mnoho peněz.	



© Foto: Markéta Šabílková

Průkopníci ekologického zemědělství byli tedy prozíraví altruisté, kteří zareagovali na tehdejší negativní vývoj v zemědělství. Obávali se i dalších problémů, např. jako s DDT, kdy odborníci léta tvrdili, že jde o „nezávadný“ insekticid (jeho rezidua dodnes zatěžují potravní řetězce na celém světě). Proto z principu předběžné opatrnosti odmítli v posledních letech i zemědělské využití geneticky modifikovaných organismů. Vědomě začali hospodařit jinak – alternativně.

Často šlo o nadšence z měst, kteří začali hospodařit velmi jednoduchým způsobem (šedesátá léta – Anglie, Německo, Francie, Nizozemí – soukromé farmy i různé spo-

lečnosti). Na stranu nadšenců se přidali i někteří vědci a známé osobnosti. Pouze za podpory spotřebitelů vznikají první soukromá výzkumná pracoviště (Švýcarsko, Anglie, Německo). Kombinace ekonomických a idealistických důvodů motivovala k přechodu (konverzi) na ekologické zemědělství i tradiční zemědělské rodiny (sedmdesátá léta).

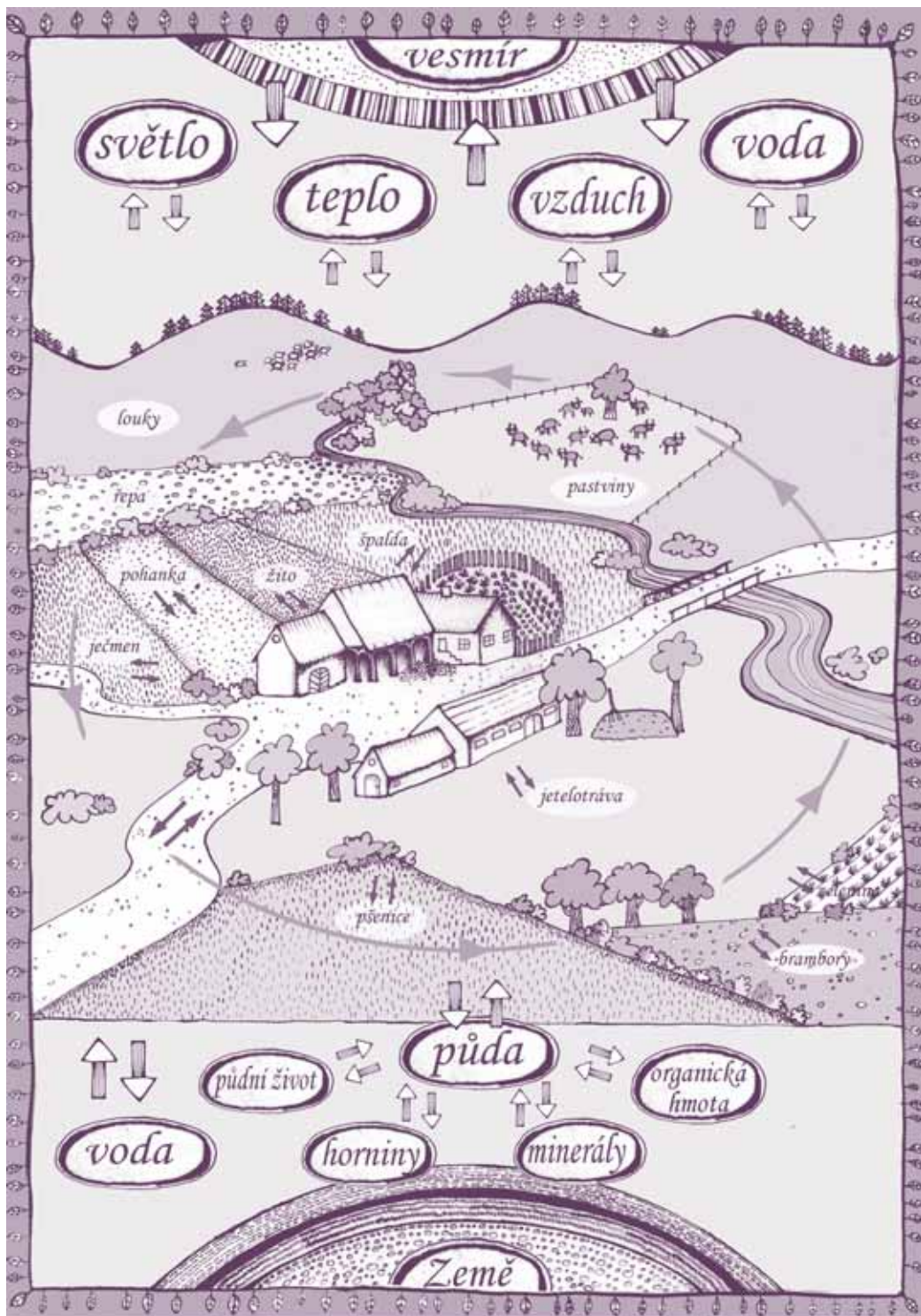
První ekozemědělci nečekali na výsledky výzkumu a státní podpory, dobrovolně se zřekli industriálních postupů **a v praxi dokázali, že tento nový (staronový) způsob hospodaření je životaschopný.**

Klíčové tehdy bylo také navázání kontaktů se spotřebiteli, kteří byli ochotni za biopo-

*Používání syntetických pesticidů je typické pro konvenční zemědělství*



Ideální systém hospodaření ve smíšeném ekologickém podniku



traviny zaplatit vyšší cenu a případně si ponež i dojet.

Ekozemědělci tehdy zavedli systém dobrovolné kontroly a certifikace ekofarem. Tedy kontroly systému, produkčního postupu hospodaření a ne měření výstupů (cizorodých látek v potravinách). Teprve o více než 30 let později (po skandálu s BSE) začíná Evropská unie tento princip kontroly produkčních postupů využívat i v konvenčním zemědělství a při zpracování potravin.

Hlavními ideami ekologického zemědělství se stává hospodaření v souladu s přírodou s co nejmenší závislostí na vnějších vstupech. Ideální je smíšený, systémově uzavřený (recirkulační) ekologický podnik s vazbou rostlinné a živočišné produkce, s ornou půdou i s trvalými travními porosty nebo s pícninami na orné půdě.

Současná nadprodukce potravin ve vyspělých zemích (Evropa, USA a jinde) a pokrok v uznání ekologického zemědělství přinesly nové důvody, proč nyní zemědělci mění svůj způsob hospodaření na ekologický. Jsou to zejména důvody ekonomické (zvýšená poptávka po bioproduktech a dotace), které samozřejmě vycházejí z uznání a pochopení základních principů ekozemědělství. Nejbouřlivější nárůst ploch a rozvoj trhu s bioprodukty zaznamenalo ekologické zemědělství v Evropě i u nás ve druhé polovině devadesátých let minulého století.

V České republice jsou nyní hlavními důvody konverze zemědělců stabilizované dotace. Proto nyní přibývají nové podniky zejména v horských a podhorských oblastech s chovem skotu, které jsou zaměřeny i na údržbu krajiny. Ve vyspělých zemích EU jsou to kromě uvedeného vyšší výkupní ceny za bioprodukty, větší zájem spotřebitelů o biopotravinu, možnost přímého prodeje, což je šance pro přežití i malých rodinných farem. Lepší odbytové možnosti budou i u nás stále významnějším faktorem.

**Ekologické zemědělství prošlo klasickými vývojovými fázemi jako každá nová převratná myšlenka, která bývá:**

- nejprve zesměšňována,
- později potírána,
- a nakonec se stává samozřejmostí.

### Často kladené otázky nových zájemců o ekologické zemědělství:

- Jak udržím pole v bezplevelném stavu?
- Jak se mi sníží výnosy na orné půdě, přestanu-li používat agrochemikálie?
- Musím podle zásad ekozemědělství hospodařit v celém podniku?
- Jak je definována vazba rostlinné a živočišné produkce? Kolik krmiv mohu nakupovat?
- Skutečně nejsou povoleny vazné chovy hospodářských zvířat, kastrace a odrohování?
- Mohu pěstovat na orné půdě plodiny bez vlastního chovu hospodářských zvířat?
- Jak je to s nákupem konvenčního hnoje?
- Kdy budu muset používat pouze bio-osiva? Kde je seženu a o kolik jsou dražší než osiva konvenční?
- Kdo moji bioprodukcí vykoupej a o kolik bude cena vyšší než za produkci konvenční?  
Atd.

Ekologické zemědělství je náročným oborem a vyžaduje skutečně vzdělané a schopné hospodáře. Hlavním předpokladem úspěchu je zájem o věc a osobní angažovanost všech pracovníků zemědělského podniku.

## 1.2 AGROEKOLOGICKÉ A ENVIRONMENTÁLNÍ ASPEKTY EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ

Z evropského pohledu můžeme zemědělství druhé poloviny 20. století hodnotit jako úspěšné, neboť uspokojilo potřebu produkce potravin. Výnosy hlavních plodin vzrostly a zároveň se snížily ceny potravin vzhledem ke kupní síle obyvatel. Vedle těchto prokazatelných úspěchů jsme na druhé straně svědky zhoršení kvality přírodních zdrojů, na kterých je samo zemědělství závislé (půda, voda, biologická diverzita). Rozvíjí se rovněž velká závislost celého systému na neobnovitelných zdrojích. Konvenční zemědělství je rozvíjeno s cílem maximalizace produkce a zisku. Tuto intenzitu pomáhá celosvětově vytvářet šest hlavních pilířů – intenzivní obdělávání, monokultury, závlahy, aplikace minerálních hnojiv, chemická ochrana rostlin a v poslední době i genové manipulace. Dohromady se tak tvoří systém, ve kterém je jeden pilíř závislý na druhém a zesiluje nutnost použití ostatních.

**Ve druhé polovině 20. století bylo již zřejmé, že moderní zemědělství poškozují životní prostředí**



© Foto: Boritvoj Sarapatka

Vodní eroze na orné půdě

**V konvenčním zemědělství klesá biodiverzita a zhoršuje se kvalita půdy**

Optimistické zvyšování zemědělské produkce na osobu v poválečném období podle údajů Organizace pro zemědělství a výživu FAO a Spojených národů v 90. letech stagnuje. Oblastí, kde konvenční zemědělství ohrozilo budoucí produktivitu, je více. Jde např. o negativní ovlivnění a o degradaci půdy, kontaminaci vody, snížení diverzity a o změny ekologických procesů, na kterých je zemědělství závislé. Zjednodušeně bychom tedy mohli říci, že intenzivní zemědělství není trvale udržitelné. Proč? Z řady údajů můžeme uvést, že:

1. Podle studie Spojených národů z roku 1991 bylo od 2. světové války 38 % plochy obhospodařovaných půd do určité míry poškozeno zemědělskými praktikami, přičemž nejvýraznější je degradace erozí. Přírodní procesy přitom nestačí obnovit půdu a její kvalitu rychlostí, jakou byly degradovány. V České republice je vodní erozí ohroženo přes 40 % ploch zemědělsky obhospodařované půdy. Proto se musí zemědělství změnit tak, aby byla půda pro budoucnost chráněna.
2. V řadě zemí světa je čerpána voda ze zdrojů rychleji, než tyto mohou být doplňovány. Náročnost zemědělství na vodu je značná (až 2/3 celkového využití vody člověkem). Zemědělství má tedy značný vliv na hydrologický režim, projevuje se to často v zásobách vody, negativně jsou ovlivněny i řeky a související ekosystémy.
3. Značná část znečištění prostředí způsobená pesticidy, hnojivy a dalšími agrochemikáliemi, jakož i zvířecími exkrementy, pochází ze zemědělství. Vliv pesticidů na půdu, necílové organismy, vodní ekosystémy a na lidské zdraví je dokumentován řadou výzkumů. Stejně tak je dostatek údajů o živinách, které jsou v nadměrném množství transportovány z půdy do dalších složek prostředí. Dochází ke změnám v přirozených ekosystémech a jsou tak ovlivňovány přírodní zdroje, na kterých jsou člověk i zemědělství závislí.
4. Konvenční zemědělství se snaží zajistit vysokou produkci prostřednictvím zvyšujících se vstupů materiálů a energií. Tyto zahrnují hnojiva, pesticidy, závlahovou vodu, dále energie používané pro výrobu i zpracování těchto látek a pro pohon strojů a v neposlední řadě moderní technologie pro produkci hybridních osiv, nových strojů a agrochemikálií. Jmenované vstupy přicházejí zvenčí do agroekosystému, mívají často charakter neobnovitelných zdrojů a jejich použití má v závěru dopad i na zisky zemědělce. Závislost na těchto externích zdrojích znamená pro zemědělce i pro regiony větší zranitelnost.
5. V průběhu rozvoje zemědělství docházelo k rozvoji diverzity pěstovaných plodin na základě výběru a křížením s planými druhy. V posledních desetiletích se však rozmanitost plodin snížila a v moderním zemědělství je pak zužován sortiment do té míry, že pouze 10–20 plodin zajišťuje 80–90 % světové kalorické potřeby lidí. Genetická diverzita těchto plodin je úzká, a tato homogenita je spojena se standardizovanými pěstitelskými zásahy. Zvýšená uniformita znamená pro systém pěstovaných rostlin větší náchylnost k patogenům, jsou nutné intenzivnější zásahy do agroekosystému, vyskytuje se rezistence vůči pesticidům atd. Samostatným problémem je druhotvá a biotopická diverzita.
6. S rozvojem intenzivních systémů zemědělství a specializace dramaticky poklesl počet zemědělských podniků. Tento trend je patrný snad ve všech zemích světa. Zároveň je produkce potravin pod určitým diktátem globálního trhu a v závislosti na něm. V tomto prostředí mají drobnější zemědělci

menší možnosti obstát ve srovnání s průmyslovým zemědělstvím. Jestliže vzrostly zisky pro distributory a trh, zemědělcům zároveň podstatně poklesl podíl na zisku. Vážné problémy jsou i v rozvojových zemích, v nichž množství importovaných produktů podstatně vzrostlo, což znamená závislost na rozvinutějších částech světa.

Pokud současné intenzivní zemědělství není dlouhodobě udržitelné, jaký systém by jej měl nahradit? Pojem trvalá udržitelnost má pro různé odborníky odlišný význam, ale obecný souhlas snad bude s tvrzením, že má určitý ekologický, resp. environmentální základ. Již v 80. letech minulého století se v rámci Společné zemědělské politiky EU po nasycení trhu potravinami začalo uplatňovat další hledisko – zemědělec je zodpovědný za krajinu. FAO v roce 1993 definovala trvale udržitelné zemědělství jako systém chránící a zachovávající půdu, vodu, rostlinné a živočišné genové zdroje, systém nedegradující životní prostředí, systém, který musí být zvládnutelný, ekonomicky soběstačný a sociálně akceptovatelný. Tento systém musí hledat optimální cestu mezi environmentálními potřebami a ziskem, řešení mezi dlouhodobým dosahováním přiměřených příjmů a krátkodobou maximalizací zisku, vztah mezi specializací a diverzifikací, optimální strukturu zemědělských podniků a dopady liberalizace světového agrárního trhu. Na základě současných znalostí můžeme říci, že udržitelné zemědělství musí zejména:

- mít minimální negativní vlivy na životní prostředí,
- chránit a obnovovat úrodnost půdy a její kvalitu, chránit půdu před erozí,

- využívat vodu takovým způsobem, aby zásoby kvalitní vody mohly být obnovovány a zároveň aby byly uspokojovány potřeby,
- spoléhat zejména na zdroje uvnitř agroekosystému, včetně sousedních společenstev, omezovat vstupy a využívat koloběhů prvků, využívat ekologické znalosti,
- chránit biologickou diverzitu jak v přírodním prostředí, tak ve využívané venkovské krajině.

O trvalou udržitelnost se snaží různé zemědělské systémy (např. integrované, alternativní). Velký důraz na tyto cíle však klade ekologické zemědělství.

Podle výsledků švýcarského srovnávacího výzkumu DOK (projekt srovnávající biodynamické, ekologické a konvenční zemědělství) a řady dalších sledování můžeme učinit při současném stavu poznání následující závěry:

1. Ekologické zemědělství má více pozitivních efektů na ochranu přírodních prvků a na krajinu než zemědělství konvenční. Biodiverzita flóry a fauny na plochách orné půdy, trvalých travních porostech, okrajích polí a v okolních biotopech je větší v ekologickém zemědělství než v konvenčním. Rovněž diverzita pěstovaných plodin je vyšší v ekologicky hospodařících podnicích ve srovnání s konvenčními. Ekologická hospodářství napomáhají k vyšší diverzitě přírodních biotopů z důvodu více diverzifikovaných životních podmínek nabízejících prostředí pro rozmnožování, potravní nabídku atd. Jde o systém, který více respektuje ochranu přírody a krajiny.

**Celosvětově uznávané výsledky dlouhodobého pokusu „DOK“ ve švýcarském FiBLu potvrzují pozitivu EZ**



© Foto: Bořivoj Šarapatka

*Uniformita představuje nutnost intenzivnějších vnějších vstupů do agroekosystémů*



© Foto: Bořivoj Šarapka

*Ekologické zemědělství se snaží minimalizovat negativní vlivy hospodaření na přírodní prvky a krajinu*

2. Klíčovou roli v ekologickém zemědělství hraje půda a péče o ni je důležitým prvkem rostlinné produkce. Na ekologicky obhospodařovaných plochách bývá zaznamenáván vyšší obsah organické hmoty v půdě ve srovnání s plochami konvenčními. Bývá zde rovněž větší oživení a vyšší biologická aktivita. Agroekosystém v ekologickém zemědělství bývá více diverzifikován a ve spojitosti se způsobem obhospodařování má vyšší potenciál k ochraně půdy před erozí. Při přechodu na ekologické zemědělství je nutno si uvědomit, že změny v půdním prostředí nenastávají okamžitě, ale dochází k nim zhruba po 8–10 letech.

3. Ochrana podzemních a povrchových zdrojů vod je velmi důležitá, neboť kontaminace může znamenat riziko při spotřebě vody člověkem a v živočišné produkci a narušuje vodní biocenózy. Velkou část tohoto znečištění, zejména související s erozí a vyplavováním, způsobuje zemědělská výroba. Ekologický zemědělský systém vykazuje většinou

*Přirozenější způsob chovu a pastva jsou základem živočišné produkce v ekologickém zemědělství*



© Foto: Bořivoj Šarapka

nižší nebo maximálně stejné množství vyplavovaných dusičnanů ve srovnání s integrovaným nebo konvenčním zemědělstvím. Řada srovnávacích výzkumů dokazuje u ekologického zemědělství až o 50 % nižší vyplavované množství živin na hektar ve srovnání s hospodařením konvenčním. Tyto rozdíly mezi systémy nemusí být velké, pokud jsou zaváděna a důsledně dodržována opatření na ochranu vodních zdrojů v konvenčním zemědělství. Kritickým místem může být zaorávání vikvovitých rostlin v nevhodnou dobu nebo pokud po nich následuje nevhodná plodina. Ekologické zemědělství není rizikové z hlediska kontaminace vodních zdrojů pesticidními látkami. Je možné konstatovat, že ekologické zemědělství znamená menší riziko pro podzemní i povrchové vody, a proto bývá doporučováno i do ochranných pásem vodních zdrojů.

4. Hodně diskutovanými otázkami jsou klimatické změny a skleníkový efekt. Problematické jsou zejména oxid uhličitý, oxid dusný a metan. Z řady výzkumů vyplývá, že emise oxidu uhličitého na hektar mohou být až o 50 % nižší z ekologického zemědělství ve srovnání s konvenčním. Počítáme-li však množství oxidu uhličitého na jednotku produkce, může být z ekologického zemědělství stejné nebo i mírně vyšší ve srovnání s konvenčním v závislosti na výnosech jednotlivých plodin. Výsledky pro amoniak vycházejí lépe pro ekologické zemědělství mj. z důvodu lepší péče o organická hnojiva. Kontaminace ovzduší pesticidy nepřichází, až na povolené výjimky, v úvahu.

5. Hospodárné využívání přírodních zdrojů je základem udržitelného a k prostředí šetrného zemědělství. Vyhodnocujeme-li bilanci živin, pak na ekologicky hospodařících farmách bývá vyrovnána. Prakticky ve všech publikovaných kalkulacích je přebytek živin v ekologicky hospodařících podnicích prokazatelně nižší než v konvenčních. I spotřeba energie bývá na ekofarmách nižší než v podnicích konvenčních. Energetická účinnost kalkulovaná jak pro jednoleté, tak pro trvalé kultury bývá ve velkém procentu vyšší v ekologicky hospodařících podnicích.

6. Ekologické zemědělství souvisí úzce i se zdravím a pohodou (welfare) hospodářských zvířat a kvalitou produktů. Systém ustájení a zdravotní stav zvířat značně závisí na specifických podmínkách podniků a není jednoduché určit rozdíly mezi jednotlivými systémy. Můžeme diskutovat o přirozenějším chovu, možnosti pohybu, pastvě atd. V některých výzkumech byl hodnocen produktivní věk dojnic, který byl delší na ekologicky hospodařících farmách. Pozornost veřejnosti je více orientována na kvalitu produktů, o nichž je více informací, které zkráceně uvádíme v následující podkapitole.

Z uvedeného stručného výčtu je zřejmé, že ekologické zemědělství po vyhodnocení environmentálních indikátorů můžeme označit jako systém produkce, který má méně negativních vlivů na prostředí a zdroje než zemědělství konvenční. To nám ukazuje následující tabulka, kde 0 označuje ekologické zemědělství stejné ve srovnání s konvenčním, ++ pak vychází mnohem lépe pro zemědělství ekologické.

Ekosystémy	Půda	Voda	Ovzduší	Vstupy–výstupy	Zdraví a pohoda zvířat	Kvalita produkce
0 až ++	0 až ++	+	0 až +	0 až +	0 až +	0 až ++

### 1.3 ZDRAVOTNÍ ASPEKTY A KVALITA BIOPRODUKTŮ

#### 1.3.1 Lidské zdraví a rizika intenzifikace zemědělství

Zdraví jednotlivce i celých skupin obyvatel je zejména v posledních desetiletích v centru zájmu řady subjektů, a to z nejrůznějších hledisek (prevence infekčních chorob, programy očkování, vyhledávání některých vybraných onemocnění, prevence pracovních úrazů, osvěta v rámci programů na zjišťování rakoviny aj.).

Samostatnou kapitolu pak představuje problematika výživy a v širším pojetí otázka životního stylu, včetně pohybového režimu a duševní hygieny. Řada výzkumů jednoznačně potvrdila, že mnohá onemocnění zásadním způsobem souvisí právě s chybnými výživovými návyky a se sedavým způsobem života s minimem pohybu.

Jde o choroby, které jsou na předních místech příčin úmrtí. U některých lze vzhledem k rychlosti jejich šíření hovořit o epidemii (obezita, cukrovka). Označují se často jako onemocnění civilizační právě pro svou souvislost s životním prostředím a způsobem života. Jde zejména o obezitu a cukrovku, onemocnění srdce a cév, zhoubné novotvary, zejména tlustého střeva, gynekologické nádory, nádory plic a prostaty. Zanedbatelný není ani narůstající počet nemocných s demencemi nejrůznějšího typu a osteoporózou (řidnutí kostí), která sama představuje významnou příčinu invalidity a smrti. Velmi úzce se znečištěním životního prostředí souvisí také některá endokrinní onemocnění, zejména choroby štítné žlázy.

Alarmující je narůstající výskyt alergií, které postihují nemocné od raného dětství a provázejí je po celý život. S poruchou imunity těchto nemocných souvisí i jejich vyšší nemocnost.

K nejčastějším civilizačním onemocněním patří:

- onemocnění srdce a cév, (ischemická choroba srdeční, vysoký krevní tlak, cévní mozkové příhody),

- cukrovka,
- obezita, zvýšená hladina tuků,
- nádory (zejména kůže, zažívacího systému, plic, prostaty, dělohy),
- deprese,
- alergická onemocnění, astma aj.

Nejčastější příčiny smrti ve vyspělých zemích jsou:

- onemocnění srdce a cév,
- nádorová onemocnění,
- plicní onemocnění,
- demence.

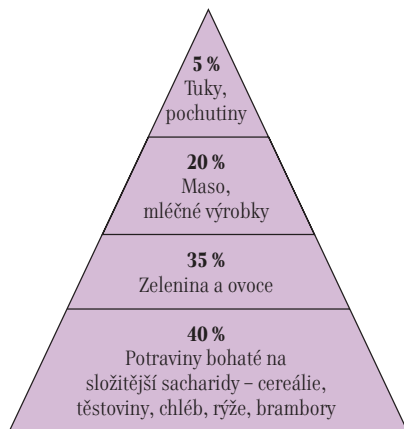
Zejména oblast racionální výživy je důležitým tématem – obrovské finanční částky jsou vynakládány jednotlivými zeměmi na výzkum obezity, jejích příčin, zdravotních dopadů včetně nákladů nutných na léčbu jejích následků. Nesporně menší náklady jsou investovány do osvěty a do výchovných programů. Veřejné odhalování nevhodných typů stravování a upozorňování na ně, a to

**Význam biopotravin v prevenci závažných onemocnění není v ČR zatím doceněn**

*Srovnání ekologického a konvenčního zemědělství (podle podkladů Stolze et al. 2000, upravil Šarapatka)*

jak z pohledu skladby potravy, tak také jejího zpracování (sladké nápoje včetně koly, veškerá rychlá občerstvení – hamburgery, hranolky, ohřívané uzeniny aj.), nenachází porozumění a veřejnosti ani u politiků a vlivných podnikatelů a nemá ani právní oporu.

*Potravinová pyramida – doporučený podíl jednotlivých složek potravy*



Řada farmaceutických firem intenzivně zkouší látky, které by pomohly k redukcí hmotnosti. Intenzivně se zkoumá řízení příjmu potravy z pohledu neurohormonálních regulací. Komerční úspěch každého nového preparátu je obrovský. Řada lidí je ochotna podstoupit i radikální postupy v redukcí obezity (plastické operace a výkony typu odsávání tuků – liposukce, v extrémních případech zmenšení žaludku nebo operace střev).

*Pokrmy jsou nejen zdravé, ale i chutné*



© Foto: Markéta Šedlíková

Zatímco doporučení pro optimální složení jídelníčku jsou zpracována velmi podrobně a přijata i na půdě Světové zdravotnické organizace (WHO), požadavky na kvalitu potravin i surovin k jejich výrobě jsou definovány jen málo.

Dobře jsou zpracována zejména hlediska hygienická, týkající se mikrobiální nezávadnosti a obsahu některých toxických látek. Je sledována řada látek, jejichž obsah přesahuje určitou mez, eventuálně jejichž prostá přítomnost znamená pro člověka ohrožení zdraví.

Fenoménem, kterému zatím byla věnována jen nesystematická pozornost, je vliv zemědělského systému na kvalitu potravin a jeho dopad na zdraví člověka.

Pokud vezmeme v úvahu nedávnou minulost, tedy situaci ve výživě po druhé světové válce, je patrné, že veškerá energie a zájem lékařů byly napřeny k zajištění dostatečné výživy, zabránění podvýživě a nedostatku vitamínů a některých stopových prvků. Stejný cíl, tedy výrobu kvantitativně uspokojující obyvatelstvo, sledovalo i zemědělství. Zvyšování výnosů však bylo provázeno i zvyšující se chemizací. Tento trend přinesl řadu problémů ve vztahu k životnímu prostředí i zdraví člověka.

Objevila se řada chemických látek, se kterými se lidský organismus po celou dobu své existence nikdy nesetkal – a to nejen co do charakteru sloučeniny, ale i jejího množství. Dramaticky se také zúžila druhová paleta plodin, které jsou pro výživu využívány.

Ve světě existuje zatím málo prací, které přímo sledují některé zdravotní aspekty ve vztahu ke kvalitě biopotravin.

Jde například o dánské srovnání spermio-gramů 30 ekologických farmářů stravujících se převážně bioprodukty a zdravé mužské populace. Množství spermií ekofarmářů bylo dvojnásobné. K podobným závěrům došla i švédská studie, která dala zhoršené spermio-gramy do souvislosti s efektem některých pesticidů a umělých hmot. Možný vliv pesticidů obsahujících kyselinu pikolinovou na nežádoucí zadržování sestupu varlat do šourku ukázala španělská studie.

Americká agentura pro ochranu životního prostředí označila některé látky za tzv. hormonální „rozbíječe“. Jde o cizorodé látky ovlivňující tvorbu, uvolňování, transport,

metabolismus, vazbu a účinek hormonů, což vede k ovlivnění rovnováhy (homeostázy) a regulačních procesů v lidském organismu.

Mimo polychlorované bifenylly (PCB) jsou důkazy o těchto účincích u organochlorovaných pesticidů, jako je p-dichlordifenyl-trichlor-metylmetan (DDT), dieldrin, toxafen a chlordan, mirex, endosulfan. Právě vystavení organismu těmto tzv. hormonálním „rozbíječům“ je některými vědci dáváno do souvislosti se snížením počtu spermií a následnou neplodností.

Některé studie popisují vliv DDT a nízkých koncentrací některých registrovaných insekticidů (organofosfáty, pyrethroidy aj.) na vývoj mozku dětí v prenatálním období a krátce po narození.

Existují i doklady pro možnost ovlivnění lidských estrogenních receptorů látkami, jejichž metabolity mají molekulovou strukturu podobnou estrogenům – steroidním pohlavním hormonům, které jsou tvořeny muži i ženami. Jde o metabolity DDT, polychlorovaných bifenylů (PCB), dalších pesticidů, ale i antioxidantů z plastových obalů. Polychlorované bifenylly spolu s dalšími látkami jsou také v centru pozornosti endokrinologů, kteří popisují jejich negativní vliv na štítnou žlázu, a to jak na její růst, tak na poškození membrán, efekty na obranyschopnost i interferenci s účinky hormonů štítné žlázy i jiné nespecifické efekty. Blokující a prorůstový (strumigenní) efekt řady látek je znám již dlouho. Popsán je i vliv dusičnanů na štítnou žlázu a metabolismus tyroxinu jako základního hormonu štítné žlázy. Nejen pro jedince, ale i pro kvalitu celé populace je významné pozorování, že perchloráty mohou procházet placentou a snižovat zásobu jodu plodu a ovlivnit tak negativně činnost štítné žlázy v tomto pro vývoj mozku a mozkových spojů nesmírně citlivém období.

Některé studie ukazují vztah mezi určitými látkami a vznikem nádorů. Existují skandinávské studie nacházející vztah mezi výskytem karcinomu varlat a např. rezidui regulátoru růstu rostlin chlorocholinchloridu (CCC) v potravinách.

Významná je také skutečnost, že řada pesticidů, hnojiv a jejich reziduí ovlivňuje lidský organismus prostřednictvím kontaminace zdrojů pitné vody. Známým problémem s dopadem na lidský organismus je vysoký obsah dusičnanů v pitné vodě.

Zcela novým a dosud neprozkoumaným problémem z hlediska lidského zdraví je používání geneticky modifikovaných organismů.

Diskuse o vlivu zemědělského systému na lidský organismus v nedávné době rozbouřily události kolem výskytu boviní spongiformní encefalopatie (BSE) a jejího přenosu na člověka.

Uvedené příklady jen nastiňují složitost a mnohostrannost problematiky sledování zdravotních rizik intenzifikace zemědělství. Jde o složitou souhrnu řady faktorů, které je nutno vzít v úvahu (věk, rasa, pohlaví, zeměpisná poloha, genetická náchylnost, přidružená onemocnění, životní styl aj.). Zejména riziko plynoucí z dlouhodobého vystavování malým dávkám cizorodých látek v potravě je velmi obtížně sledovatelné a vyvození příčinného vztahu je v tomto případě komplikované. Navíc je možné, že se rizikovost některých takových expozičních projevů až v dalších generacích. Je také otázkou, jak na zdraví člověka i populace působí kombinace cizorodých látek z potravy. Je možné, že se účinky jednotlivých látek mohou násobit. Někdy se v této souvislosti hovoří o „koktejlovém efektu“. Hodnocení vlivu produkčních metod na kvalitu produktů a následně na zdraví populace je velmi složité. Z literárních údajů je však zřejmé, že v ekologickém zemědělství jsou minimalizovány vstupy cizorodých látek do agroekosystému a může tedy docházet k pozitivnímu ovlivnění zdravotního stavu konzumentů.

### 1.3.2 Kvalita bioproduktů a biopotravin

Kvalita produktů ekologického zemědělství (bioproduktů) je chápána jinak než kvalita běžných zemědělských komodit. Je určována kvalitou celého zemědělského systému a zpracovatelského postupu. To znamená, že je dána způsobem, jakým byly rostliny vypěstovány, jak byla zvířata chována a jak byl bioprodukt zpracován (zušlechtěn), skladován a distribuován. Tedy technologií produkce, která je určena přísnými předpisy a zajištěna stejně přísným kontrolním systémem.

Způsoby pěstování rostlin a chovu hospodářských zvířat, jakož i další postupy zpracování bioproduktů jsou stanoveny zákony a prováděcími předpisy. V ČR zejména



**Studii hodnotících zdravotní aspekty biopotravin, ve srovnání s potravinami konvenčními, je dosud málo**



Nařízením Rady 2092/91, které vylučuje možnosti vědomé či úmyslné kontaminace zemědělských produktů nežádoucími látkami, prosazuje ohleduplný chov hospodářských zvířat, stanovuje způsoby zpracování bioproduktů a definuje kontrolu celého produkčního procesu.

Kvalita biopotravin není dosud nikde právně definována, což není ani žádoucí, ani možné. Pro biopotraviny nejsou stanoveny zvláštní limitní hodnoty jednotlivých látek. V ČR však musí splňovat požadavky zákona č. 119/2000 Sb. (Zákon o potravinách a tabákových výrobcích a souvisejících vyhlášek č. 294/97 Sb., o mikrobiologických požadavcích na potraviny, způsobu jejich kontroly a hodnocení ve znění vyhlášky č. 91/99 Sb. a vyhlášky 292/97 Sb., stanovující chemické požadavky zdravotní nezávadnosti jednotlivých druhů potravin a surovin pro výrobu potravin). Je tedy zřejmé, že biopotraviny musí splňovat všechny požadavky kladené na běžné, konvenčně vyráběné potraviny.

Požadavky na zpřísnění obsahových limitů pro biopotraviny pod hodnoty konvenčních produktů byly vždy nereálné s ohledem na obecný stav prostředí, ve kterém se zemědělství nachází a ve kterém hospodaří.

Důležité je však to, že určený a kontrolovaný způsob produkce dává předpoklady pro získání biopotravin kvalitnějších ve většině hledisek. Přitom se může vycházet z poznatku, že biocidní látky jsou toxické a jejich používání může poškozovat zdraví lidí, zvířat a životní prostředí. Podle americké

hygienické služby Food and Drug Administration konzumují Evropané ročně 2,5 kg cizorodých látek.

Prioritou ekologického zemědělství je kvalita, nikoli kvantita produkce. Produkční systém EZ zamezuje dalšímu vnášení cizorodých a škodlivých látek a jejich reziduí do agroekosystému, resp. zaručuje jejich minimalizaci v něm. Přináší přirozenost (přírodnost) vnitřních nutričních a fyziologických vlastností biopotravin, biologickou hodnotu jednotlivých jejich složek, např. bílkovin, enzymů, vitaminů a minerálních látek.

Předpisy však logicky nedovolují deklarovat biopotraviny jako kvalitnější, než jsou potraviny konvenční, které také odpovídají limitním hodnotám výše zmíněných zákonů a vyhlášek.

Kvalita bioproduktů ekologického zemědělství má však podstatně širší rozměr než jen mechanické, chemické či mikrobiologické hodnocení obsahu látek. S kvalitou souvisí již zmíněný způsob produkce z hlediska etického, morálního, sociálně-psychologického a environmentálního, kdy konzument si je vědom, že způsob produkce byl ekologický, šetrný k životnímu prostředí, ohleduplný k chovu hospodářských zvířat a všemu živému, šetrný k neobnovitelným zdrojům surovin a energie. Vystupují zde i souvislosti vztahu mezi výživou a zdravím, imunitou, životní aktivitou, životním stylem a světonázorem.

V dnešní vědecké praxi se kvalita potravin stanovuje právě jen mechanickým, chemickým a mikrobiologickým hodnocením obsahu látek. V takto chápaném pojetí kvality je prokazování vyšší kvality biopotravin ne-li zcela nemožné, tedy velmi obtížné. Jejich kvalitu ovlivňuje řada faktorů, které se navzájem ovlivňují. K dnešnímu zavedenému hodnocení kvality zemědělských produktů je třeba zdůraznit, že mnohé jakostní ukazatele podléhají silným vlivům vnějšího prostředí (klimatu, počasí), dále způsobu pěstování rostlin a chovu hospodářských zvířat. Jsou značně ovlivněny i vlastnostmi odrůd a plemen, takže mohou velmi kolísat. To platí i o ekologickém hospodaření, které je zranitelnější vnějšími vlivy než zemědělství konvenční a také jeho produkce může být kontaminována všeobecně znečištěným životním prostředím. Dnes

*Nabídka biozeleniny je v naší obchodní síti zatím nedostatečná. Snímek z mnichovského biosupermarketu Basic.*



© Foto: Bořivoj Sarapatka

stanovované hodnoty, kterými současná věda definuje kvalitu potravin, vyplývají ze stávající úrovně našeho poznání a jsou vázány na konkrétní podmínky, za kterých se kvalita utvářela. Výzkumu kvality biopotravin bude třeba v budoucnu věnovat větší pozornost, neboť to vyžadují spotřebitelé, kteří bioprodukty preferují.

#### **Příklady závěrů některých výzkumů kvality rostlinných biopotravin ve srovnání s potravinami z konvenční produkce:**

- Ekologické produkty mají z hlediska technologické jakosti obvykle vyšší sušinu (a tím i obsahy některých složek, např. vitaminů a minerálů) a jsou lépe skladovatelné.
- Průkazných výsledků, ze kterých se dá předpokládat vyšší kvalita bioproduktů, bylo dosaženo v krmných pokusech s potkany, kteří intuitivně preferují ekologicky vyprodukované suroviny, což je známo i z polních pokusů, kdy divoká zvěř nejčastěji spásá porosty nehojené a neošetřené pesticidy.
- Bioprodukty obsahují méně reziduí těžkých kovů, dusičnanů i pesticidů.
- Problémem u ekologicky pěstovaných plodin může být obsah některých přírodních toxinů či fytoalexinů, kterými se odolné rostliny samy brání proti napadení škodlivými činiteli.
- Nedostatečně je zatím prozkoumána hypotéza, že některé rostlinné bioprodukty mohou častěji obsahovat mykotoxiny. Bylo však prokázáno, že obsahy mykotoxinů v potravinářských surovinách souvisejí spíše s jejich nesprávným skladováním než se způsobem pěstování.
- Některé rostlinné bioprodukty mohou mít horší technologickou kvalitu, což bývá způsobeno zejména špatnou volbou odrůdy, stanoviště a chybami v ekologickém pěstitelském postupu. Ovšem výsledné produkty (viz například pokusy s potravinářskou pšenicí a s pečením chleba) již nižší technologickou kvalitu mnohdy nevykazují.
- Biopotraviny však mají lepší chuť, což se prokázalo v pokusech např. s bramborami nebo s masem.



© Foto: PRO-BIO

**U problematiky kvality rostlinných produktů často rozprava končí u mykotoxinů. Jak se na tuto problematiku dívá profesor Jiří Petr z České zemědělské univerzity v Praze? „Diskutuje se o možných negativních zdravotních důsledcích, které mohou mít produkty některých patogenů obilovin. Jde o mykotoxiny produkované mikroorganismy zejména z rodu *Fusarium*, *Aspergillus* a *Penicillium*, které jsou všudypřítomné. Často se právě ekologickému zemědělství přisuzuje větší riziko kontaminace těmito toxiny z důvodu nepoužívání fungicidů. Je však známo, že ani tyto chemikálie tvorbu mykotoxinů nezabrání. V italských výzkumech byly sice vzorky z ekologického zemědělství napadeny více než z konvenčního pěstování (51 % : 12 %), ale celkové množství zdravotně závadného deoxynivalenolu (DON) bylo ve vzorcích z ekologického pěstování nižší. V Německu analyzovali 327 vzorků a zjistili, že obsah DON byl v ekologicky vypěstované pšenici nižší. Další výsledky z posledních let jsou nejednoznačné a vyžadují další výzkum, který je silně preferován a jistě přinese i způsoby omezení tohoto nebezpečí v ekologickém i konvenčním zemědělství. Ve Švédsku podle údajů státního úřadu pro potraviny nenašli rozdíl v obsahu mykotoxinů mezi konvenčně a ekologicky pěstovanými produkty.“**

U živočišných produktů mohou negativně ovlivňovat kvalitu produktů z intenzivního zemědělství mj. i rezidua antibiotik a hormonů a v posledních letech se diskutuje navíc o rizicích chorob přenosných ze zvířat na člověka (BSE, ptačí chřipka). V ekologickém zemědělství je subterapeutická aplikace antibiotik a použití růstových hormonů přísně zakázáno, a proto nemůžeme očekávat rizika spojená s používáním těchto látek. U konzumace bioproduktů nejde u cílových skupin často pouze o přechod z konvenčních produktů na ekologické, ale tato změna bývá

**Vyšší kvalita masa  
z pastevních chovů  
je všeobecně  
uznávána**

mnohdy provázena i změnami výživových zvyklostí. V ekologickém zemědělství je i jiný – širší pohled na kvalitu produktů jako biologickou veličinu, odrážející produkční proces, a proto při jejím hodnocení bývají často uplatňovány vedle klasických analytických a mikrobiologických metod i různá alternativní hodnocení (senzorická hodnocení, preferenční testy, skladovací pokusy, luminescenční metody, emise biofotonů, zobrazovací metody – krystalizační metoda atd.). Do hodnocení živočišných produktů musíme zařadit jako kritérium kvality i etické hledisko související s pohodou zvířat. Tato problematika je detailně rozebírána na jiném místě této publikace.

Otázky hodnocení kvality živočišných produktů z ekologického zemědělství nejsou tak propracovány, jako je tomu u rostlinných produktů.

U živočišných produktů jsou v EZ k dispozici výsledky experimentů krmivářských, které ukazují např. na vyšší snášku vajec i hmotnost žloutku a bílku v ekologických chovech ve srovnání s konvenčními, nižší perinatální úmrtnost nebo preferenci ekologických produktů pokusnými hlodavci či kuřaty. Velmi málo je zatím výsledků srovnávajících bioprodukty a konvenční živočišné produkty za pomoci klasických metod. U mléka se jedná např. o kanadskou studii z konce 90. let, v níž bylo zjištěno, že v mléčném tuku ekologicky krměných krav byl obsah transesterů mastných kyselin a kyseliny linolenové vyšší než v konvenčním produktu. Kvalita mléka, vztažená na obsah jednotlivých látek, je silně ovlivněna krměním a bývají značné rozdíly mezi farmami. Z pohledu různého krmění byl ve Švýcarsku prováděn výzkum hodnotící kvalitu sýra vyrobeného z mléka krav pasoucích se na alpských loukách. Tento sýr vykazuje vyšší obsah kyseliny

linolenové, více omega 3 mastných kyselin i nižší poměr n6 : omega 3 mastných kyselin. Rovněž britská studie ukázala vyšší obsah omega 3 mastných kyselin v mléce krav krměných více jetelovinami (siláží z vikvovitých rostlin) ve srovnání s travní siláží. Na ekologických farmách mají z hlediska zdroje dusíku velký význam jeteloviny a jejich efekt může být zaznamenán i v kvalitě mléka. Omega 3 mastné kyseliny hrají důležitou roli i z pohledu zdravotního u chorob kardiovaskulárního systému, u artritidy a mohou snad redukovat i riziko Alzheimerovy choroby.

Vliv krmění a způsob chovu na kvalitu hovězího masa byly sledovány v rámci několika projektů, v literatuře jsou efekty hodnoceny někdy i rozdílně. Všeobecně je ale uznávána vyšší kvalita masa z pasoucích se zvířat, a to v řadě vlastností včetně senzoričkových. V této oblasti se německý výzkum zaměřil na otázky vlivu extenzivních, tedy pro ekologickou produkci vhodných, forem chovu na kvalitu masa. Důraz byl kladen na systémové zkoušení v rámci ekologických programů, přičemž se věnovala pozornost otázkám vhodných plemen. Výsledky odpovídaly očekávání. Využití plemen a kategorií, které se bez problémů dají zařadit do ekologické produkce, vedou k vynikající kvalitě masa. Jiné výzkumy hovoří i o příznivější kompozici mastných kyselin s vyšším obsahem vícenásobně nenasycených. Při chovu zvířat na travních porostech byl zaznamenán zvýšený obsah n3 mastných kyselin a byl zde i pozitivní poměr n6 : n3 mastných kyselin. Pouze omezené množství výsledků je u hodnocení kvality vepřového masa z ekologických chovů, kdy např. podíl svalstva u extenzivně chovaných prasat byl vyšší ve srovnání s konvenční produkcí. Při snížené intenzitě výkrmu musíme ale počítat se sníženou výtěžností. Využití domácího zdroje bílkovinného krmiva – sladké lupiny bez optimalizace aminokyselin, vedlo ke snížení podílu bílkovin a svaloviny v jatečně upraveném trupu, ale také ke zdvojnásobení intramuskulárního tuku a poněkud lepšímu senzoričkovému hodnocení. Rovněž u tohoto masa byl prokázán vyšší obsah nenasycených mastných kyselin u ekologických chovů. U zpráv hodnotících kvalitu masa však můžeme najít i řadu protichůdných výsledků. O těch svědčí např. následující údaje. U drůbežního masa (kuřata) byly nejdříve řešeny aktuální otázky náhrady antibioticky účinných látek přírodními produkty, kompatibilními s eko-



© Foto: Jiří Urbán

zemědělstvím. Přitom bylo zjištěno, že určité produkty (směsi bylin, probiotika) by mohly nahradit antibioticky působící látky, a tak dosáhnout pozitivní efektu na výkrm a složení těla při porážce. Efekty ale byly patrné jen ve srovnání s nulovými kontrolami. Právě u směsí bylin se ukázaly výsledky často velmi variabilní, což souvisí s problematikou standardizace takových směsí. Druhým cílovým směrem německého výzkumu ve výkrmu kuřat bylo zkoušení pomalu rostoucích brojlerů, kteří se díky své robustnosti a určení k výkrmu ve vyšším věku lépe hodí do ekoprodukce. Ve složení těla při porážce se prokázaly relativně malé efekty. Zlepšení kvality masa, zvláště senzorycké významné obsahy intramuskulárního tuku, se nedalo prokázat. Výzkum stejné organizace z Německa týkající se kvality vajec při uskladnění z volného a klecového chovu neprokázal, že by způsob chovu měl vliv na tuto kvalitu. Jiný výzkum ale poukázal na vyšší hmotnost vajec z ekochovů i vyšší hmotnost žloutku. U volných chovů bývá popisován i vyšší obsah karotenoidů, a to díky zeleným rostlinám nebo lepší skladovatelnosti těchto bioproduktů. Na produkty musí být kladeny přísné požadavky, neboť kritika chovů slepic na podestýlce, tj.

systému uplatňovanému v EZ, někdy uvádí zvýšený počet znečištěných vajec a tím zvýšení rizika salmonelózy. Nezanedbatelné jsou i problémy vznikající při dlouhých transportních cestách a před porážkou, kdy zvířata jsou značně zatížena stresem. Součástí ekochovů je i citlivé řešení této problematiky. Existují příklady, že maso z regionálních a mobilních jatek může být kvalitativně lepší. I u tohoto hodnocení je možné použít ne zcela běžné postupy, např. emisi biofotonů. Při studii prováděné v Rakousku byla takto sledována kvalita v závislosti na transportu a způsobu porážky, které mohou značně ovlivňovat stres zvířat. Výsledky poukázaly na pozitivní efekty mobilních porážek na farmách. Dá se předpokládat, že obdobně by se mohl projevovat stresující způsob chovu nebo krmení.

Z uvedených několika příkladů je zřejmé, že výzkum v oblasti kvality živočišných produktů bude muset ještě odpovědět na řadu otázek, a to s použitím jak moderních analytických metod, tak naznačených alternativních metod hodnocení. Několik příkladů kvality bioproduktů naznačuje následující tabulka z publikace Quality and Safety of Organic Products (Alföldi et al. 2006):

**Aby se skutečně mohla prokázat vyšší kvalita biopotravin, je třeba využívat komplexní a moderní výzkumné metody (např. emise biofotonů). Pouhé měření složení potravin nepostačuje**

Látka	Produkt	Obsah ve srovnání s konvenčním produktem
Bílkoviny	obiloviny	o 10–15 % nižší
Aminokyseliny	obiloviny	více vybilancovaný profil
Prospěšné mastné kyseliny	mléko, sýr, maso	o 10–60 % vyšší
Vitamin C	mléko, zelenina, ovoce	o 5–90 % vyšší
Sekundární metabolity rostlin	zelenina, ovoce, kukuřice, víno	o 10–50 % vyšší
Rezidua pesticidů	ovoce, zelenina	ovoce – prům. 550× nižší zelenina – prům. 700× nižší
Mykotoxiny	pšenice, ječmen, kukuřice, rýže, dětská výživa, jablka	pěstitelský systém neovlivňuje obsah mykotoxinů
Dusičnany	zelenina	o 10–40 % méně

Na závěr je možné uvést publikovanou tabulku, která hodnotí vliv ekologického zemědělství na kvalitu produktů (rostlinných a živočišných) následovně:

	++	+	O	-	--
Rezidua pesticidů	X				
Dusičnany		X			
Mykotoxiny			X		
Těžké kovy			X		
Žádoucí látky			X		
Riziko BSE		X			
Antibiotika	X				
Celková kvalita produkovaných potravin		X			

**Legenda:**

bioprodukty se jeví ve srovnání s konvenčními:  
 ++ mnohem lepší  
 + lepší  
 o stejné  
 - horší  
 -- mnohem horší  
 x subjektivní hodnocení autora v rámci intervalu rámečku

Zdroj: Stolze et al. 2000

### 1.4 ZÁSADY A CÍLE EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ

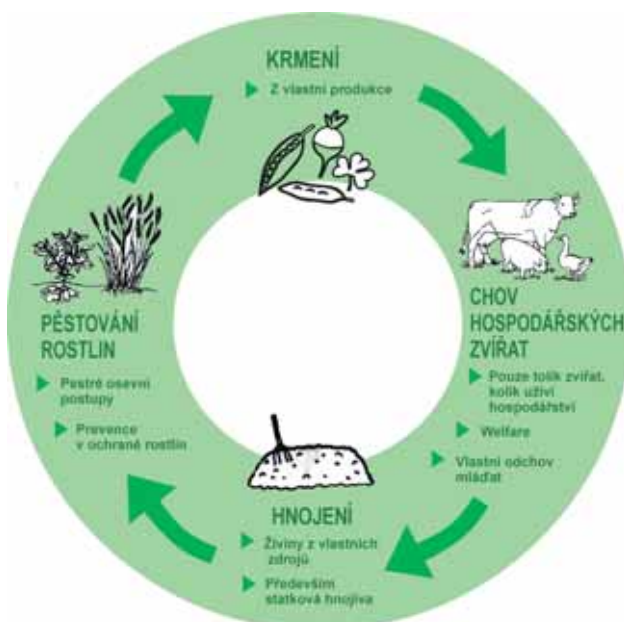
„Ekologické zemědělství je šetrný způsob zemědělského hospodaření, který dbá na životní prostředí a jeho jednotlivé složky stanovením omezení či zákazů používání látek a postupů, které zatěžují a znečišťují životní prostředí nebo zvyšují rizika kontaminace potravního řetězce a dbá na pohodu chovaných hospodářských zvířat.“

EZ se dále vyznačuje šetrnými zpracovatelskými postupy při výrobě biopotravin s vyloučením použití syntetických látek. Ekologické zemědělství a výroba biopotravin jsou v celém procesu kontrolovány zvláštní nezávislou kontrolou, po certifikaci jsou biopotraviny označeny a takto odlišeny od ostatních potravin.

Současné ekologické zemědělství reaguje na problémy, které jsou nastíněny v předchozích podkapitolách a vytyčilo si tyto všeobecné cíle:

- produkovat kvalitní potraviny a krmiva o vysoké nutriční hodnotě v dostatečném množství,
- pracovat v co nejvíce uzavřených cyklech koloběhu látek, využívat místní zdroje a minimalizovat ztráty,

*Ekologické hospodaření – uzavřený cyklus*



- udržet a zlepšovat úrodnost půdy,
- vyvarovat se všech forem znečištění pocházejících ze zemědělského podniku,
- minimalizovat používání neobnovitelných surovin a fosilní energie (odmítnutí lehce rozpustných minerálních hnojiv a pesticidů a jejich náhrada uvědoměným využíváním biologických procesů, kultivací plodin, nižší intenzita obdělávání půdy, podpora aktivity půdních organismů a rozvoje kořenového systému plodin),
- hospodářským zvířatům vytvořit podmínky, které odpovídají jejich fyziologickým a etologickým potřebám a lidským a etickým zásadám,
- uchovat přírodní ekosystémy v krajině, chránit přírodu a její diverzitu,
- vytvářet pracovní příležitosti a tím udržet osídlení venkova a tradiční ráz zemědělské kulturní krajiny,
- umožnit zemědělcům a jejich rodinám ekonomický a sociální rozvoj a uspokojení z práce (ekologické zemědělství vyžaduje hluboký zájem a odpovědnost).

#### 1.4.1 Zásady pěstování rostlin

- struktura plodin musí umožnit střídání plodin se subtilním kořenovým systémem s plodinami s mohutným kořenovým systémem, plodiny mělce kořenící s plodinami hluboce kořenícími,
- menší produkci kořenové biomasy a posklizňových zbytků některých plodin vyrovnat s pěstováním meziplodin,
- vegetační kryt půdy má být co nejdelší, pokud možno i přes zimu,
- v osevním postupu musí být zastoupeny jeteloviny, resp. luskoviny,
- druhová pestrost pěstovaných plodin musí skýtat dostatečné možnosti pro přežívání prospěšných organismů,
- osevní postup musí bránit erozi půdy,
- plodiny s malou konkurenční schopností vůči plevelům se střídají s plodinami s větší konkurenční schopností, je třeba využívat podsevů a přívěvů,
- volit odrůdy odpovídající podmínkám stanoviště, rezistentní, resp. tolerantní vůči dominujícím škodlivým činitelům, využívat odrůdové směsi a směšené kultury,

- struktura plodin musí zajistit chovaným zvířatům plynoucí, vyváženou krmnou dávku po celý rok,
- plevele se regulují preventivními a agrotechnickými metodami, používání herbicidů není dovoleno,
- ochrana rostlin proti chorobám a škůdcům je založena na správné agrotechnice, biologických metodách, přípravech rostlinného původu, používání syntetických pesticidů není dovoleno,
- hnojení a výživa rostlin jsou založeny na správném osevním postupu, používá se organické hnojení, lehce rozpustná minerální hnojiva nejsou povolena.



© Foto: Martin Davidov

#### 1.4.2 Zásady chovu zvířat

- způsob ustájení musí odpovídat fyziologickým a etologickým potřebám zvířat,
- všechna opatření, technologie a technika chovu zvířat musí odpovídat požadavku udržení dobrého zdraví a dlouhověkosti chovaných zvířat,
- je nutno zajistit pohodu hospodářských zvířat: pohyb, čerstvý vzduch, ochranu proti slunci a extrémnímu počasí, dostatek prostoru, podestýlku, průmyslové chovy s řízenými režimy nejsou povoleny,
- krmná dávka musí odpovídat fyziologickým potřebám zvířat, jejich užitočnosti a musí být jakostní,
- kupírování, zkracování zobáků a jakékoliv jiné tělesné poškozování a mrzačení není dovoleno, další zákroky na zvířatech (označování, odrohování, kastrace) jsou povoleny jen u některých druhů a kategorií zvířat, v přesně vymezených případech,
- podstatná část sušiny krmné dávky musí být kryta krmivou pocházejícími z ekologického zemědělství, podíl krmiv z konvenčního zemědělství nesmí překročit 10 % celoroční i denní krmné dávky v sušině, u monogastrů 20 %,
- krmné přípravky typu stimulatorů, zchutňovačů krmiv syntetického původu, syntetické konzervační a ochranné přípravky, zkrmování močoviny a preventivní aplikace léčiv nejsou povoleny,
- lze používat zchutňující, vitaminové a minerální přísady přírodního původu,

- rutinní profylaktické používání syntetických léčiv, stimulatorů a hormonálních látek není dovoleno.

*Pěstování ovoce v EZ vyžaduje velkou odbornost a je náročné zejména z hlediska ochrany rostlin*

#### 1.4.3 Skladování a zpracování bioproduktů

- bioprodukty musí být skladovány a zpracovávány tak, aby byla co nejvíce uchována jejich kvalita, musí být dopředu vyloučena možnost jejich znečištění či kontaminace nežádoucími látkami,
- při souběžném skladování produktů konvenčního a ekologického zemědělství (bioproduktů) musí být tyto od sebe odděleny fyzickou přepážkou znemožňující jejich smíšení či záměnu a musí být řádně označeny,
- v celém průběhu skladování, manipulace a zpracování musí být bioprodukt přesně identifikovatelný,



© Foto: Jiří Urban

- označení producenta, resp. zpracovatele, musí být na bioproduktu jasně uvedeno ve všech stupních skladování, zpracování, distribuce až ke konzumentovi.

**Hlavní zárukou pro spotřebitele je solidní a nezávislá kontrola EZ**

#### 1.4.4 Kontrola, certifikace, označování

- cílem kontroly a certifikace je zjistit, zda zemědělský podnik řádně dodržuje směrnice pro ekologické zemědělství,
- zaručit tak konzumentům pravost bioproduktu,
- umožnit producentovi používat ochrannou známku u uznaných bioproduktů a chránit jej před nekalou konkurencí,
- kontrolu provádí nezávislá kontrolní organizace přímo v provozu, o kontrole se pořizuje zápis,
- na základě zprávy z kontroly proběhne certifikační řízení, v němž může být přihlášený zemědělský podnik uznán jako ekologický s právem používat ochranné známky na svou bioprodukci.

### 1.5 EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ JAKO MULTIFUNKČNÍ MODEL

V Evropě začíná převažovat komplexní hodnocení významu zemědělství pro společnost. Zemědělství není již pouze produkce potravin, ale má další nezastupitelné funkce. Právě ekologické zemědělství má k ideálnímu multifunkčnímu modelu zemědělství nejbližší.

**Nejdůležitější pozitiva ekologického zemědělství a jejich mezioborové souvislosti:**

#### ❖ EKONOMICKÁ VÝHODNOST Z DLOUHODOBÉHO HLEDISKA

Levnější konvenční produkty ve srovnání s biopotraviny dosud těží z toho, že do jejich

ceny nejsou promítnuty veškeré primární i sekundární náklady, které společnosti vytváří: energeticky náročná výroba hnojiv a pesticidů, znečištění vod a dalších složek životního prostředí, vlivy na zdravotní stav populace atd.

#### ❖ OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ A BIODIVERZITY

**EZ je vhodné pro obhospodařování zvláště chráněných území (CHKO, CHOPAV, PHO apod.).** Tento pozitivní aspekt ekozemědělství je dobře zdůvodněn a společností doceněn. Již jsou v platnosti dotace na údržbu krajiny a agroenvironmentální programy a v nich je EZ jedno z důležitých opatření.

#### ❖ OCHRANA ZDROJŮ PODZEMNÍCH VOD, SNÍŽENÍ ZNEČIŠTĚNÍ VODY POVRCHOVÉ

EZ je zvláště vhodné pro využití v oblastech s nutností ochrany kvality podzemní vody (která se brzy stane strategickou surovinou) a vzhledem k možnosti zlepšení kvality vod povrchových.

#### ❖ ÚSPORA ENERGIE A NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ

Ekologické zemědělství je založeno na uzavřenosti koloběhů v rámci zemědělského podniku. Jedním z hlavních cílů je omezení vstupů zvenčí a minimalizace spotřeby neobnovitelných zdrojů surovin a energie. Konvenční zemědělství je energeticky a surovinově náročnější (výroba pesticidů, hnojiv atd.).

#### ❖ SNÍŽENÍ NADPRODUKCE

Ve vyspělých zemích je nadprodukce potravin vážným problémem, který zatěžuje státní rozpočty (dotace klesajících výkupních cen, náklady spojené se skladováním nadprodukce, subvencování exportu a poškozování zemědělců v cílových zemích atd.). Proto jsou například v zemích Evropské unie podporovány zemědělské metody, které cestou omezeného používání intenzifikačních faktorů snižují nadprodukci, a to při zachování příjmové hladiny zemědělců.

#### ❖ ZLEPŠENÍ KVALITY POTRAVIN A ZDRAVOTNÍHO STAVU POPULACE

#### Nové nároky na zemědělství v Evropské unii:

- 1) Produkce bezpečných potravin v takové kvalitě, aby pozitivně ovlivňovaly zdraví lidí.
- 2) Nově definovat kvalitu potravin (mj. zavedením etických parametrů, např. přirozené chovy zvířat).
- 3) Obhospodařovat půdu a chovat zvířata s minimálními vlivy na životní prostředí.
- 4) Zemědělství musí přispívat k ekonomické a sociální stabilitě venkova.

Tento aspekt není zatím doceněn. Ve většině zemí EU jsou již biopotraviny propagovány jako produkt výhodný pro zdraví spotřebitele. U nás je při propagaci zdravotní prospěšnosti biopotravin zatím nezastupitelná úloha nevládních organizací (například svaz PRO-BIO) a angažovanost samotných spotřebitelů.

#### ❖ ZAVEDENÍ NOVÉHO PERSPEKTIVNÍHO PRODUKTU (BIOPOTRAVINY) PRO NÁŠ I ZAHRANIČNÍ TRH

Vyšší ceny za bioprodukty a za biopotraviny jsou možností pro znevýhodněné oblasti, menší zemědělské a zpracovatelské podniky. Umožňují specializaci a zachování malých prodejen. V kvalitě „bio“ lze produkovat řadu místních a regionálních specialit.

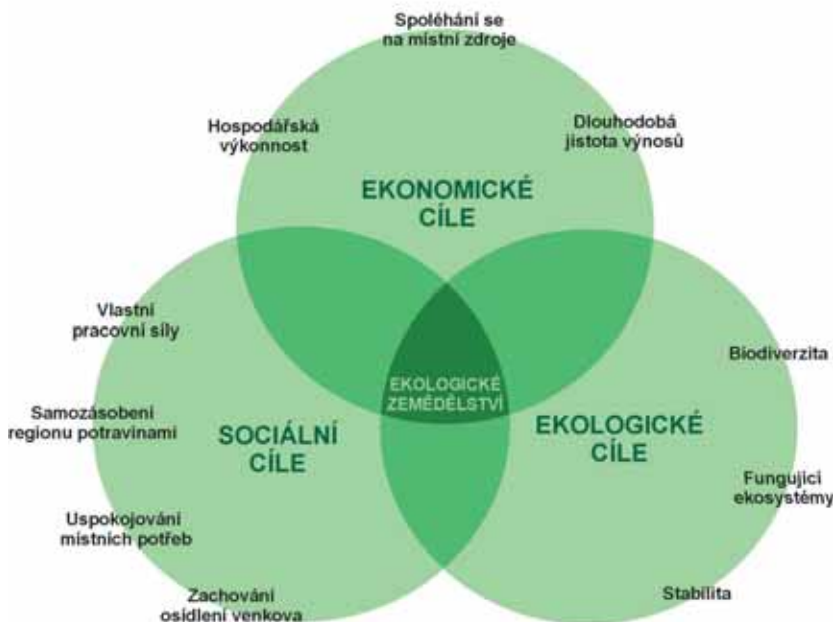
#### ❖ UDRŽENÍ PŘÍRODNÍHO RÁZU KRAJINY A STABILITY OSÍDLENÍ

Ekologické zemědělství se vyznačuje vyšší potřebou lidské práce a je vhodné i pro marginální oblasti a menší rodinné farmy. Toto podpoří udržení osídlení a napomůže obnově venkova.



© Foto: Markéta Šablíková

### MULTIFUNKČNÍ ZEMĚDĚLSTVÍ



*Multifunkční koncept ekologického zemědělství podle Altieriho*





## 2 HISTORIE A SOUČASNOST EKOLOGICKEHO ZEMĚDĚLSTVÍ, JEHO METODY A ROZVOJ V ČESKÉ REPUBLICE

### 2.1 POČATKY EKOLOGICKEHO ZEMĚDĚLSTVÍ VE STŘEDNÍ A ZAPADNÍ EVROPE

Počátky vzniku ekologického zemědělství ve střední a západní Evropě můžeme datovat do období po první světové válce. V německy mluvících zemích vzniká jednak přírodní zemědělství, které se vrací k důslednějšímu uplatňování biologicky zaměřených znalostí v zemědělské produkci a dále biodynamické zemědělství, jehož výchozí bod tvořil antropozofický obraz člověka a přírody. Vznikem těchto systémů, stejně jako organicko-biologického zemědělství, organického zemědělství a dalších směrů, byla snaha řešit určité problémy, které se ve společnosti objevily. Některé systémy byly ovšem ovlivněny staršími podobnými snahami mimo kontinentálními.

Od poloviny 19. a na přelomu 20. století probíhala značná industrializace a urbanizace, což se projevilo v negativních změnách životních podmínek obyvatelstva. Proto byla hledána východiska v přírodě a lidé se obraceli k přírodnímu nebo přírodě blízkému životnímu stylu. Přesídlení na venkov mohlo v té době znamenat určitou nezávislost a jistotu. Problémy se však nevyhnuly ani zemědělství. V rámci hospodářské krize byla snížena kupní síla obyvatelstva a omezila se i poptávka po zemědělských produktech. Proti nízké cenové hladině zemědělských výrobků stály vysoké ceny strojů, minerálních hnojiv a dalších vstupů. Intenzifikace v té době navíc nemusela zajistit zvýšení produkce, o čemž svědčí například výsledky německého zemědělství ve 20. letech minulého století. Vedle těchto provozních a ekonomických problémů se začíná měnit i selský způsob života, zesiluje se zapojení zemědělství do industriálního světa, omezují se určité krajové tradice. Tím se postupně vytrácí i základní princip zemědělství, to je určitá nezávislost a samostatnost.

V prvních desetiletích minulého století se rovněž setkáváme s prvními dokumentovanými údaji o poškození půdní úrodnosti

a změnách v agroekosystémech, které souvisely s chemickou a technickou intenzifikací. Jde například o okyselení půd (acidifikaci), půdní únavu, změny půdní struktury. Začaly být diskutovány otázky chemických versus biologických základů úrodnosti půd. Znalosti o významu edafonu pro půdní úrodnost a význam dynamiky uhlíku pro růst kulturních rostlin vytvořily základy pro vývoj nových, resp. znovuobjevení některých starých metod. Jsou to například metody kompostování, neobracení půdy při jejím zpracování, usměrnění zásahů do půdy s cílem výživy edafonu látkami bohatými na uhlík a tvorby její drobtovité struktury.

Vedle objevujících se problémů s půdní úrodností byl zaznamenáván i zvýšený výskyt chorob, škůdců a snížení kvality potravin. Ve výrobě potravin docházelo růstem průmyslnění jejich zpracování k postupným změnám (konzervování, přidávání umělých aditiv atd.), které vedly i ke změně výživových zvyklostí (např. nižší spotřeba čerstvých neupravených potravin).

Ekologické zemědělské systémy zdůrazňují od svého počátku způsob jednání zemědělců podle přírodních systémů. Reforma životního stylu byla v dobách vzniku systémů orientovaných k životnímu prostředí spojována s romantickými představami o přírodě, která představovala protiklad k urbanizovaným celkům. V prvních desetiletích dvacátého století se pak do tradice romantických přírodních přístupů dostaly vědecky formulované přírodní koncepty. Reforma života položila základy výživy, zdravotvědy a tělesné kultury. Vycházela nejen z nutnosti způsobu

**Historie vzniku EZ je v mnohém poučnou dodnes**

**Počátek 20. století přinesl poznatky o poškození půdní úrodnosti. Negativní změny v agrosystémech si uvědomovali mnozí zemědělci**



života blízkého přírodě, ale také z vědeckých poznatků.

V následujícím textu jsou stručně popsány hlavní směry, které se rozhodujícím způsobem podílely na rozvoji současného ekologického zemědělství.

## 2.2 METODY EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ

### 2.2.1 Přírodní zemědělství

V prvních desetiletích 20. století se v rámci reformy života a přesídlování rozvinul první ekologický systém – přírodní zemědělství (někdy označované jako zemědělství podle přírody nebo biologické zemědělství). Vznik přírodního zemědělství je spojován s koncepční a organizátorskou prací Němce E. Kōnemanna.

Přírodní způsob života, který nebyl v souladu ani s tradičním zemědělstvím a už vůbec ne s intenzifikovanými systémy, se dal realizovat ve městech jen omezeně. Jeho skutečné prosazení znamenalo opustit městská centra a přestěhovat se na venkov a uskutečňovat požadavky reformy života. Šlo o práci a život ve venkovském prostředí, samozásobení pěstováním ovoce a zeleniny, vegetariánskou výživu hodnotnými produkty a tělesnou práci, udržující zdraví a výkonnost.

S teoretickými zásadami tohoto systému a zejména s vegetariánstvím nebyl slučitelný chov zvířat a tím i využívání statkových hnojiv. Používání minerálních hnojiv zase odporovalo přírodě blízkému způsobu života. Úkolem tedy bylo vytvořit nový ekologický produkční systém, který by odpovídal těmto zásadám a dostál i požadavkům vědecké serióznosti.

Přírodní zemědělství mělo tyto zásady:

- hospodaření bez chovu zvířat, případně jen s nízkým zatížením půdy dobytčími jednotkami,
- zajištění vysoce kvalitních zemědělských produktů,
- biologické porozumění půdní úrodnosti a z toho vycházející hospodaření s humusem.

Zásadní odklon od chovu zvířat však v praxi nacházel jen malé pochopení, a proto se vyskytovala hospodářství s omezenou živočišnou produkcí – hlavně s produkcí mléka, vlny a s využitím zvířat jako pracovní síly.

Intenzifikace rostlinné produkce byla provázána kvalitativními změnami, např. sníženou skladovatelností produktů, chuťovými změnami po hnojení čerstvým hnojem, možností kontaminace, zejména používáním preparátů s mědí a arzenem. Z těchto důvodů se vzdalo přírodní zemědělství používání minerálních hnojiv a používání ochranné prostředky byly na přírodní bázi.

Na přelomu 19. a 20. století se v rámci zemědělských věd vyvíjela mikrobiologie, jejíž poznatky byly důležité pro pochopení významu mikroorganismů v půdách a v organických hnojivech. Pro zásobování edafonu organickými látkami se proto systém přírodního zemědělství zaměřil na více zdrojů hnojení. Šlo o optimalizaci osevních postupů se zeleným hnojením, používání omezeného množství hnoje ošetřovaného v první fázi aerobně, zhodnocení odpadů přímo v podniku a o kompostování městských odpadů. Hospodáři se snažili nahradit živiny, které půdu opouštěly s produkcí. S ohledem na edafon bylo doporučováno minimalizované zpracování půdy a bezobrný způsob hospodaření.

Přírodní zemědělství bylo prvním organizovaným systémem hospodaření podle zásad reformy života s určitým návratem k přírodě. Bylo i teoretickým předstupněm dalších systémů, např. organicko-biologického nebo biologického zemědělství.

### 2.2.2 Biologicko-dynamické zemědělství (Biodynamické hospodaření)

Základní principy biodynamického zemědělství vycházejí z antropozofické filozofie založené na názorech J. W. von Goetheho, který považoval intuitivní myšlení a pozorování

**Většina původních metod EZ dnes splynula v jeden proud. Je však poučné metody EZ znát, neboť mnoho základních doporučení jednotlivých metod je v EZ důležitých dodnes**

*Základem ekologického zemědělství je zdravá půda*



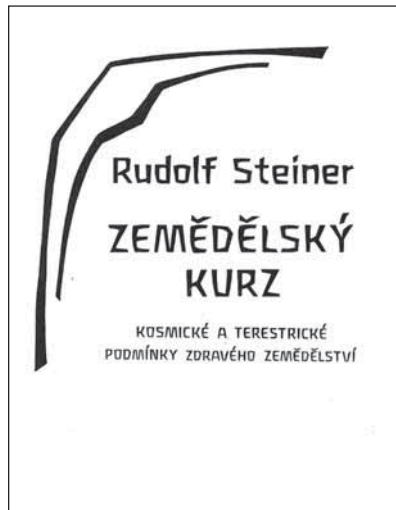
vání přírody za nový způsob chápání světa a stavěl ho do protikladu s fyzikálně mechanistickým a analytickým myšlením, které v té době dominovalo. Základem antropozofické holistické teorie je, že vše živé je dobře vyvážený celek nejen v pozemské, ale i v kosmické souvislosti. Z tohoto pohledu jsou antropozofy považována zemědělská hospodářství za dobře vyvážené organismy složené z půdy, rostlin, zvířat i člověka. Ve všem živém pak působí jisté formující síly, které mají svůj původ v kosmu.

Základy biodynamického zemědělství tvořila řada přednášek německého filozofa Dr. Rudolfa Steinera „Duchovně vědecké základy k zemědělské prosperitě“. Osm těchto přednášek bylo předneseno na hospodářství v obci Koberwitz (dnes polské Kobierzyce u Vratislavi) v roce 1924 jako „Zemědělský kurz“.

R. Steiner nepředstavil vyzkoušený zemědělský systém, ale svými přednáškami dal podnět k jeho vybudování. Steinerova přednášková řada položila různé otázky týkající se astrálních a éterických sil, zvládnutí zhoršující se kvality potravin, produkce sadby, únavy půdy, účinků většího používání dusíkatých hnojiv na půdní úrodnost a kvalitu potravin, léčení chorob zvířat apod. Zabývala se také sociálním rozvojem v zemědělství a jeho příští úlohou ve společnosti.

Přechod na biodynamické zemědělství znamenal v praxi zejména změny v hospodaření s krmivem, přestavbu osevních postupů s vyšším podílem vıkvovitých rostlin, omezené pěstování plodin s vysokými nároky na živiny, starostlivou péči o hnůj, kompostování a používání dalších organických hnojivých látek. Ve 30. letech minulého století probíhaly i ve spolupráci se zemědělskými komorami první srovnávací pokusy, které ukázaly tendenci k vyšší kvalitě bioproduktů (obsah nutričních látek, kvalita osiva, skladovatelnost).

Změna zemědělského podniku na biodynamické zemědělství nebyla vždy jednoduchá – vznikala zde i určitý rozpor mezi tradiční křesťanskou vírou sedláků a abstraktním antropozofickým myšlením. Zavedení ekologických forem hospodaření nebylo snadné ani z důvodu intenzifikace zemědělství po 2. světové válce, která vedla ke značnému zvýšení výnosů, a také vzhledem ke skutečnosti, že zemědělská věda integrovala znalosti týkající se půdní úrodnosti a hospoda-



ření s humusem a jednostranné používání minerálních hnojiv se dostalo i do kritiky konvenčního zemědělství.

V současném biodynamickém systému je orba plně součástí zpracování půdy, do systému jsou dodávána kompostovaná statková hnojiva s použitím biodynamických preparátů a je využíváno zelené hnojení, zejména rostliny z čeledi vıkvovitých. V osevních postupech jde o co nejpestřejší střídání plodin, preferováno je střídání polní produkce s pastevním obdobím. Typické pro tento systém je používání biodynamických preparátů, kterým se přisuzuje stimulující a katalytický vliv. Příkladem může být humusový preparát z kravského hnoje (podle

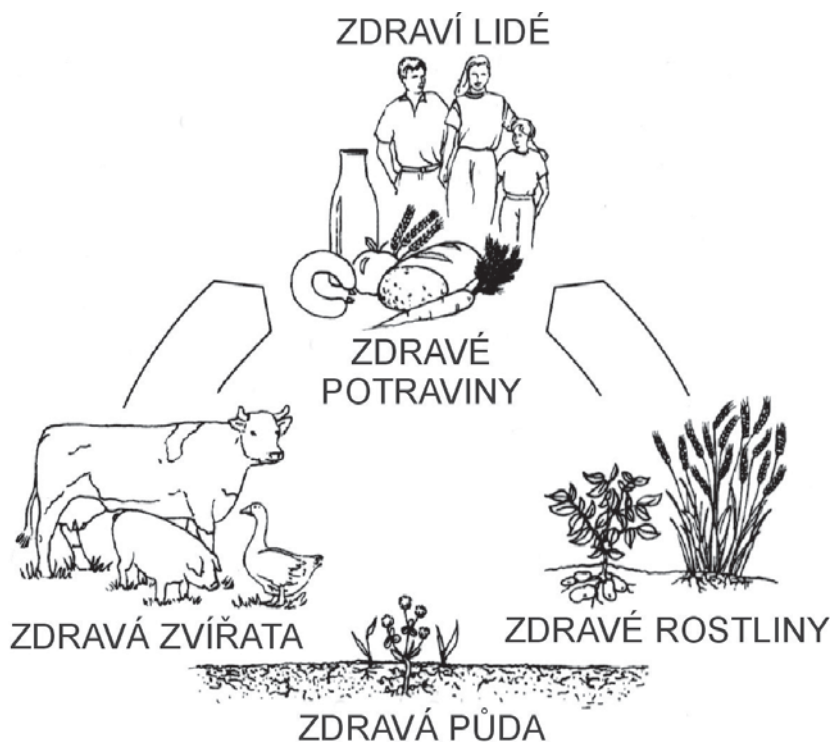


*Základy biologicko-dynamického zemědělství jsou obsaženy v osmi přednáškách německého filozofa Dr. Rudolfa Steinera*

**Biodynamické hospodaření je dosud provozováno na celém světě. Většina bioproduktů z tohoto systému je prodávána pod značkou Demeter**

*Rudolf Steiner – zakladatel antropozofie*

**Biodynamické  
i organicko-biologické  
zemědělství staví  
na zdravé půdě,  
která je základem  
pro zdravé rostliny,  
zdravá zvířata,  
kvalitní potraviny  
a zdraví lidí**



biodynamiků podporuje biologické procesy v půdě a stimuluje tvorbu kořenů), křemíkový preparát (má stimulovat tvorbu chlorofylu) nebo kompostovací preparáty z vybraných rostlin. Používání biodynamických preparátů a antropozofický základ jsou nejvíce diskutovanými tématy mezi antropozofy a zastánci jiných směrů, včetně vědeckých kruhů.

Metoda biodynamického zemědělství se rozšířila po celém světě, nejvíce však v Evropě (Německo, Švýcarsko, Skandinávie, Holandsko atd.) a biodynamičtí zemědělci mají svůj svaz Demeter, který vlastní celosvětově známou ochrannou známku.

### 2.2.3 Organicko-biologické zemědělství

Již v první polovině 20. století dochází k postupné industrializaci zemědělství a ke změnám ve způsobu života zemědělců a ve vedení podniků. Ve 40. letech jsou pak tradiční rodinná hospodářství existenčně ohrožena. Vznikají buď moderní nebo nerentabilní tradiční podniky. V těchto podmínkách se Švýcar Dr. Hans Müller v rámci jím vedeného hnutí snaží zachovat tradiční selský způsob

života v industrializovaném světě. Již v té době se můžeme setkat s mottem „zdravá půda – zdravé potraviny – zdraví lidé“.

Organicko-biologické zemědělství se začalo šířit po druhé světové válce díky německému lékaři H. P. Ruschovi a švýcarským biologům, manželům M. a H. Müllerovým. Jejich první diskuze byly vedeny o problémech humánní medicíny a týkaly se hlavně významu mikroorganismů (složení střevní mikroflóry, léčení pooperačních ran). V oboru pěstování rostlin se pak jednalo o vlivu společenstev půdních mikroorganismů na zdravotní stav rostlin. Již za první světové války byly použity bakterie *E. coli* při tyfové epidemii a léčbě tuberkulózy. V laboratorních podmínkách pak byly prokázány antibakteriální efekty coli bakterií. Později byly zjištěny obdobné antibakteriální účinky kyseliny mléčné produkované laktobakteriemi při mléčném kvašení. V teorii organicko-biologického zemědělství pak byla rozpracována teorie colibakterií a laktobakterií a koloběhů mezi rostlinnou potravou, zvířaty, výkaly a půdou. Rusch tak postupně rozpracoval myšlenku živoucí substance, která je důležitá pro rozvoj organicko-biologického zemědělství.

Již tehdy tak byl představen uzavřený koncept ekologického zemědělství a ohraničil tento systém vůči jiným systémům. Současně tak tento směr ulehčil sedlákům přechod od agrárně-chemického k biologickému myšlení.

Organicko-biologická metoda vychází z toho, že kvalitní plnohodnotné produkty je možné získat pouze ze zdravé půdy. Rovnováha v půdě je považována za tak dokonalou, že není možné ji narušovat necitlivými a rušivými zásahy. S cílem určit kvantitu a kvalitu živoucí substance, vyvinul Rusch test pro hodnocení hnoje a půdy a odvodil následující paletu požadavků na hnojení a zpracování půdy:

- není možné používat minerální hnojiva a pesticidy, neboť jsou příčinou degenerace živoucí substance, mají negativní vliv na edafon a kvalitu potravin,
- doporučuje se používání symbioflorum-humusfermentu, který je složen z bakterií, horninových mouček a léčivých rostlin s cílem regenerace a zvýšení aktivity edafonu,
- je zavedeno plošné kompostování a rozprostření hnoje na povrch půdy,
- organická hnojiva se nezpravují, slouží mj. i jako pokrývka půdy a chrání půdní život před klimatickými extrémami (vysoké teploty, vyschnutí atd.),
- půda se zpracovává bez obracení, aby byl edafon ovlivněn co nejméně a aby bylo zachováno přirozené vrstvení půdy,
- organický odpad z městských domácností se vrací zpět na venkov a do půdy.

Dr. Müller neúnavně rozšiřoval koncept organicko-biologického zemědělství, pořádal přednášky, radil v zemědělských podnicích, staral se o regionální pracovní skupiny a v časopisech, které vydával, se zabýval otázkami tohoto zemědělského systému. Doporučováno je například co nejdříve pokrytí půdy zeleným porostem, používání zeleného hnojení, užití širokého spektra plodin v osevním postupu, používání horninových mouček a později i biologických způsobů ochrany rostlin.

Organicko-biologické zemědělství doznalo největšího rozšíření v německy hovořících zemích a ve Skandinávii. K této metodě se stále hlásí svazy, jako např. Bioland, Naturland, Bio Ernte aj.

### 2.2.3 Organické zemědělství v anglicky mluvících zemích (organic agriculture)

Zakladatelem tohoto systému byl sir Albert Howard, absolvent botaniky na univerzitě v Cambridgi. Pracoval i v Indii, kde ho zaujaly porosty minimálně napadené chorobami a škůdci. Začal studovat techniky místních zemědělců, především maximální recirkulaci organických látek a kompostování biologických odpadů. S Howardem pracovala na rozvoji této metody i Lady Eve Balfourová, která iniciovala v roce 1946 ve Velké Británii založení Soil Association, dodnes nejvýznamnějšího svazu organických zemědělců na britských ostrovech. V USA se systém organického zemědělství nazývá „organic farming“ a u jeho zrodu stál Robert Rodale. Definice organického zemědělství v podstatě odpovídá dnešní obecné definici ekologického zemědělství. Organické zemědělství je v různých variantách nejvíce rozšířeno v anglicky mluvících zemích.

V původní podobě je ovlivněno místem svého vzniku, tj. podmínkami Velké Británie s typickým klimatem a velkou tradicí v pastvě zvířat. Značný význam v tomto systému se přikládá symbióze hub s kořeny rostlin – mykorrhize. Rozvoji mykorrhizy je podřízeno i obdělávání půdy s mělkou orbou při zapravování rostlinných zbytků, zeleného i organického hnojení a drnu při obnově pastevního porostu. Důraz je kladen i na regulační schopnosti půdy pod přirozenými travními porosty, zohledňují se nároky jednoděložných rostlin (trav) a dvouděložných rostlin v travním porostu s důležitým postavením leguminóz.

V systému organického zemědělství známe pastevní farmy, podniky smíšené i pouze s ornou půdou. Na pastevních farmách se uplatňuje permanentní pastva, krmné plodiny se pěstují na malých plochách pro přechodná roční období. Organické hnojení zahrnuje aplikaci kompostu z chlévské mrvy, ostatní organická hnojiva se mohou rovněž do kompostu přidávat. Z minerálních hnojiv se používají mleté vápence, dolomity, horninové moučky, a to zejména pro úpravu půdní reakce. V delším časovém období se aplikují i surové fosfáty a mořské řasy. Na smíšených farmách jsou vedle pastevních ploch i plochy pro pěstování polních plodin. V orné části těchto farem jsou většinou osevní postupy čtyřleté, po nich následuje zhruba stejně dlouhé období travních

**Hnutí organického zemědělství iniciovalo založení Soil Association**

**Mleté vápence, dolomity a horninové moučky jsou v ekologickém zemědělství povoleny**

**Koncept biologického zemědělství ovlivnily nové vědecké poznatky, agrární politika poválečného období a problematika reziduí pesticidů**

porostů. Polní plodiny dominují na farmách s převahou orné půdy s osevními postupy většinou šesti a víceletými s maximálním využitím meziplodin pro výživu zvířat nebo zelené hnojení.

Ochrana rostlin proti chorobám a škůdcům spočívá v preventivních opatřeních a ve využívání přípravků povolených směrnice. Zde jde například o měďnaté preparáty, síru nebo o různé biologické extrakty.

### 2.2.5 Biologické zemědělství v německy mluvících zemích (biologischer Landbau)

V 50. až 60. letech minulého století se rozvíjel další ekologický zemědělský systém – biologické zemědělství, které navázalo na již uplatňovaný biologicko-dynamický a organicko-biologický systém. Koncept tohoto systému ovlivnily vedle nových vědeckých výzkumů i principy agrární politiky a problematika reziduí pesticidů v prostředí a v potravinách. Začalo se diskutovat o biologických faktorech působících na celou rhizosféru, na půdní úrodnost, drobtovitou strukturu půdy a hospodaření s humusovými látkami.

K základním pilířům patří práce Johannese Göringa, který ve 40. letech 20. stol. opracoval rýčovou metodu pro posuzování půdy a intenzivně se zabýval tvorbou půdních drobtů. Význam optimální půdní struktury byl respektován i při tvorbě osevních postupů. Jejich základem byly jetelotrávy, které obohacovaly půdu o organickou hmotu. Významná role byla přikládána i zelenému hnojení. Vzorem byly například tradiční osevní postupy alpských zemí nebo travoplní systém. I u tohoto systému se při zpracování půdy zdůrazňuje nepromíchávání jednotlivých vrstev.

Při rozvoji systému biologického zemědělství byla značně diskutována i problematika kvality potravin, vliv jednostranného hnojení pouze některými prvky, možná disbalance živin a z toho pramenící zdravotní rizika – např. zvýšené obsahy nitrosaminů v potravinách nebo pastevní tetanie zvířat. V biologickém zemědělství se prosadila vědecká měřítko vyjadřující kvalitu potravin a spotřebitelé kromě výživové kvality kladně hodnotili i šetrnost systému vůči přírodě. Princip ochrany rostlin spočíval v nepřímé, preventivní ochraně. Důraz se kladl na výběr vhodných odrůd a posílení odolnosti rostlin optimálním organickým hnojením. Významnou roli zde hraje tvorba

podmínek pro užitečné živočichy (okraje polí, plevelná flóra), které ovlivňují populace škůdců. Biologická ochrana rostlin umožňuje i nasazení „protihráčů“, tj. predátorů a použitých pesticidů získaných z přírodních látek.

V 50. až 60. letech se biologické zemědělství vedle biologicko-dynamického hospodaření stalo agrárně-politickou alternativou k chemické a technické industrializaci zemědělství.

### 2.2.6 Biologické zemědělství ve francouzsky mluvících zemích (L'Agriculture biologique)

Ve Francii vzniklo biologické zemědělství koncem 50. a začátkem 60. let minulého století jako reakce na rozvoj chemické a technické intenzifikace zemědělské produkce. Podněty přišly z ekologických zemědělských systémů z anglosaských zemí a z německy mluvící části Evropy. Ve fázi vzniku J. P. Pernin rozšiřoval tento systém mezi vědeckým a komerčně orientovaným světem. Hlavními aktéry se pak ve Francii staly svazy: Lemaire - Boucher a Nature et Progrès (podle metody Claude Auberta).

Metoda Lemaire - Boucher: Konceptu metody vypracoval Raul Lemaire a Jean Boucher v 50. letech. Tato metoda je charakteristická hlavně používáním mořské řasy *Lithothamnium calcareum* jako hnojiva. Využívali ji zemědělci na bretaňském pobřeží, jimž pomáhala zvyšovat kvalitu půdy a dosahovat vyšších sklizní. Podle Bouchera při používání moučky z mořských řas mají rostliny zvýšenou schopnost přijímat fosfor a vápník, zvyšuje se jejich odolnost k chorobám z nedostatku mikroelementů, produkty mají lepší kvalitu a zlepšenou chuť. Výzkumy potvrdily vliv řasy na mikrobiologické procesy v půdě.

Základem filozofie v systému biologického zemědělství podle Lemaire a Bouchera je teorie biologické transmutace prvků, kterou vyvinul C. L. Kervan. Biologická transmutace přijímá za skutečnost absurdní hypotézu, že spojením jader a elektronových obalů dvou prvků může vzniknout prvek třetí. Hypotéza biologické transmutace není vědeckým světem přijata a vysvětlení výsledků pokusů se označuje za spekulativní.

Technologie zpracování půdy v systému Lemaire - Boucher zahrnuje orbu maximálně do 15 cm, často se používá podrývání. Organické hnojení je založeno na kompostování všech organických materiálů na hroma-

**Jedno z hesel EZ: „půdu pouze mělce obracet, ale hluboko kypřit“**

dách, zelené hnojení s leguminózami se provádí co nejčastěji. Používají se již zmíněné vápenité řasy, nejvýše obohacené mletým surovým fosfátem. Přípravky na bázi řasy se využívají i v ochraně rostlin. Je možné použít i další přípravky na biologické bázi a další metody biologické ochrany rostlin.

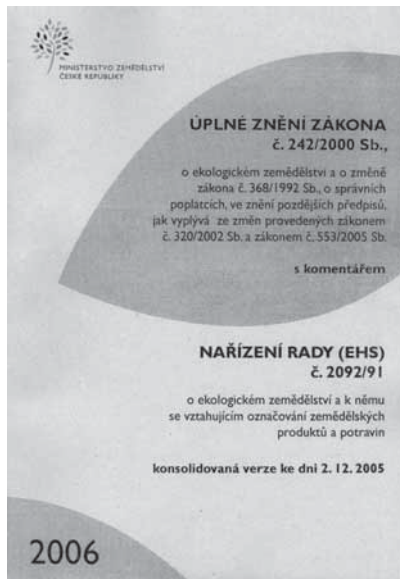
Metoda Claude Aubert: Kolem Nature et Progrès jsou seskupení stoupenci metody podle Claude Auberta, která byla vyvinuta v 60. letech a charakterem odpovídá obecnému popisu ekologického zemědělství. Sdružení Nature et Progrès – Association européenne d'agriculture et d'Hygiène biologiques bylo v roce 1972 iniciátorem založení mezinárodní organizace IFOAM. V tomto roce vydalo první bulletin IFOAM.

### 2.3 ROZVOJ EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ V POSLEDNÍCH DESETILETÍCH

V 70. letech 20. století se průkopníci ekologického zemědělství celosvětově sdružili a založili mezinárodní federaci IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements – Mezinárodní federace sdružení za organické zemědělství).

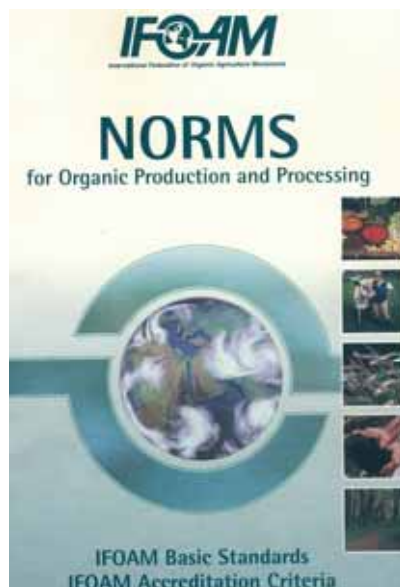
Tato organizace se sídlem v Německu měla velký vliv také na oficiální uznání ekologického zemědělství v Evropě, kde bylo v roce 1991 přijato Nařízení Rady EHS č. 2092/91 o ekologickém zemědělství a označování zemědělských produktů a potravin. Šlo o první zákonnou normu definující produkční postupy ekologického zemědělství a hlavně určující závazné mechanismy pro kontrolu, certifikaci a označování. Ekozemědělci, zpracovatelé a obchodníci s biopotraviny dostali možnost výhradního používání označení „bio“ a „eko“ pro své produkty. Bylo to velmi důležité nařízení, které posílilo důvěru spotřebitelů a umožnilo jednotlivým státům EHS ekozemědělcům dotovat.

V posledním desetiletí se tedy ekologické zemědělství na základě politických rozhodnutí značně rozšířilo hlavně díky podpůrným programům EU (např. využití Nařízení Rady EHS č. 2078/92 pro subvencování ekologického hospodaření). Pro období 2007–2013 ve všech státech EU platí Programy rozvoje venkova (anglická zkratka: EAFRD), které umožňují plošné dotace pro EZ a také podpo-



ru výzkumu, poradenství, osvěty a vzdělávání v tomto oboru. Velkou roli, která pozitivně ovlivňuje rychlý nárůst EZ a jeho komerční úspěch, hraje i stoupající poptávka spotřebitelů po biopotraviny (lepší odbyt a vyšší výkupní ceny).

Devadesátá léta minulého století se tak stala nejbouřlivějším obdobím rozvoje ekologického zemědělství, který vyvrcholil na přelomu tisíciletí. Došlo k profesionalizaci struktur ekozemědělství (poradenství, zpracování produkce, marketing atd.). Metodami EZ se začal



Novela českého zákona č. 242/2000 Sb. a NR č. 2092/91 jsou základními normami pro EZ v České republice (viz také kapitola 3))

**V Evropské unii se EZ značně rozšířilo zejména v posledním desetiletí. Důvodem bylo zvláště vydání základní právní normy NR č. 2092/91 a zavedení dotací pro tento systém hospodaření**

Základní standardy pro EZ, které vydává organizace IFOAM, jsou uznávány po celém světě



**„Organické“,  
„biologické“  
a „ekologické“  
zemědělství  
jsou rovnocenná  
synonyma a jejich  
užití je závislé  
na rozhodnutí  
jednotlivých zemí**

intenzivně zabývat i výzkum (specializované výzkumné ústavy, univerzity) a díky vědeckému pokroku v posledních desetiletích začaly ztrácet na významu původní směry a metody prezentované před 30 a více lety. Principy ekologického zemědělství propagované jeho zakladateli byly jako celek správné. Vědecké přístupy studia tohoto oboru nahradily některé původní nepřesnosti a nevědecké závěry plynoucí mnohdy z idealismu zakladatelů.

Mezinárodní uznání EZ a přijetí nařízení č. 2092/91 oslabilo pozice jednotlivých svazů, jejich směrnic a značek. Setřely se rozdíly mezi jednotlivými metodami EZ, zemědělci již hospodaří podle obecně definovaných směrnic. Jednou z mála výjimek je biodynamické zemědělství, které si důsledně zachovává svá specifika. Je to dáno zejména idealistickým chápáním světa (význam duchovna). Ostatní metody EZ v podstatě splynuly v jednu, která se označuje jako ekologické zemědělství. Toto označení,

kteří používáme u nás (ale i ve Skandinávii, v Polsku, Nizozemsku, na Slovensku) má svá synonyma jako „zemědělství organické“ (organic farming – anglicky mluvící země) a „zemědělství biologické“ (biologischer Landbau – německy mluvící země).

V současné době je ekologické zemědělství praktikováno ve zhruba 120 zemích světa a jeho plocha neustále roste. Podle aktuálních údajů je ekologické zemědělství celosvětově na více než 31 milionech hektarů (623 174 farem). K zemím s největšími plochami EZ patří Austrálie (12,1 mil. ha), Čína (3,5 mil. ha) a Argentina (2,8 mil. ha). Procento obdělávané půdy z půdy zemědělské je ale nejvyšší v Evropě. V roce 2004 bylo ekologickým systémem obhospodařováno v Evropě 6,5 milionu hektarů, v Evropské unii pak 5,8 milionu hektarů (140 000 farem), což představuje 3,4 % ze zemědělské půdy. Tabulka podává přehled 20 zemí s největší plochou EZ.

*Výměra a procentický podíl ekologického zemědělství z celkové výměry zemědělské půdy s uvedením prvních dvaceti států.*

*Zdroj: Willer, H., Yussefi, M. (2006): The World of Organic Agriculture*

Stát	Hektary v EZ	Stát	Hektary v EZ
Austrálie	12 126 633	Chile	639 200
Čína	3 466 570	Francie	534 037
Argentina	2 800 000	Kanada	488 752
Itálie	954 361	Bolívie	364 100
USA	889 048	Rakousko	344 916
Brazílie	887 637	Mexiko	295 046
Německo	767 891	Česká republika	260 120
Uruguay	759 000	Peru	260 000
Španělsko	733 182	Řecko	249 488
Velká Británie	690 270	Ukrajina	241 980

Stát	% EZ z celkové zemědělské půdy	Stát	% EZ z celkové zemědělské půdy
Lichtenštejnsko	26,40	Uruguay	5,10
Rakousko	13,53	Slovensko	4,55
Švýcarsko	11,33	Německo	4,52
Finsko	7,31	Velká Británie	4,39
Švédsko	6,80	Slovensko	4,19
Itálie	6,22	Chile	4,19
Česká republika	6,09	Norsko	3,95
Dánsko	5,76	Španělsko	2,87
Portugalsko	5,42	Řecko	2,72
Estonsko	5,17	Austrálie	2,71

*Průměrné velikosti ekofarem*

do 20 ha	20–40 ha	40–60 ha	100–200 ha	300–700 ha
Rakousko	Itálie	Německo	Velká Británie	Česká republika
Švýcarsko	Španělsko	Švédsko	Maďarsko	Slovenská republika
	Finsko	Portugalsko		
		Dánsko		
		Francie		

V České republice je v současné době 829 ekologicky hospodařících zemědělských podniků. Z evropských zemí je jich nejvíce v Itálii (36 639), následuje Rakousko (19 826), Německo (16 603), Španělsko (16 013) a Francie (11 059). V jednotlivých evropských zemích se liší i průměrné velikosti ekologických zemědělských podniků, což uvádí tabulka na předcházející straně. S tím se musí počítat i při plánování přechodu na ekologické zemědělství, návrzích vybavení podniků, obytu atd.

## 2.4 EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ V ČESKÉ REPUBLICE

### 2.4.1 Impulsy a historie rozvoje EZ v ČR

V Československu byly první důležitější zmínky o ekologickém zemědělství publikovány teprve na sklonku socialistické éry, to je v letech 1985–1987. Šlo pouze o jednoduché zprávy, které přetiskovaly odborné časopisy – mezi odbornou veřejností však neměly často žádnou odezvu, případně měly odezvu negativní. Na druhé straně zde byli spotřebitelé, kteří se začali více zajímat o svůj zdravotní stav. K obyvatelstvu začaly pronikat informace o problematice zdravotního stavu populace ve srovnání se zeměmi západní Evropy, nezávislími odborníky byla kritizována vysoká spotřeba masa a mezi lidmi začal vzrůstat zájem o zdravou výživu. Koncem osmdesátých let začaly vycházet různé publikace, které propagovaly zdravou výživu jako hlavní možnou prevenci před civilizačními chorobami. Vznikaly skupiny orientované vegetariánsky či jinými směry alternativní výživy, které byly východiskem z tehdejších výživářských norem a doporučení. Tyto organizované i neorganizované skupiny zabývající se zdravou výživou (například „Přátelé přírodní výživy Praha“) začaly doporučovat svým členům a dalším zájemcům „nechemizované potraviny“. Vzhledem k tomu, že tyto nebyly na trhu k dispozici, byly propagovány způsoby, jak si mohou lidé sami vypěstovat třeba „nechemizovanou“ zeleninu. Vyšly tak první sešity o ekozahradě.

Zdravá strava, jak se tehdy říkalo „z nechemizovaných surovin“, byla v té době hlavním impulsem, aby se začalo i u nás hovořit o ekologickém pěstování rostlin a eko-

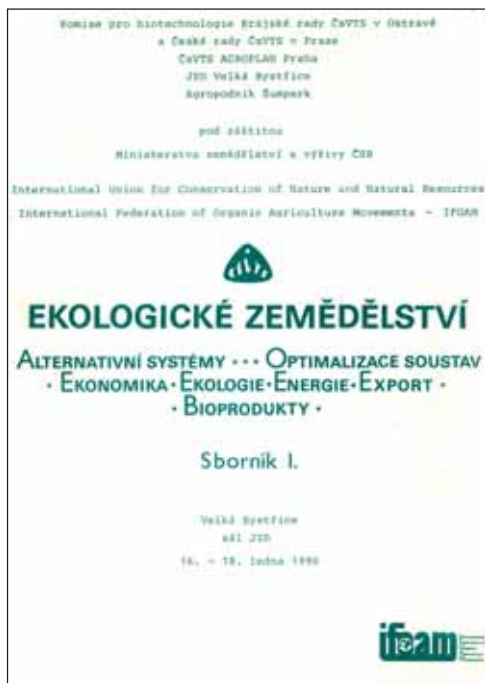
logickém chovu zvířat. Tento impuls však nevyšel od zemědělců, ale od spotřebitelů z měst. Ostatně to bylo obdobné jako při rozvoji EZ v rozvinutějších zemích, v nich však zhruba o dvacet let dříve.

Praktické základy celého systému kontrolovaného ekologického zemědělství v ČR položili, také ještě před revolucí v roce 1989, samotní zemědělsky vzdělaní odborníci. Reagovali na negativa socialistické zemědělské velkovýroby. Šlo zejména o skupinu agronomů z Moravy, vědeckých a odborných pracovníků, kteří využili zastřešení Československou vědeckotechnickou společností (ČSVTS) a v rámci Biotechnologické společnosti založili „Odbornou skupinu pro alternativní zemědělství“ (1988). Její členové převzali základní informace ze zahraničí (zejména od organizace IFOAM, ze Švýcarska a z Maďarska) a začali podnikat praktické kroky pro ověřování ekologického zemědělství v našich podmínkách. Důležitou koordinační práci tehdy vykonali i reformně orientovaní novináři a členové tehdy povolených mládežnických organizací ochránců přírody. Ještě před rokem 1989 bylo vyhlášeno přechodné období k ekologickému zemědělství ve třech podnicích: v JZD Dubicko (zelinářství Leština), v Nových Losinách v Jeseníkách (tehdejší Státní statek Hanušovice) a ve Starém Hrozenkově v Bílých Karpatech (tento podnik – nynější ZD Starý Hrozenkov, hospodaří ekologicky dodnes a je tak nejstarším ekologickým statkem v ČR). Již v roce 1989 byl vydán první Bulletin alternativního zemědělství, který s mírně pozměněným názvem stále vychází (vydavatel: svaz PRO-BIO).

**První ekofarmy v ČR vznikaly již před rokem 1989 v Jeseníkách a v Bílých Karpatech**

*Jeden z prvních ekozemědělců v ČR  
– Ing. Stanislav Daněk*





### Výměra ekologicky obhospodařovaných ploch v ČR (6 %) je nad průměrem EU

Velká mezinárodní konference ve Velké Bystřici u Olomouce s odbornou asistencí IFOAM následovala těsně po změně politického režimu v lednu 1990. Tato odborná akce byla již dlouho předem s určitými riziky organizačně připravována, navštívilo ji několik set zemědělských praktiků a byla hlavně díky demokratickým změnám ve společnosti významnou startovací akcí pro vznik ekologického zemědělství v tehdejší Československu.

Vývoj výměry zemědělské půdy v ekologickém zemědělství ČR  
Zdroj: KEZ, o. p. s.

Rok	Počet podniků celkem	Výměra zemědělské půdy v EZ v ha	Procentický podíl ze zem. půdního fondu
1990	3	480	-
1991	132	17 507	0,41
1992	135	15 371	0,36
1993	141	15 667	0,37
1994	187	15 818	0,37
1995	181	14 982	0,35
1996	182	17 022	0,40
1997	211	20 239	0,47
1998	348	71 621	1,67
1999	473	110 756	2,58
2000	563	165 699	3,86
2001	654	217 869	5,09
2002	721	235 136	5,50
2003	810	254 995	5,97
2004	836	263 299	6,16
<b>2005</b>	<b>829</b>	<b>254982</b>	<b>5,98</b>

Akce iniciovala další vývoj a změny v této oblasti, v roce 1990 byla zřízena na Ministerstvu zemědělství ČR funkce náměstka ministra odpovědného za EZ, v ČR byly přijaty rámcové směrnice IFOAM a následovaly první dotace. V tomto období vzniklo i pět svazů ekologických zemědělců (PRO-BIO Šumperk, Libera Praha, Biowa Chrudim, Naturvita Třebíč a Altervín Velké Břilovice). Největší a nejstarší z nich je svaz PRO-BIO, který působí na území celé ČR dodnes.

Další rozvoj ekologického zemědělství byl poměrně rychlý a charakterizuje ho tabulka s vývojem výměr ekologicky obhospodařovaných ploch a počtem ekologických podniků. Z této tabulky je zřejmý rozvoj ekofarem ihned v začátku 90. let a pak po roce 1998, kdy byly zemědělcům znovuotevřeny dotační tituly pro ekologické hospodaření.

### 2.4.2 Ekologické zemědělství v ČR v roce 2006

Ekologičtí zemědělci v České republice dosáhli řady cílů, které si více než před deseti lety vytyčili, stát je uznává a podporuje. V roce 2006 obhospodařují ekologičtí zemědělci cca 6 % z celkové výměry zemědělské půdy v ČR. Ekologické zemědělství je však převážně doménou horských a podhorských podniků na trvalých travních porostech, zaměřených zejména na údržbu krajiny a chov skotu (převažují krávy bez tržní produkce mléka). K slabým stránkám tohoto podnikání patří, že bioproduktů je

málo, chybí hotové výrobky, zelenina i ovoce. Trh s biopotravinami není dostatečně rozvinut, biopotraviny tvoří podle odhadů pouhých 0,06 % celkového trhu s potravinami v ČR. Sortimentní i objemový nárůst trhu byl v ČR v letech 2005–2006 tvořen zejména importem bioproduktů i zpracovaných biopotravin. Také rozvoj výzkumu v EZ není dostatečný, výzkum není institucionalizován, chybí specializované poradenství, není zajištěna dostatečná propagace a osvěta. Tyto slabé stránky a prioritní oblasti pro řešení rozpracovává i Akční plán pro rozvoj ekologického zemědělství v České republice do roku 2010, který projednala vláda ČR a který počítá s rozšířením EZ v ČR na úroveň 10 % z celkové výměry zemědělské půdy v zemi. V posledních letech byl však dosažen i nemalý pokrok a v mnohém jsme se dostali na úroveň západoevropských zemí (harmonizace legislativy a přijetí zákona o EZ, vytvoření systému kontroly a certifikace, stabilizovaný systém podpor, vypracování a schválení akčního plánu pro rozvoj EZ atd.). Na rozvoji ekologického zemědělství se nepodílí pouze rezort zemědělství, je však ve značné pozornosti i rezortu životního prostředí, který ustavil pracovní skupinu Ekologické zemědělství v ochraně přírody a krajiny. V době vstupu do EU jsme byli mezi kandidátskými zeměmi na prvním místě v rozsahu ploch zařazených do EZ a v rozvoji domácího odbytu.

### Právní úprava, kontrola a certifikace

Od 1. 1. 2001 nabytí účinnosti zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství. Tento zákon stanoví podmínky hospodaření v ekologickém zemědělství a podmínky pro výrobu biopotravin, upravuje systém osvědčování původu bioproduktů a biopotravin a jejich označování. Stanovuje systém pro výkon kontroly a dozoru nad dodržováním tohoto zákona. Zákon provádí vyhláška Ministerstva zemědělství č. 53/2001 Sb. Po vstupu do EU se stávají závaznou normou Nařízení Rady EU č. 2092/91 a č. 1804/1999, kterými je ekologické zemědělství upraveno ve všech členských zemích.

Od roku 2005 nastaly v právní úpravě EZ v ČR důležité změny, které se dotkly i kontrolního a certifikačního systému. S účinností od 30. 12. 2005 začal platit zákon č. 553/2005 Sb., kterým se mění zákon č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství. Novela vypustila z původního zákona č. 242/2000 Sb. všech-



Titulní strana Akčního plánu rozvoje EZ v ČR, který v roce 2004 přijala vláda ČR

na ustanovení, která byla duplicitní evropskému Nařízením Rady č. 2092/91 a došlo tak ke zjednodušení naší legislativy EZ. Úplné znění zákona č. 242/2000 Sb. vyšlo ve Sbírce zákonů jako zákon č. 30/2005 Sb. dne 2. 2. 2006. S účinností od 1. 2. 2006 začala také platit nová prováděcí vyhláška MZE ČR č. 16/2006, která nahradila všechny dosud platné prováděcí vyhlášky k zákonu EZ.

Kontrolou a certifikací byly od roku 2006 ministerstvem zemědělství pověřeny tři kontrolní organizace, a vzniklo tak i v ČR v tomto oboru konkurenční prostředí.

Nejdéle v tomto oboru u nás působí KEZ, o. p. s. („Kontrola ekologického zemědělství“), se sídlem v Chrudimi. Dále je to česká pobočka největší německé kontrolní organizace ABCERT GmbH. se sídlem v Brně. Novou českou kontrolní organizací EZ je BOKONT CZ, rovněž se sídlem v Brně. Všechny uvedené organizace kromě kontroly a certifikace zemědělských podniků provádějí osvědčování bioproduktů a biopotravin a jsou akreditovány nezávislými akreditačními instituty (v ČR je to ČIA).

### 2.5 ZÁKLADNÍ STATISTIKA (STAV 2005/2006)

V průběhu roku 2005 došlo poprvé v historii českého ekologického zemědělství k poklesu výměry zemědělské půdy. Ubylo 7 farem a 8317 ha obdělávané plochy.

**V roce 2005 byl sice v ČR zaznamenán mírný pokles ploch v EZ, průběžné údaje roku 2006 však signalizují opět jejich nárůst ve všech kulturách i zvýšení počtu ekofarem**

**Jen necelých 10 % z celkové výměry ekologicky obhospodařovaných ploch v ČR tvoří orná půda. Tento stav je zejména z důvodu nedostatku domácí tržní produkce nevyhovující**

K 31. 12. 2005 tedy v České republice hospodařilo 829 ekologických farem na výměře 254 982 ha, což činilo 5,98 % výměry zemědělského půdního fondu. Tento historicky první pokles ve vývoji EZ není oficiálně podložen průzkumem, který by vysvětloval příčiny. Lze se tedy jen domnívat, že 47 farem, které vystoupily ze systému EZ, tak učinily zejména kvůli přísným a administrativně náročným kontrolám a komplikacím při dodržování standardů EZ. Dalším osmi ekofarmám byla zrušena registrace rozhodnutím Ministerstva zemědělství ČR. V průběhu roku 2005 se naopak do systému EZ přihlásilo 48 nových podniků.

V roce 2005 se nově ohlásilo 20 provozoven výrobců biopotravin a 107 osob uvádějících bioprodukty a biopotraviny do oběhu, z nichž 88 provozuje pouze maloobchodní prodej. Naopak v průběhu roku 2005 zrušilo MZe ohlášení 11 provozoven výrobců a 5 provozoven distri-

butorů. Meziroční nárůst (o 52 %) osob uvádějících bioprodukty a biopotraviny do oběhu je velmi pozitivním znakem pro vývoj českého trhu s bioprodukty. Opět se také zvýšil počet výrobců vstupů do EZ na 19 podniků. Celkově v ČR podnikalo v ekologickém zemědělství 1268 podnikatelských subjektů, což je o 113 více než v roce 2004.

Sledujeme-li vývoj struktury půdního fondu v EZ, poprvé v historii můžeme zaznamenat překročení výměry 20 000 ha na orné půdě na celkových 20 766 ha. Meziroční nárůst výměry na orné půdě tedy v roce 2005 činil 5,4 % a orná půda tak tvořila 8,1 % z celkové výměry zemědělské půdy v EZ. Na trvalých travních porostech (TTP) došlo naopak k poklesu o 25 423 ha a TTP tvořily 82,4 % z celkové výměry zemědělské půdy v EZ. Dominující hospodaření na TTP v horských a podhorských oblastech se zaměřením na údržbu krajiny je však stále hlavní charakteristikou EZ v České republice. K poklesu o 350 ha došlo také u trvalých kultur, které tak mají nejmenší výměru za sledované období 2001–2005. Je nutné si však uvědomit, že pokles u těchto kategorií lze vysvětlit poměrně velkým nárůstem v kategorii ostatních ploch. Tento nárůst o 16 384 ha byl způsoben zejména zavedením databáze LPIS (Registr půdy), kde byly hranice pozemků revidovány a mnoho mimoprodukčních ploch bylo vyňato a zařazeno do kategorie „ostatní plochy“.

Počet podniků zařazených v EZ  
k 31. 12. 2005  
Pramen: MZe

Podnikatelské subjekty podle předmětu činnosti	2001	2002	2003	2004	2005
Ekologičtí podnikatelé, žadatelé o registraci	654	717	810	836	829
Výrobci biopotravin (včetně vlastní distribuční činnosti)	75	92	96	116	125
Osoby uvádějící bioprodukty a biopotraviny do oběhu	49	164	189	193	295
Výrobci vstupů do EZ	-	-	19	10	19
<b>Celkem</b>	<b>779</b>	<b>973</b>	<b>1114</b>	<b>1155</b>	<b>1268</b>

Certifikovaná rostlinná produkce v EZ v roce 2005

\* certifikováno jako bioprodukt

Pramen: MZe

Zpracoval: Bioinstitut, o. p. s.

Rostlinná produkce*	Množství v tunách
Pšenice	9 689,10
Žito; oves	7 459,69
Ječmen	2 877,34
Ostatní obiloviny	3 542,52
Len a konopí pravé	117
Sójové boby (těž drcené)	50
Pícniny	990 237,96
Brambory	2 463,76
Kukuřice (na zrno)	1 300,29
Luštěniny suché; vyluštěné	2 549,13
Olejnata semena a plody	45,32
Semena slunečnicová; sezamová; světlicová; hořčičná; řepky	406,95
Ovoce; ořechy; pěstované rostliny pro výrobu nápojů nebo koření	1 434,66
Zelenina kořenová; hlízková; cibulová; plodová a lusková	2 467,85

Pro představu o rostlinné a živočišné produkci v sektoru EZ uvádíme množství certifikované produkce podle jednotlivých komodit za rok 2005. Tyto údaje pocházejí z databáze kontrolní organizace KEZ, o. p. s. (poskytovatelem MZe), a představují počty certifikovaných bioproduktů, přičemž reálné číslo může být o něco nižší. Mnohé komodity vyprodukované v EZ končí na trhu jako konvenční produkty, protože chybí zpracovatelský sektor pro bioprodukty. Slabým místem odbytu bioproduktů je i marketing a distribuční síť.

Z rostlinné produkce tvoří největší podíl obiloviny, kterých se dohromady vyprodukuje přibližně 23 tis. tun. Pokud chceme brát v úvahu celkovou produkci obilovin v ČR, tvoří podíl certifikovaných obilovin v EZ 0,3 % (v roce 2005 bylo v ČR vyprodukováno 7 659,9 tis tun). Podíl certifikovaných brambor tvoří 0,2 %, certifikované zeleniny 1 % z celkové produkce těchto komodit v ČR. Producenti obilovin zásobují místní zpracovatele nebo zrní vyvážejí – buď přímo, nebo přes mezinárodní distribuční síť. Ovocnáři a zelináři prodávají většinu své produkce konečným spotřebitelům přímo na farmách, na tržističích nebo dodávají do bioprodejen. Přibližně 75 % produkce bylin připadá na export.

Pro živočišnou produkci v EZ je právě problematická zpracovatelská a logistická kapacita pro bioprodukty. Na trhu tak zcela chybí například české drůbeží maso. Ostatní komodity jsou produkovány v celkem dostatečném množství, ale na trhu se objevují jako konvenční potraviny. Maso a mléko je z farem odebíráno zpracovateli, někteří zemědělci však část prodávají přímo z farmy.

V současné době působí v ČR několik certifikovaných jatek pro velká hospodářská zvířata (Jatka Zbiroh spol. s r. o.; Ing. Vladimír Krtouš – Branišov; Kostelecké uzeniny, a. s.; TORAFLEISCH, s. r. o.; Vacík Václav – Roupov; AGRO - Měřín, s. r. o.; Biopark, s. r. o.) a dvě certifikované výrobny masných produktů (Kostelecké uzeniny, a. s.; LE & CO – Ing. Jiří Lenc, s. r. o.).

### Velikost ekologických podniků v ČR

Průměrná velikost ekologického podniku v ČR je 308,2 ha. České ekologické farmy se tak odlišují od průměru ve státech EU, kde jsou ekologické podniky reprezentovány zejména tradičními rodinnými statky o prů-

Stavy hospodářských zvířat	Počet kusů
Skot bez telat	52 666
Telata	15 290
Ovce	24 230
Kozy	1 726
Koně	546
Prasata	3 108
Drůbež	2 946
Ryby	1180

měrných rozlohách desítek ha. U nás tvoří jednu třetinu rozlohy podniky v rozmezí od 100 do 500 ha. Následují farmy o výměře od 10 do 50 ha (zde je převaha soukromě hospodařících zemědělců). Pokud ale bereme v úvahu výměru, pak je jedna třetina půdy obhospodařována podniky od 1000 do 2000 ha a druhá třetina podniky od 500 do 1000 ha. Ve výměrách tedy dominují velké podniky (spol. s r. o., a. s., družstva), které hospodaří převážně na travních porostech. Naopak farmy s malými výměrami charakterizuje smíšená i specializovaná produkce na orné půdě (např. zelenina, ovoce, víno, byliny)

Velikostní skupiny ekologických podniků podle výměry (ha)	Ekologické podniky celkem			
	Počet		Výměra	
	abs.	%	abs.	%
> 0 - < 5	46	5,55	101,5	0,04
5 - < 10	32	3,86	232,1	0,09
10 - < 50	187	22,56	5329,9	2,09
50 - < 100	136	16,41	9889,2	3,88
100 - < 500	259	31,24	61542,4	24,14
500 - < 1000	102	12,3	74698,1	29,3
1000 - < 2000	55	6,63	77069,2	30,23
2000 a více	12	1,45	26119,6	10,24
<b>Celkem</b>	<b>829</b>	<b>100</b>	<b>254982</b>	<b>100</b>

### Regionální rozmístění ekologických podniků v ČR

Sledujeme-li počty ekologických podniků a jejich rozmístění v rámci krajů, hlavním rysem je jejich nerovnoměrné rozmístění na území ČR. Největší zastoupení mají tradičně horské a podhorské oblasti. Více než třetina ekozemědělců hospodaří na Moravě s nejsilnějším zastoupením ve Zlínském a Olomouckém kraji. Výrazný podíl zde má

Stavy hospodářských zvířat chovaných v EZ 31. 12. 2005  
Pramen: MZe  
Zpracoval: Bioinstitut, o. p. s.

**Průměrná velikost ekologického podniku v ČR je 308 ha**

Velikostní struktura ekologických podniků k 31. 12. 2005  
Pramen: MZe  
Zpracoval: Bioinstitut, o. p. s.

**V Čechách je nejvíce ekofarem v Karlovarském kraji, na Moravě pak v Jeseníkách a v Bílých Karpatech**

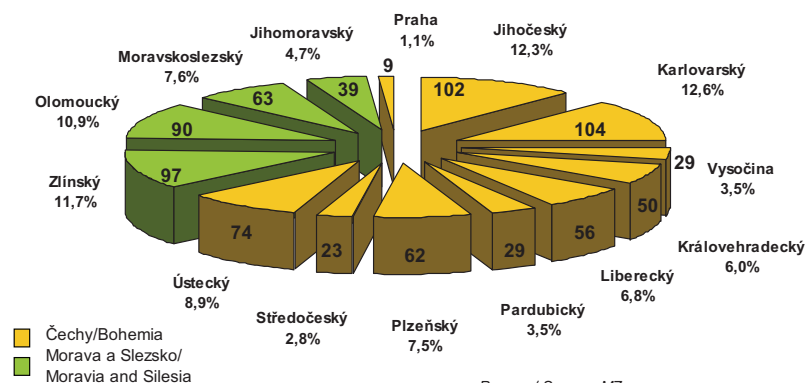
**Hlavní motivací pro přechod na EZ jsou dotace. Nejvíce se to projevuje u velkých podniků s TTP**

oblast Bílých Karpat a Jeseníků. V Čechách je ekologické zemědělství nejvíce rozvinuto zejména v Karlovarském kraji, kde je největší počet ekofarem v ČR (104 farem). Také ostatní kraje, jako Jihočeský, Ústecký nebo Plzeňský mají, poměrně velký počet ekologických podniků. Naopak nízké zastoupení najdeme v Středočeském, Pardubickém kraji nebo v kraji Vysočina, kde se nacházejí silné produkční oblasti na orné půdě. Úkolem do budoucna je rozšířit ekologickou produkci i do těchto oblastí a vyvážit podíl obdělávané orné půdy a TTP. Argumentem pro tento trend jsou kromě produkce širšího spektra a většího množství bioproduktů i prokázaná pozitiva EZ ve vztahu k ochraně prostředí.

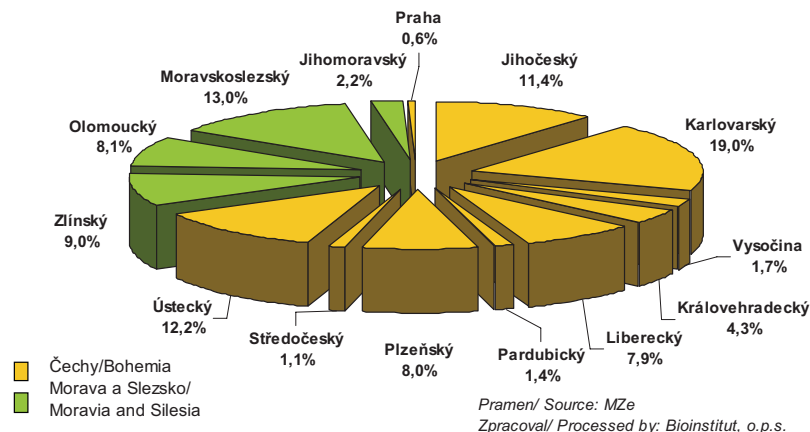
Pokud jde o rozlohu obhospodařované zemědělské půdy v systému EZ, podíly jednotlivých krajů vypadají obdobně. Jednoznačně největší výměry jsou v Karlovarském kraji, který svými 19 % reprezentuje 48 tisíc ha zemědělské půdy, a v kraji Moravskoslezském, kde 13 % představuje 33 tisíc ha půdy v systému EZ.

Je nutné dodat, že regionální distribuci ekologických podniků výrazně ovlivňuje rozmištnění regionálních center svazu PRO-BIO. Jejich práce přispívá k rozvoji ekologického hospodaření v těchto oblastech. Tento fakt je možno dokumentovat na dobrých výsledcích práce PRO-BIO RC Severozápad se sídlem na SZeŠ v Dalovicích, které provozuje KIS (Krajské informační středisko pro zemědělství) Karlovarského kraje.

**Počet ekofarem a jejich procentuální zastoupení v krajích/  
Number of organic farms and % share in regions**



**Procentuální zastoupení rozlohy ekofarem v krajích/  
Organic farm area and % share in regions**



Užití půdy	1998	1999–2000	2001–2003	2004–2006	od 2007*	Nárůst (%)	Nárůst V/IV (%)
	I	II	III	IV	V		
Orná půda	2 200	2 130	2 000	3 520	4 620	76	31
TTP	2 200	1 065	1 000	1 100	2 650	10	141
Trvalé kultury	2 200	3 195	3 500	12 235	25 285	250	107
Zelenina	2 200	2 130	3 500	11 050	16 790	216	52
Speciální byliny	2 200	2 130	2 000	11 050	16 790	453	52

### Státní podpora

Rozvoj ekologického zemědělství v posledních letech byl způsoben především obnovením státní podpory v roce 1998. V letech 1998–2003 byla ekologickým zemědělcům poskytována státní podpora na základě nařízení vlády, kterým se stanovily podpůrné programy k podpoře mimoprodukčních funkcí zemědělství.

Od roku 2004 jsou podmínky státní podpory pro ekologické zemědělství upraveny programovým dokumentem HRDP. Jedním z titulů v rámci agroenvironmentálních opatření (AEO) je opatření A – ekologické zemědělství. Podmínky poskytování dotací na EZ jsou stanoveny v nařízení vlády č. 242/2004 Sb., o provádění AEO, ve znění pozdějších předpisů.

Ekologičtí zemědělci mohou také využívat zvýhodněné bodové bonifikace při žádání o prostředky z Operačního programu Zemědělství (OP).

Výše dotace v rámci AEO je rozdílná v závislosti na kultuře a v roce 2005 byla stejná jako v roce předchozím:

3 520 Kč.ha<sup>-1</sup> na hospodaření na orné půdě;

1 100 Kč.ha<sup>-1</sup> na hospodaření na travních porostech;

12 235 Kč.ha<sup>-1</sup> na pěstování vinic, ovocných sadů nebo chmelnic;

11 050 Kč.ha<sup>-1</sup> na pěstování zeleniny a speciálních bylin na orné půdě. Stejný finanční obnos obdrží i farmy v takzvaném přechodném období. V roce 2005 bylo podáno více než 700 žádostí o podporu EZ na plochu 214 916 ha. K 31. 12. 2005 byla požadována částka 305,3 mil. Kč. Výše dotací za rok 2005 není v grafu znázorněna, protože se vyplácí v průběhu roku 2006. Za rok 2004 bylo na EZ vyplaceno celkem 276,7 mil. Kč, z toho 55,4 mil. Kč z rozpočtu ČR a 221,4 mil. Kč z EU (stav k 31. 12.

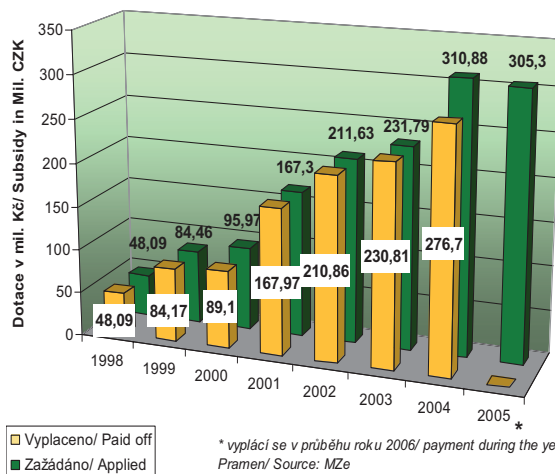
2005). Finanční příspěvek MZe za rok 2005 určený na činnost kontrolní organizace KEZ, o. p. s. představoval stejně jako v roce 2004 celkem 4 mil. Kč. Podle informací ve vládou schváleném Programu rozvoje venkova (PRV) budou platby na plochy pro EZ v následujícím rozpočtovém období 2007–2013 navýšeny. Evropský zemědělský fond pro rozvoj venkova (EAFRD) je nový fond na podporu rozvoje venkova, který v sobě zahrnuje veškerou dotační politiku státu pro zemědělce, navazuje na současné programy HRDP a OP. Zahájen bude v roce 2007. Jak je z tabulky patrné, největší nárůst plateb bude pravděpodobně na travních porostech (o 141 %) a na trvalých kulturách (o 107 %). Je ale nutné podotknout, že výše uváděných plateb nejsou definitivní a budou v konečné podobě schváleny na konci roku 2006.

Podpora EZ v ČR v letech 1998–2006 a výhled výše plateb po roce 2007

v Kč.ha<sup>-1</sup>

\* odhad, dokument PRV bude schválen koncem roku 2006  
Zdroj: MZe, VÚZE

Vývoj dotací v EZ  
Development of subsidies in organic sector



\* vyplácí se v průběhu roku 2006 / payment during the year 2006

Pramen / Source: MZe

Zpracoval / Processed by: Bioinstitut, o.p.s.





Biofach 2006

### 3 LEGISLATIVA A PRÁVNÍ ÚPRAVA EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ

#### 3.1 LEGISLATIVA

Pravidla ekologického zemědělství v Evropské unii a tedy i v ČR jsou pevně dána na úrovni Nařízení Rady Evropské komise. Tak tomu je v EU již od roku 1991, kdy Rada Evropských společenství vydala Nařízení číslo 2092/91/EHS (zkráceně Nařízení) o ekologické výrobě zemědělských produktů a o označování zemědělských produktů a potravin původem z ekologického zemědělství. Tím skončilo v EU období, kdy si svazy EZ a některé země EU upravovaly směrnice EZ samy. Svazové směrnice jako nadstandard jsou nadále možné a používané (např. Bioland, Demeter, Naturland...). Nařízení (NR 2092/91) je v současné době velmi rozsáhlou právní normou, která má více než sto stran psaných poměrně složitým právnickým jazykem. Legislativní proces však není uzavřen. Průběžně docházelo a dochází k doplňování a k úpravám tohoto Nařízení (původně to byla pravidla pro rostlinou produkci, zpracování a označování; postupně byla přidána pravidla pro živočišnou produkci, dovozy, produkci osiv a sadby, kontrolu EZ apod.) Členské státy EU ovlivňují podobu této základní normy EZ prostřednictvím svých zástupců na úrovni státu nebo nevládních organizací (např. prostřednictvím IFOAM skupiny pro EU s vlastní kanceláří v Bruselu). Od roku 2006 Evropská komise intenzivně připravuje zcela nové nařízení o ekologickém zemědělství, které nahradí současné nařízení a které má více posílit kompetence státního dozoru nad EZ, a zejména kontrolu EZ. Nevládní organizace a některé členské státy s tradičně velkým vlivem svazů EZ (např. Velká Británie, Německo, Rakousko a další) podrobují tuto novelu velké kritice, a hlavně prostřednictvím poslanců Evropského parlamentu se jí snaží upravit. Očekává se, že revidované Nařízení pro EZ začne platit od 1. 1. 2009. Celá tato kniha však musela být připravována podle dosud platného NR 2092/91. Po definitivním schválení

revize Nařízení a ujasnění jeho dopadů na EZ v ČR připravil vydavatel této knihy (PROBIO Šumperk) doplněk se změnami.

#### 3.2 PRÁVNÍ ÚPRAVA EZ V ČR

S účinností od 30. 12. 2005 začal v ČR platit zákon č. 553/2005 Sb., kterým se mění zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství. Smyslem novely zákona bylo z původního zákona o EZ (č. 242/2000 Sb.) vypustit všechna ustanovení, která byla duplicitní s NR 2092/91. Došlo tak ke zjednodušení pravidel pro EZ v ČR. Úplné znění novelizovaného zákona o EZ č. 242/2000 Sb. vyšlo ve Sbírce zákonů jako zákon č. 30/2006. S účinností od 1. 2. 2006 začala také platit nová vyhláška MZe č. 16/2006, která nahradila dosud všechny platné vyhlášky k zákonu o EZ. Novelizovaný zákon o EZ platný v ČR tak obsahuje zejména ustanovení týkající se registrace ekozemědělců, podmínky pro kontrolu a kontrolní organizace a také sankční systém. S výjimkou chovu ryb a králiků (které neupravuje NR 2092/91) byla vypuštěna všechna ustanovení o ekologické produkci.

#### 3.3 NARIZENÍ RADY Č. 2092/91 O EZ

Nařízení Rady 2092/91 platí pro výrobky, pokud jsou označovány jako výrobky

Úplný název NR 2092/91 v anglickém a českém jazyce:

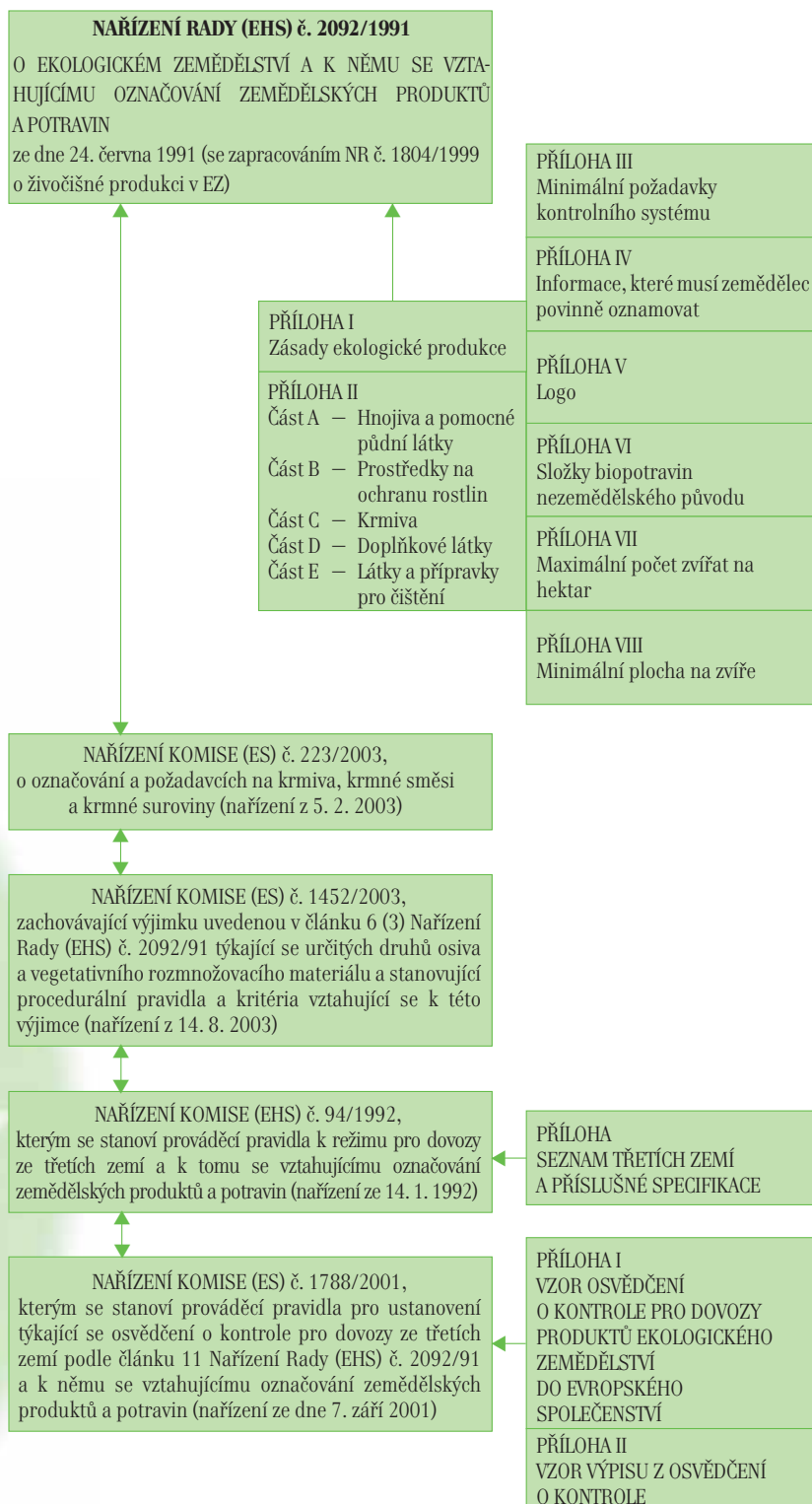
Council Regulation (EEC) No 2092/91 of 24 June 1991 on organic production of agricultural products and indications referring thereto on agricultural products and foodstuffs.

Nařízení Rady (EHS) č. 2092/91 z 24. června 1991 o ekologické výrobě zemědělských produktů a o označování zemědělských produktů a potravin původem z ekologického zemědělství.



© Foto: Alena Malíčková

Grafické znázornění  
struktury Nařízení Rady  
o ekologickém zemědělství



ekologického zemědělství. Vychází tedy z označování produktu (článek 1). **V článku 5 nařizuje, že označení „eko“ nebo „bio“ je přípustné pouze tehdy, dodrží-li se podmínky v něm uvedené.** Jednou z těchto podmínek je, že zemědělská produkce musí probíhat tak, jak je uvedeno v článku 6. Další podmínka požaduje, aby výroba těchto produktů podléhala kontrolnímu systému ekologického zemědělství, založeném na právní úpravě Společenství podle článku 8 a 9.

Jenom asi jedna desetina přídatných a pomocných látek, které jsou jinak přípustné v běžné potravinářské výrobě, se smí používat při zpracování biopotravin.

Mohou být tedy použity pouze ty látky, které jsou uvedeny v „pozitivních seznamech“ příloh Nařízení. Omezení počtu používaných látek vede současně k vyloučení mnohých postupů zpracování potravin, takže tímto způsobem se dosahuje cíle, aby byly biopotraviny podrobeny menšímu množství zpracovatelských postupů než běžné potraviny.

Podmínky zemědělské produkce v EZ jsou definovány v článku 6 odkazem na základní pravidla v příloze I a na pozitivní seznamy v příloze II.

**Důležitou součástí předpisů je též seznam látek, které ekologické hospodářství smí nakupovat „zvenčí“.** V ekologické produkci se tedy nemohou používat všechny látky obvyklé v konvenčním zemědělství, nýbrž pouze omezený výběr látek, které jsou uvedeny v „pozitivních seznamech“. V ekologickém podniku nemohou být nepovolené látky ani skladovány.

**Evropská norma pro ekologické zemědělství – NR 2092/91 přesně vymezuje různé pomocné látky, které se v EZ mohou používat, pozitivními seznamy:**

*Příloha II*

- A. Hnojiva a pomocné půdní látky.
- B. Přípravky a prostředky na ochranu rostlin a regulaci škodlivých organismů.
- C. Krmiva.
- D. Doplňkové látky a ostatní produkty, používané ve výživě zvířat.
- E. Přípravky pro čištění a dezinfekci chovatelských budov a zařízení.

*Příloha VI*

- A. Složky nezemědělského původu.
- B. Pomocné látky při zpracování.
- C. Složky zemědělského původu.

Jako příklad uvádíme povolené krmné suroviny živočišného původu uvedené na pozitivním seznamu v příloze II, část C:

- mléko a mléčné výrobky,
- ryby, ostatní mořští živočichové, výrobky z nich a vedlejší produkty,
- vejce nebo produkty z vajec používané ke krmení drůbeže; upřednostňuje se produkce z vlastního hospodářství.

*(Přesné znění překladu všech pozitivních seznamů k NR 2092/91 naleznete v překladech vydaných MZe ČR a KEZ, o. p. s., Chrudim.)*

Nelze přitom úplně přesně říci, že ekologické zemědělství je zemědělství bez chemie, protože například na ochranu proti houbovým chorobám rostlin se smí použít anorganické sloučeniny mědi a jako hnojivo anorganické sloučeniny fosforu. Správnější charakteristika je, že v ekologickém zemědělství podle pozitivních seznamů je zcela vyloučeno použití velmi účinných syntetických pesticidů a syntetických dusíkatých hnojiv.

**V příloze I Nařízení jsou popsána základní pravidla ekologického zemědělství.**

Hlavní údaje pro odlišení ekologického způsobu hospodaření od konvenčního se nacházejí v pozitivních seznamech přílohy II pro hnojiva, přípravky na ochranu rostlin a krmiva.

Nařízení EU v článku 12 stanovuje, že se nesmí bránit prodeji bioproduktů z jiných členských zemí EU kvůli jejich označování, a v článku 11 se požaduje stejné zacházení s „bio“ produkty z jiných států, které nejsou členy EU, jestliže jsou tamní výrobní a kontrolní podmínky rovnocenné s podmínkami EU.

Nařízení představuje pro členské státy v zásadě přímo platné právo. Úřady České republiky musí zabezpečovat jeho výkon jako českého zákona.

### 3.3.1 Souhrn NR 2092/91

#### Podrobný popis obsahu

- Výrazy „biologický“, „organický“ a „ekologický“, předpony „bio“ a „eko“ jsou vyhrazeny pouze pro pro-

**Po vstupu ČR do EU se stává i u nás NR 2092/91 o EZ hlavní právní normou pro ekologické zemědělství i obchod s biopotravinami**

**NR 2092/91 vymezuje látky, které se v EZ mohou používat, pozitivními seznamy**

**NR č. 2092/91 umožňuje i ekologický chov jelenovitých zvířet, podrobně jej upravují soukromé směrnice např. svazů Naturland či Bioland. V ČR ale ani novelizovaný zákon o EZ ekologické chovy jelenovitých zatím neumožňuje**

dukty, které byly vyrobeny ve smyslu Nařízení. Označování nezemědělských produktů není takto chráněno.

- Použití těchto výrazů pro produkty, které nepodléhají nebo zatím nespádají do oblasti aplikace NR 2092/91, není ponecháno na vůli nabízejícího. Zde platí zákazy uvádění v omyl, které spadají do **právních předpisů pro hospodářskou soutěž a potravinu**.
- Výrazy „biologický“, „organický“ a „ekologický“ se užívají jako **synonyma**.
- Na etiketách balených produktů musí být vždy uvedeno číslo kódu kontrolního orgánu (např. CZ-KEZ).
- Dodrželi-li podniky, které jsou součástí jednoho ekologického sdružení pěstitelů nebo chovatelů, platné směrnice, smí své produkty označovat značkou sdružení.
- Balené potraviny, vyrobené ze surovin pocházejících z EU a minimálně z 95 % z ekologického pěstování anebo chovu, smí být označeny **značkou povolenou EU**.
- Jako ekologické se smí za určitých podmínek s odkazem na **přechod** k ekologickému zemědělství prodávat ty rostlinné produkty, před jejichž sklizní bylo dodrženo přechodné období v trvání minimálně 12 měsíců. Pro živočišnou produkci tato možnost neexistuje.
- Zpracované produkty ze zemědělských surovin, které **z více než 95 %** (hmotnostní podíl) pocházejí z ekologického pěstování nebo chovu, se smí označovat jako biopotraviny.
- Zpracované produkty ze zemědělských surovin, které ze **70 až 95 %** (hmotnostní

podíl) pocházejí z ekologického pěstování nebo chovu, se smí označovat pouze s upozorněním na tuto skutečnost.

- Ekologické výrobky se smí vyrábět **pouze bez použití geneticky modifikovaných organismů** a bez použití výrobků na jejich bázi (problematika GMO – podkapitola 3.4).

#### Kontrola, dovoz

- Podstatnou součástí Nařízení je **kontrolní systém**. V zásadě se kontroluje zemědělská produkce a zpracování, balení a dovoz ze třetích (nečlenských) zemí.
- V České republice se na systému kontroly podílí **Ministerstvo zemědělství ČR (dále MZe) a ministerstvem pověřené kontrolní organizace, v současné době jsou to organizace KEZ, o. p. s., ABCERT GmbH a BIOCONT CZ s. r. o.**
- Všechny zemědělské provozy a všechny zpracovatelské podniky jsou minimálně **jednou ročně** kontrolovány. Kontroly jsou předem ohlášeny. Kromě toho se provádějí neohlášené kontroly metodou náhodného výběru.
- Náklady na kontrolu a certifikaci hradí kontrolovaný podnik.
- Ekologické produkty ze zemí mimo EU musí odpovídat parametrům Nařízení.
- Podniky dovážející ekologické produkty z nečlenských zemí EU jsou rovněž v ČR kontrolovány pověřenými kontrolními organizacemi.

#### 3.3.2 Ekologické pěstování rostlin

- Při produkci rostlinných ekologických produktů se musí dodržovat základní pravidla ekologického zemědělství podle přílohy I A Nařízení.
- Rozmnožovací materiál (např. sadbové brambory, cibulky, odnože, řízky, osivo atd.) podléhá zvláštním požadavkům.
- Sazenice musí pocházet z ekologické produkce.
- **Přechodné období** od konvenční rostlinné výroby, než se rostlinné produkty smí prodávat jako ekologické, představuje u jedno a dvouletých kultur 24 měsíců před výsevem, u trvalých kultur 36 měsíců před sklizní bioproduktů.



© Foto: Markéta Šedlíková

- **Úrodnost půdy** se udržuje pěstováním jetelovin a luskovin, speciálních rostlin pro zelené hnojení a hluboko kořenících rostlin, vyváženými osevními postupy a hnojením organickými hnojivy.
- Doplňkově se mohou používat jenom ta **organická a minerální hnojiva**, která jsou uvedena v pozitivním seznamu (příloha II A).
- Jako **prostředky na ochranu rostlin a hubení škůdců** se smí použít jenom ty přípravky, které jsou uvedeny v dalším pozitivním seznamu (příloha II B).
- Pro sběr **planě rostoucích plodin a produkci hub**, které se mají prodávat jako ekologické výrobky, existují omezení pro sběr a pěstitelské limity.

### 3.3.3 Ekologický chov zvířat

- Ekologický chov zvířat nelze provozovat bez přímé vazby na půdu.
- Počet zvířat na jednotku plochy je omezen, aby se minimalizovaly negativní vlivy na životní prostředí.
- Pokud přechod od konvenčního zemědělství k ekologickému probíhá u zvířat, pastvin a ploch k pěstování krmiv současně, činí doba přechodného období 24 měsíců.
- Pokud neprobíhá současně, platí specifická délka přechodného období pro plochy na pěstování krmiv a pro jednotlivé druhy a jednotlivá užitková zaměření zvířat.
- Nakupovaná zvířata musí pocházet z ekologicky hospodařících podniků, jsou však přípustné výjimky pro doplnění základního stáda.
- Zvířata se musí v zásadě krmit ekologicky vyprodukovanými krmivy. Přípustná jsou krmiva pěstovaná v průběhu přechodného období z konvenčního způsobu hospodaření na ekologický do výše až 30 % (z vlastního podniku až do 60 %) krmné dávky.
- Základem výživy mláďat savců je přírodní mléko, nejlépe mléko jejich matek.
- Není-li možné zásobení výlučně krmivy z ekologického zemědělství, smí se použít i omezený podíl konvenčních krmiv. Nejvyšší přípustný podíl sušiny těchto krmiv je u býložravců (převýkavci a koňe) 5 %, u jiných druhů, jako jsou pra-



© Foto: PRO-BIO

sata a drůbež, 15 % sušiny celkové roční krmné dávky. (Platí do 31. 12. 2007, pak opět bude následovat snížení.)

- Zdravotní péče spočívá především v **preventivních opatřeních** (volba vhodných plemen, vhodné ustájení zvířat, krmení hodnotnými krmivy, přiměřené počty zvířat na jednotku plochy).
- Při použití veterinárních léčiv je třeba upřednostnit fytotherapeutika a homeopatické léky před chemickými alopatickými veterinárními léčivy a antibiotiky. **Preventivní podávání chemických alopatických léků a antibiotik je zakázáno.**
- Používání látek na podporu růstu a užitkovosti, jakož i používání hormonů pro řízení reprodukce je zakázáno (možné jsou výjimky při léčení jednotlivých zvířat).
- Ochranná lhůta mezi podáním poslední dávky alopatického veterinárního léku a označením produktu jako bioproduktu musí být dvakrát delší, než je zákonná ochranná lhůta stanovená výrobcem.



© Foto: František Winter

**NR 2092/91 je nejpřísnějším evropským předpisem, který detailně upravuje welfare hospodářských zvířat**

- Zvířata nesmí být uvázána. Na přechodnou dobu jsou možné výjimky pro skot v dosavadních stájích s vazným ustájením (konec přechodného období 31. prosinec 2010). Po roce 2010 je v malých zemědělských provozech nadále možné ustájení dobytka ve stájích s vazným ustájením, pokud je alespoň dvakrát do týdne zabezpečen pobyt zvířat ve výběhu nebo na pastvě.
- Počet zvířat na hektar musí být omezen tak, aby dávka dusíku připadajícího ročně na 1 ha zemědělsky využívané půdy nepřekročila množství **170 kg**. Pro různé druhy zvířat jsou stanoveny jejich maximální počty na jednotku plochy (příloha VII).
- Zvířata musí být ustájena tak, aby to vyhovovalo potřebám jednotlivých druhů. Počet kusů připadající na plochu stáji má zvířatům zaručit pohodlí a dobré životní podmínky. V příloze VIII Nařízení jsou uvedeny údaje o minimálních plochách pro ustájení a výběhy.
- **Všem savcům má být umožněn přístup k pastvě nebo do výběhu.**
- Minimálně polovina podlahové plochy stáji musí být v plném provedení, to znamená, že nesmí mít štěrbinovou nebo roštovou konstrukci. Ve stájích musí být k dispozici plocha pro ležení nebo odpočinek a musí být vybavena dostatečným množstvím suché podestýlky.
- Kromě pozdního stadia březosti a doby kojení se prasnice mají chovat ve skupinách. Selata se nesmí držet v klecích.

*Použití evropské značky pro biopotraviny*



© Foto: PRO-BIO

**Prasata musí mít k dispozici výběhy, ve kterých mohou rýt.**

- **Drůbež nesmí být chována v klecích.** Třetina ploch podlah v drůbežárně musí být zpevněna a podestlána. Pro drůbežárny jsou stanoveny maximální počty zvířat na jednu voliéru. Drůbež musí mít k dispozici zelené plochy pro výběh.
- U předpisů pro výběhy, pro chov drůbeže a pro minimální plochy stáji nebo voliér a výběhů mohou být po dobu trvání přechodného období, končícího 31. prosince 2010, povoleny výjimky.
- Nařízením podrobně upravuje též **chov včel**.
- **Chov ryb** není Nařízením upraven. (V ČR je upraven vyhláškou MZe ČR č. 16/2006 Sb.)

### 3.2.4 Výroba biopotravin

- Výrobek nesmí obsahovat spolu s ekologicky vyprodukovanou surovinou zemědělského původu stejnou surovinu vyrobenou konvenčním způsobem.
- Výrobek anebo jeho přísady nesmí být ošetřeny ionizujícím zářením.
- Výrobek nesmí být vyroben za použití geneticky modifikovaných organismů (GMO) anebo výrobků na jejich bázi.
- Smí se použít jenom ty přídatné a pomocné látky, které jsou uvedeny v pozitivních seznamech v příloze VI Nařízení, část A a B.
- Přídatné a pomocné látky jsou povoleny jen pod podmínkou, že se tradičně ve zpracování potravin používají, vyskytují se v přírodě a biopotravina se bez těchto látek prokazatelně nedá vyrobit nebo uchovat.
- Konvenční zemědělské suroviny jsou přípustné pouze do podílu nejvýše 5% (hmotnostní podíl) pod podmínkou, že jsou uvedeny v příloze VI, části C, tohoto Nařízení, a jako suroviny vyprodukované ekologickým způsobem nejsou na trhu k dispozici.
- Členské státy EU mohou v opodstatněných případech nedostatku ekologických surovin u některých výrobních postupů prozatím povolit na omezenou dobu použití konvenčních zemědělských surovin. Subjekty uvádějící takové výrobky na trh musí požádat o po-

volení příslušnou kontrolní organizací a doložit nedostatek této suroviny.

**Od února 2000 má Evropská unie společnou ekologickou značku.** Je barevná a představuje symbolizovaný obilný klas obklopený kruhem dvanácti hvězd a zeleným zoubkovaným prstencem s nápisem „ekologické zemědělství“. Tato značka ovšem není povinnou etiketou pro bioprodukty a v současné době se ještě málo používá.



*Ekologická značka EU se ještě málo používá, protože podmínky pro její propůjčení jsou geograficky omezené*

Důvodem této skutečnosti může být velmi úzce chápaná možnost propůjčení značky. Tuto značku například prakticky nelze použít na zpracované produkty, vyrobené ze surovin pocházejících z EU, ale obsahující mimoevropské suroviny, jako např. koření.

Komise EU zastává v neformálních stanoviscích názor, že jenom výrobky, jejichž zemědělské suroviny byly vyprodukovány v EU, smí být opatřeny ekologickou značkou EU (článek 10) a že dodržení ekvivalentních výrobních a kontrolních podmínek ve státech, které nejsou členy EU (článek 11), nepostačuje.

Použití ekologické značky EU nemá pro podniky zpracovávající potraviny velký smysl, jestliže se jí smí označovat jenom výrobky vyrobené výlučně ze surovin pocházejících z EU, a ty, které obsahují i jiné suroviny, se touto značkou označovat nesmí. **Producenti mají zájem o jasnou, jednotnou a srozumitelnou prezentaci na trhu,** a to také, pokud jde o bioprodukty. Nechtějí, aby museli vysvětlovat, proč některé ekologické

výrobky mají zvláštní ekologickou značku EU a jiné ne.

Přitažlivost ekologické značky EU trpí koneckonců i tím, že je velmi podobná až zaměnitelná se značkami EU pro „chráněné označení původu“ a „chráněný geografický původ“.

Od ledna 1997 musí mít všechny výrobky ve své etiketě jméno nebo kódové číslo kontrolního pracoviště, které bylo oprávněno kontrolovat poslední krok výroby nebo zpracování produktu. Problém spočívá pouze v tom, že členské státy zvolily různé označení – viz seznam kontrolních organizací ve vyhlášce k Zákonu o ekologickém zemědělství č. 242/2000 Sb. Pro bioprodukty a biopotraviny, které jsou označovány v České republice, je předepsáno uvádět „CZ-KEZ“, „CZ-ABCERT“, „CZ-BIOKONT“, např. v Německu „DE-000-eko-kontrola“, finské kontrolní číslo je „FI-A“. Francouzský kód je „FR-AB 00“ atd.



### 3.4 GENETICKY MODIFIKOVANÉ ORGANISMY (GMO) A EZ

Jedním ze základních principů ekologického zemědělství je využívání přírodních procesů a postupů. Z tohoto důvodu nevyužívá ekologické zemědělství průmyslově vyráběné chemické látky v podobě pesticidů, minerálních hnojiv, regulátorů růstu nebo právě GMO. Podle Nařízení Rady 2092/91 o ekologickém zemědělství je zakázáno používat GMO v ekologickém zemědělství. Do jaké míry bude možné zaručit absenci výskytu GMO v produktech ekologického zemědělství, záleží na tom, jak se rozšíří komerční pěstování GM plodin. Zákaz GMO v ekologickém zemědělství je stanoven v článku 3 Nařízení Rady 1804/99, kterým se doplňuje Nařízení Rady 2092/91 o ekologickém zemědělství:

**Přes všechny nedostatky se evropská značka pro biopotraviny v EU stále více používá a symbolizuje evropský původ biopotravin**

*Národní logo v České republice má tuto podobu*

**Závažná je i skutečnost, že samy GM plodiny s rezistencí na herbicidy jsou obtížnými pleveli v následných plodinách**



## Článek 3

Toto nařízení vstupuje v platnost dnem vyhlášení v Úředním věstníku Evropských společenství.

Použije se ode dne 24. srpna 2000. **Nicméně zákaz používat geneticky modifikované organismy a jejich deriváty**, a zejména ustanovení čl. 5, odst. 3, písm. h), čl. 5, odst. 5, písm. f), čl. 5, odst. 5a, písm. i), čl. 6, odst. 1, písm. d), čl. 6, odst. 2, písm. a) a přílohy I, části B, bodu 4.18, nařízení (EHS) č. 2092/91, jsou okamžitě použitelné.

Toto nařízení je závazné v celém rozsahu a přímo použitelné ve všech členských státech.

V Bruselu dne 19. července 1999.

**Podle průzkumů EU 71 % obyvatel odmítá potraviny GM původu**

**V ekologickém zemědělství je celosvětově zakázáno používat geneticky modifikované organismy**

Mezi další důvody, proč je možné přistupovat zdrženlivě k zavádění GMO do zemědělské praxe, patří závěry výsledků odborných studií, které uvádí, že pěstování GM plodin s rezistencí na herbicidy ve skutečnosti zvyšuje spotřebu pesticidů a snižuje biodiverzitu prostředí. Důvodem zvýšení spotřeby pesticidů je rezistence na postřik, která se v průběhu let vytvořila u některých plevelných druhů. Chemická likvidace těchto plevelných druhů nebo GM rostlin vyžaduje stále vyšší dávky herbicidů nebo použití herbicidů s jinou účinnou látkou.

Jedním z hlavních argumentů pro pěstování GMO je, že pomohou vyřešit nedostatky potravin v rozvojových zemích. Pravdou ale je, že ze států Afriky, Asie a Jižní Ameriky pěstují GM plodiny ty země, které již není možné považovat za nejchudší státy ve smyslu např. států subsaharské Afriky. GMO plodiny se komerčně pěstují již více než 10 let a zatím žádným způsobem nepřispěly k řešení světového hladu. Rozvojové země si k těmto potravinám nenašly důvěru a většinou odmítají jejich zásilku v rámci potravinové pomoci. K této situaci přispívá také finanční náročnost na nákup GM osiva ve spojení s příslušným pesticidem (např. Roundup Ready system), na který zemědělci v rozvojových zemích nemají dostatek finančních prostředků. Na druhou stranu vyvíjí některé rozvojové země své národní biotechnologické programy na místní produkty (rýže, banány, papája, batáty).

### 3.4.1 Statistika pěstování GMO a ekologického zemědělství

V roce 2005 se 99 % GMO komerčně pěstovalo pouze v 8 zemích světa, přičemž v USA se pěstovalo 55 % veškeré GMO produkce. Podrobnosti ukazuje tabulka:

Stát	Výměra (mil. ha)
USA	49,8
Argentina	17,1
Brazílie	9,4
Kanada	5,8
Čína	3,3
Paraguay	1,8
Indie	1,3
Jižní Afrika	0,5
Ostatní	1,0
<b>Celkem</b>	<b>90,0</b>

Pěstování GMO v roce 2005 podle jednotlivých plodin ukazuje tabulka, GM sója se pěstovala na 60 % výměry pěstovaných GM plodin:

Plodina	Výměra (mil. ha)
Sója	54,40
Kukuřice	21,12
Bavlník	9,80
Řepka	4,60
Ostatní	0,08
<b>Celkem</b>	<b>90,00</b>

Z výše uvedených tabulek vyplývá, že pěstování GM plodin je doménou Severní a Jižní Ameriky, která tak zvyšuje svoji současnou nadprodukcí potravin. Např. v USA není povinnost GMO označovat, takže ostatní státy nemají možnost (kromě finančně nákladných analýz) zjistit, zda jsou potraviny dovážené z USA geneticky modifikované. Také proto došlo ke zpřísnění pravidel pro mezinárodní obchod s GMO. Dne 27. 2. 2004 byla v malajském Kuala Lumpur uzavřena dohoda 90 zemí světa, která požaduje po vývozcích GMO podrobné informace, které by umožnily dovozcům se rozhodnout, zda tyto produkty přijmou. Dohoda stanoví také rámec řešení možných problémů, včetně postupu při určování a vymáhání náhrad

škod. Dohoda vznikla v rámci Cartagenského protokolu o biologické bezpečnosti, USA jako největší světový vývoze GMO se k této dohodě nepřipojil.

### 3.4.2 Koexistence pěstování GMO a ekologického zemědělství

V letech 1999–2003 platilo v zemích EU moratorium na schvalování dalších GM plodin, nyní již postoj Evropské komise není tak striktní. Během těchto let také vzrostl význam ekologického zemědělství. Před komerčním pěstováním GM plodin je nezbytné vyřešit ochranu ekologického i konvenčního zemědělství před kontaminací GMO. Proto vydala Evropská komise dne 23. července 2003 doporučení týkající se vytvoření národních strategií k zajištění koexistence GMO s konvenčním a ekologickým zemědělstvím. Toto doporučení bylo prvním krokem ze strany Evropské komise k řešení zajištění ochrany ekologického zemědělství před kontaminací GMO. Z hlediska zemědělské praxe jsou důležité ty pasáže doporučení, které se týkají konkrétních faremních opatření pro zajištění koexistence. Mezi nejdůležitější části patří:

#### Izolační vzdálenosti

Izolační vzdálenosti se rozumí vzdálenost mezi polem, na kterém je pěstována GM plodina, a pozemky ekologického nebo konvenčního zemědělství. Velikost stanovené izolační vzdálenosti je závislá na schopnosti křížitelnosti dané plodiny, pro cizosprašné rostliny (řepka, kukuřice) se vyžadují větší izolační vzdálenosti. Menší izolační vzdálenosti jsou možné u samosprašných rostlin a plodin, u kterých se neskřížují semena (řepa, brambory). Izolační vzdálenosti ale pouze minimalizují přenos transgenů, nemohou zcela eliminovat výskyt GMO v ekologickém zemědělství, a proto je nutné kombinovat izolační vzdálenosti s dalšími opatřeními. Mezi tato opatření můžeme zařadit:

- pěstování odlišných druhů plodin,
- organizační opatření (zajištění různé doby kvetení a sklizně plodin),
- lapače pylu, bariéry přenosu pylu (křoviny, stromy),
- ošetření osiv, aby se zabránilo jejich smíchání, čištění sklízecích strojů, aby se předešlo neplánovanému šíření semen,
- oddělená doprava a skladování.

#### Spolupráce mezi sousedními farmami

Sousední farmy by se měly informovat především o:

- plánech výsevu plodin na příští rok,
- termínech výsevu, aby se zabránilo cizosprašení během kvetení,
- využití odrůd s různou dobou kvetení.

Pokud koordinují sousední zemědělci svoji činnost dobrovolnými úmluvami, mohou dosáhnout podstatného snížení nákladů spojených s oddělováním obou produkčních typů. Ačkoliv se doporučení týká vytvoření národních strategií pro zajištění koexistence, stále se diskutuje možnost jednotných pravidel pro koexistenci ve všech státech Evropské unie. Jednotná legislativa EU v současné době řeší:

- dohledatelnost GMO, od dubna 2004 platí Nařízení Rady č. 1829/2003 a č. 1830/2003, které požadují značení materiálu, který obsahuje více než 0,9 % GMO složky. Tato povinnost platí např. i pro krmiva, potraviny i zemědělské produkty. Každý GMO má vlastní označení, tzv. JIK (jednotný identifikační kód), aby bylo možné tento GMO identifikovat v průběhu celého produkčního nebo výrobního procesu.
- výskyt GMO v produktech ekologického zemědělství. V současné době platí nulová tolerance GMO v ekologickém zemědělství, která je dána Nařízením Rady 1804/99, kterým se doplňuje nařízení rady (EHS) 2092/91 o ekologickém zemědělství. Jakákoliv změna této nulové tolerance je proto vázána na změnu tohoto Nařízení.

Některé evropské státy (Česká republika, Rakousko, Německo, Dánsko, Itálie a Portugalsko) již přijaly zákonné předpisy ke koexistenci. Itálie přijala rámcový právní předpis, který přesouvá odpovědnost za opatření

**V současné době se hledá možnost koexistence ekologického zemědělství s pěstováním geneticky modifikovaných organizmů**



© Foto: Archiv PRO-BIO

v oblasti koexistence na regionální úroveň. Další státy mají návrhy připraveny, popř. notifikovány u Evropské komise.

Vyřešení otázky koexistence je v současné době velmi aktuální, protože dne 8. 9. 2004 rozhodla Evropská komise o zapsání 17 odrůd geneticky modifikované kukuřice MON 810 do Společného katalogu odrůd zemědělských plodin, a to za situace, kdy většina členských zemí EU neměla stanovena pravidla pro zajištění koexistence. Z tohoto důvodu připravilo MZE národní pravidla pro koexistenci, která platila již pro GM kukuřici zasetou v roce 2005. Pravidla vycházela především z výše zmíněného doporučení Evropské komise a byla obsahem nařízení vlády č. 145/2005 Sb., ze dne 13. 4. 2005, o stanovení některých podmínek poskytování národních doplňkových plateb k přímým podporám pro rok 2005. Hlavní body národních pravidel pro koexistenci GM plodin s ekologickým zemědělstvím pro rok 2005 byly následující:

- izolační vzdálenost 600 m mezi pozemky s ekologicky pěstovanou kukuřicí a pozemky s GM kukuřicí (při obsevu GM kukuřice konvenční kukuřicí mohla být tato izolační vzdálenost snížena na 300 m),
- ohlašovací povinnost pro každého zemědělce, který se rozhodne pěstovat GM plodinu,
- nahlásit na příslušné regionální pracoviště SZIF při podávání žádosti o národní doplňkovou platbu (do 15. 5. 2005) místa pěstování GM plodiny a výměru těchto pozemků v daném roce, včetně vyznačení těchto ploch na mapě,
- vyznačení obvodu pěstování GM plodiny v terénu rozpoznatelným způsobem;
- v případě porušení těchto pravidel bude pěstitel GM plodiny postížen neposkytnutím doplňkové platby na plochu zemědělské půdy, na které GM plodinu pěstuje.

Dalším doporučeným opatřením pro každého zemědělce, který se rozhodl pěstovat GM plodinu v roce 2005, bylo informovat o tomto záměru sousední zemědělce. Upřednostňována byla vzájemná dohoda mezi zemědělci. Povinností každého zemědělce pěstujícího GM plodinu bylo také uchovávat záznamy o jejím pěstování (identifikace pozemku, informace o dodavateli GM osiva, údaje o transportu GM plodiny atd.) a také

povinnost GM plodiny označovat, a umožnit tak jejich dohledatelnost při další distribuci. Nedostatkem pravidel koexistence pro rok 2005 bylo, že se nevztahovaly na všechny pěstitelé GM kukuřice v ČR, pravidla byla závazná jen pro ty pěstitelé, kteří podali žádost o dotaci v rámci národních doplňkových plateb.

Od roku 2006 jsou národní pravidla koexistence v ČR upravena ve formě novely zákona o zemědělství, kam byl doplněn nový § 2i týkající se pravidel pro pěstování GMO. Pravidla koexistence mají následující podobu:

- pravidla jsou právně závazná (§ 2i zákona 252/1997 Sb., o zemědělství), § 2i byl do zákona o zemědělství doplněn novelou č. 441/2005 Sb., platnou od 10. 11. 2005,
- za porušení pravidel hrozí pěstitelům GMO pokuta až do výše 500 000 Kč,
- pěstitelé GMO mají povinnost hlásit místa pěstování před vysetím i po vysetí místní zemědělské agentuře,
- pěstitelé GMO mají povinnost informovat o záměru vysít GMO zemědělce hospodařící v okolí, stejně tak musí informovat sousední zemědělce i o vlastním vysetí,
- místa pěstování GMO musí být v terénu vyznačena,
- mezi pozemkem s pěstováním GMO a pozemkem ekologického zemědělce musí být dodržena izolační vzdálenost min. 200 m (v případě použití obsevů může dojít ke zkrácení izolační vzdálenosti na cca 135 m),
- v průběhu roku 2006 byl zřízen registr půdy, na které se pěstují GMO, v rámci systému evidence zemědělské půdy podle uživatelských vztahů (systém LPIS),
- pěstitel GMO má další povinnosti, především označit výsledný produkt jako GMO, uchovávat údaje o pěstování a dalším nakládání s GMO.

V roce 2005 byla v ČR GM kukuřice pěstována na 270 ha, v roce 2006 na 1290 ha, především na jižní Moravě a ve středních Čechách.

Zajištění koexistence v ČR je důležité také vzhledem k naplňování cílů dokumentu „Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství do roku 2010“, který byl dne 17. 3. 2004 přijat vládou ČR. Podle tohoto plánu je jednou z priorit posílení důvěry spotřebitele v ekolo-

**Evropská komise dne 8. 9. 2004 rozhodla o povolení komerčního pěstování 17 odrůd GM kukuřice ve všech členských státech EU za situace, kdy většina těchto států neměla zpracována národní pravidla pro koexistenci**

gické zemědělství a biopotraviny, kdy je důležité zajistit absenci geneticky modifikovaných organismů v ekologickém zemědělství, v opačném případě bude důvěra spotřebitelů ztracena. Spotřebitelé ve většině případů odmítají geneticky modifikované potraviny konzumovat a požadují jejich značení. Lze předpokládat, že z tohoto důvodu budou mít na trhu komparativní výhodu právě biopotraviny, které spotřebitelé vyhledávají také proto, že neobsahují GMO. I do budoucna je proto důležité zajistit absenci GMO u ekologických zemědělců. V průběhu roku 2005 byl u dvou ekologických zemědělců zjištěn obsah GMO v krmivu. V obou případech se jednalo o krmiva s obsahem sóji, v jednom případě byla MZe uložena ve správním řízení pokuta 2 000 Kč, ve druhém případě bylo správní řízení zastaveno a pokuta uložena nebyla.

Možnosti obrany ekologických zemědělců proti kontaminaci jejich produkce GMO jsou za současné situace poměrně malé. V úvahu přichází kromě pravidel koexistence např. následující opatření:

- podle § 10 zákona č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství, musí ekologický zemědělec, který sousedí s pozemky v konvenčním zemědělství, přijmout nezbytná opatření, kterými sníží riziko škodlivých vlivů na jím ekologicky obhospodařované pozemky. Škodlivými vlivy je myšlena kontaminace pesticidy, minerálními hnojivy a dalšími chemikáliemi a jinými zakázanými látkami, včetně GMO.
- V co možná největší míře se vyhnout krmivům s obsahem sóji. To je v současné době velmi komplikované, protože potřeba bílkovin v krmných dávkách hospodářských zvířat je kryta zejména sójou. Lze předpokládat, že tento stav otevře možnost pro širší využití méně používaných druhů luskovin, např. pro bob obecný, který je významným zdrojem bílkovin a využívá se téměř výhradně jako krmná plodina. Navíc jde o plodinu vhodnou do ekologického zemědělství, z agronomického hlediska patří mezi plodiny s vysokou předplodinou hodnotou, která je dána množstvím zanechaného dusíku, příznivým vlivem na strukturu půdy a fyto-sanitárními účinky. Navíc u nových odrůd bobu (00 – dvouunulové odrůdy) výrazně klesá



© Foto: Markéta Šablíková

obsah antinutričních látek (taninu a vitaminu). V roce 2004 se bob obecný pěstoval na zhruba 4500 ha.

- Farmář musí mít možnost se dozvědět, že v krmivu, které chce nakoupit, je GMO. Jak je uvedeno výše, od dubna 2004 platí Nařízení Rady č. 1829/2003 a č. 1830/2003, jež požadují značení materiálu, který obsahuje více než 0,9 % GMO složky. Tato povinnost platí pro potraviny, krmiva i oleje. Každý GMO má vlastní označení, tzv. JIK (jednotný identifikační kód), aby bylo možné tento GMO identifikovat v průběhu celého produkčního nebo výrobního procesu. Ekologický farmář by si měl vždy od dodavatele krmiv vyžádat písemné potvrzení, že dané krmivo neobsahuje GMO. Absenci GMO může dodavatel krmiv doložit také laboratorním rozbořem.
- Soudit se v případě kontaminace bioprodukce GMO. Pokud dojde k soudnímu řízení a v okruhu reálné vzdálenosti pro přenos pylu bude pouze jeden pěstitel GM plodiny, bude pravděpodobně argumentovat tím, že dodržel všechna zákonná a doporučená opatření a nic neporušil. Pokud bude v tomto okruhu několik pěstitelů GM plodiny, mohou argumentovat tím, že není možné zjistit, z kterého porostu pochází pyl, který kontaminoval plodinu pěstovanou na ekofarmě. Z toho vyplývá, že naděje na odškodnění ekologického zemědělce není za současné právní situace velká.

*Geneticky upravená kukuřice je jednou z GMO plodin pěstovaných i v ČR*

**Nové NR EU o EZ uvažuje o povolení stopové a nezaviněné kontaminace GMO i v ekologickém zemědělství**



© Foto: Bořivoj Sarapaka

#### 4 ENVIRONMENTÁLNÍ EFEKTY EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ

Proces kultivace krajiny se u nás datuje od neolitu, kdy se postupně rozšiřovaly usedlejší formy zemědělství a krajina začala být ovlivňována hospodařením. Pozvolna měnila svoji tvář a mnohem později se v rámci rozvoje zemědělství stala určitou mozaikou vesnic, polí, trvalých travních porostů a lesů. Na nejlhčích a zaplavovaných místech, v nivě, byly zakládány louky, sušší a plošší biotop byl typický pro pole a na extrémnějších stanovištích od obce vzdálenějších byl les nebo pastviny. S rozvojem intenzifikace zemědělství, zejména pak ve druhé polovině dvacátého století, došlo ke změně typické mozaikovitě krajiny na krajinu, ve které jsou ostře ohraničené plochy, vzrůstá úživnost krajiny a to vše se odráží na druhovém složení společenstev flóry i fauny. Změny v poválečném období přinesly mj. snahy o uplatnění velkovýroby i ve výše položených oblastech, zvětšily se plochy orné půdy scelených do velkých bloků, z niv řek a potoků se vytratily travní porosty atd. Změny hospodaření a využívání krajiny měly vliv mimo jiné na půdu, vodní zdroje i na diverzitu; a právě těmito otázkami se v této kapitole stručně zabýváme. Jde o to, aby si zemědělci, kteří nejen produkuje potraviny, ale plní i řadu mimoprodukčních funkcí – jsou tedy určitými zahradníky v zemědělské krajině – uvědomili komplexnost problémů. Také proto je dotační politika směřována i k údržbě krajiny a měli bychom se v této problematice orientovat a snažit se minimalizovat negativní vlivy zemědělství na životní prostředí. Vždyť do budoucna můžeme očekávat, že celosvětové zvýšení populace na 9 miliard může znamenat ztrátu miliardy hektarů přírodních biotopů, zvláště v rozvojovém světě, a to převedením na zemědělskou půdu. To vše bude spojeno se zvyšováním vstupů a s negativními vlivy na životní prostředí a na biodiverzitu.

V posledních letech probíhá odborná diskuze hodnotící zemědělské systémy a jejich vliv na životní prostředí a zdraví populace. Hledají se nejvhodnější indikátory, které budou citlivě odrážet změny v jednotlivých

systémech. Příslušné environmentální indikátory pro zemědělství navržené OECD (1997) uvádí tabulka:

Indikátorová kategorie	Indikátor
<b>Ekosystém</b>	
	diverzita flóry
	diverzita fauny
	diverzita společenstev
<b>Přírodní zdroje</b>	
Půda	organická hmota
	biologická aktivita
	struktura
	eroze
Podzemní a povrchové vody	vyplavování dusičnanů
	pesticidy
	zatížení živinami
Klima a ovzduší	NH <sub>3</sub>
	CO <sub>2</sub>
	N <sub>2</sub> O
	CH <sub>4</sub>
	pesticidy
Zemědělské vstupy a výstupy	spotřeba živin
	spotřeba energie
	spotřeba vody
<b>Zdravotní stav a „welfare“</b>	
Zdravotní stav a welfare zvířat	podmínky chovu
	výživa
	zdravotní stav
Kvalita produkovaných potravin	rezidua pesticidů
	dusičnany
	mykotoxiny
	těžké kovy
	přídavné látky

V této kapitole se při popisu efektu ekologického zemědělství na životní prostředí zaměříme především na indikátorovou kategorii přírodní zdroje, a to na půdu a podzemní i povrchové vody a dále na problematiku biodiverzity. Opatření podporovaná ze zdrojů jednotlivých rezortů i EU mají za cíl zlepšit stav v naší krajině právě s ohledem na přírodní zdroje. Jelikož jsou agroenvironmentální opatření směřována ve značné míře na diverzitu v krajině, věnujeme se těmto otázkám podrobněji než dalším environmentálním problémům.

#### 4.1 Půda v ekologickém zemědělství, její kvalita a biodiverzita

**„Zdravá půda“  
je základem  
ekologického  
zemědělství**

Klíčovou roli v ekologickém zemědělství hraje půda, u níž často používáme stejný termín jako u lidského organismu „zdravá půda“. Zdravá půda je základním předpokladem pro růst a vývoj zdravých rostlin, živočichů a následně i člověka. Pojem kvalita půdy není nový a historicky byl spojován s produktivitou zemědělských systémů. V současné době však produkční hodnocení půdy nepostačuje a musíme ji hodnotit v širších souvislostech, neboť vedle produkční funkce má i řadu funkcí mimoprodukčních. Kvalitní (zdravá) půda musí vedle zajištění produkční složky chránit kvalitu životního prostředí a neohrožovat zdraví lidí. Jedním z cílů ekologického zemědělství je udržení a rozvoj kvality půdy (půdní úrodnosti), neboť zemědělec je na ní závislý a naopak stav půdy je závislý na zemědělci a jeho způsobu hospodaření.

V praxi stojíme často před problémem, jak kvalitu půdy hodnotit. Používáme k tomu řadu indikátorů fyzikálních, chemických i biologických. Mezi důležité indikátory charakterizující stav půdy a procesy v ní probíhající zařazujeme i parametry hodnotící biologickou aktivitu půdy (např. mikrobiální aktivitu), která většinou vykazuje v ekologicky obhospodařovaných půdách lepší výsledky, pokud je tento systém uplatňován dostatečně dlouho. V každém případě je nutné hodnotit kvalitu co nejkomplesněji

s integrováním všech částí půdního systému. Metody hodnocení kvality půdy nebývají mnohdy vzhledem ke komplexním procesům v půdním prostředí jednoduché.

V hodnocení efektu ekozemědělství na kvalitu půdy nám může pomoci řada výzkumných prací, a to jak na pokusných parcelách, tak v provozních podmínkách. V praxi je pak často při sledování rozdílů mezi ekologickým a konvenčním zemědělstvím studována:

- půdní organická hmota,
- biologická aktivita,
- struktura půdy,
- eroze.

Výzkum organické hmoty půdy a tvorby humusu se většinou zaměřuje na obsah organického uhlíku a jeho změny po konverzi na ekologické zemědělství. Řada výzkumů potvrzuje, že ekologicky obhospodařované plochy mají vyšší obsah těchto organických látek ve srovnání s konvenčními systémy. V některých výzkumech se ukázala však i vyšší dekompozice organické hmoty např. při intenzivnějším zpracování půdy souvisejícím s likvidací plevelných rostlin.

Dlouhodobé pokusy potvrzují hypotézu, že ekologické způsoby hospodaření lépe chrání organickou hmotu půdy. Výzkum rovněž poukazuje na větší mikrobiální biomasu a vyšší množství látek huminové povahy. Významným faktorem ochrany půdní organické hmoty může být i minimalizované zpracování půdy, které je v ekologických zemědělských systémech často diskutováno i s ohledem na edafon. Důležitá je v každém případě správně navržená struktura plodin, hnojení, zásahy do systému atd.

Biologická aktivita je významným indikátorem souvisejícím s organickou hmotou v půdě. Klíčovou roli zde hrají žížaly, které jsou předmětem řady studií z důvodu citlivosti k disturbanci. Dalším významným indikátorem je mikrobiální aktivita. V některých výzkumných pracích bývá popisována vyšší mikrobiální biomasa. V této souvislosti bývá často zdůrazňován vyšší vstup organické hmoty do půdy (hnůj, zelené hnojení) v ekologicky hospodařících podnicích, který může podpořit bakteriální populace. Vyšší dodávka organické hmoty ve formě posklizňových zbytků a organických hnojiv vytváří příznivé životní podmínky i pro žížaly a další faunu v půdě.



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

Z řady výzkumů můžeme zobecnit, že ekologické zemědělství má:

- signifikantně větší biomasu a abundanci žíval,
- vyšší diverzitu druhů žíval,
- výraznější změny ve složení populací indikované větším počtem juvenilních jedinců žíval na ekologicky obhospodávaných plochách.

Parametry charakterizující půdní mikrobiální aktivitu obsahují v řadě prací mikrobiální biomasu, aktivitu vybraných enzymů, mykorhizu atd.

Řada prací po konverzi uvádí:

- zvýšení mikrobiální aktivity korelující s obdobím, kdy půda byla obhospodávána ekologicky,
- vyšší mikrobiální diverzitu i biomasu ve srovnání s konvenčním systémem,
- vyšší mikrobiální aktivitu na ekologických plochách,
- efektivnější využití přijatelných zdrojů půdními organismy.

Ze závěrů výzkumných prací můžeme konstatovat, že změny v půdě, např. v biologické aktivitě, probíhají pomalu a v řadě výzkumů srovnávajících ekologické a konvenční zemědělství nebyly zejména v prvních letech zaznamenány rozdíly.

Váženým problémem na velkých plochách zejména orných půd je vodní a větrná eroze. V řadě prací byl opět popsán pozitivní vliv ekologického zemědělství na tento problém hlavně z důvodu:

- pestřejších osevních postupů s vyšším podílem vikvovitých rostlin,
- vyššího procenta mezplodin a podsevu prodlužujících pokrývnost půdy v průběhu roku,
- menšího zastoupení širokořádkových kultur (např. kukuřice),
- intenzivnějšího organického hnojení s dalšími pozitivními vlivy na půdu.

Přesto se může i u ekologických farem nebezpečí eroze vyskytnout zejména z důvodu:

- častějšího mechanického zpracování půdy,
- pomalejšího vývoje rostlin, např. důsledkem nižšího obsahu minerálního dusíku.

Porovnáme-li jednotlivé faktory, pak podle výzkumu zjistíme, že pozitivní převládají, což se kladně projeví v omezení erozního

smyvu na sledovaných lokalitách ekologického zemědělství.

Shrneme-li problematiku půdy, zjistíme, že správně provozované ekologické zemědělství může chránit půdní úrodnost lépe než konvenční zemědělství, protože:

- obsah organické hmoty je obvykle vyšší,
- půdy v EZ vykazují signifikantně vyšší biologickou aktivitu,
- půda bývá méně ohrožena erozí.

Positivní efekty v řadě prací jsou zjišťovány i u fyzikálních charakteristik půdy, což souvisí s pestřejšími osevními postupy, hospodařením s organickou hmotou, zvolenou agrotechnikou atd.

Změny v půdní úrodnosti a kvalitě, která je hodnocena mnohdy složitějšími přístupy, než jsme naznačili, však nemůžeme očekávat okamžitě. Efekty na základě výzkumů můžeme zaznamenat za více než 8 let.

## 4.2 Ekologické zemědělství a kvalita podzemních a povrchových vod

Ochrana povrchových a podzemních vod souvisejících se zemědělskou produkcí je jednou z nejdůležitějších environmentálních priorit, protože jakákoli kontaminace může způsobit riziko pro člověka i pro zvířata a může poškodit vodní biocenózy. V souboru indikátorů OECD (1997) „Podzemní a povrchové vody“ jsou popsány 3 indikátory (vyplavování dusičnanů, pesticidy a zatížení živinami).

Nepříznivé efekty zemědělství na podzemní a povrchové vody jsou do značné míry způsobeny erozí a vyplavováním látek.

### Rizika pro kvalitu vody mohou souviset s:

- nadměrným organickým hnojením kombinovaným s jejich nevhodným skladováním,
- nadměrnou aplikací minerálních dusíkatých hnojiv,
- nedostatečným ochranným pokryvem půdy,
- nevhodným střídáním plodin a nadměrnou kultivací,
- zvýšeným množstvím dostupného dusíku po sklizni.

**Změny v kvalitě půdy při přechodu na EZ nemůžeme očekávat okamžitě**

**EZ bývá doporučováno v pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů**



Míra vyplavování dusičnanů z EZ ve vztahu ke konvenčnímu zemědělství (porovnání farem)

1 písčité půda

2 jílovitá půda

Zdroj: Stolze, Piorr, Häring a Dabbert 2000

#### 4.2.1 Vyplavování dusičnanů

Kontaminace podzemních vod vyplavováním sloučenin dusíku ze zemědělské půdy je problémem na většině území Evropy. Oproti jiným nežádoucím environmentálním efektům je kontaminace dusičnany způsobena do značné míry zemědělstvím. Objevuje se vždy, když je v půdě více dostupného dusíku, než mohou rostliny využít, a když dešťová voda nebo voda ze závlah a tání sněhu prostupuje půdou do podzemních vod. Nadbytek této živiny v půdě může být způsoben nadměrným minerálním a organickým hnojením nebo i po zapravení vikvovitých rostlin.

#### Míra vyplavování dusičnanů

Míra vyplavování N z půdy může být popsána koncentrací dusičnanů ve vyplavované vodě a množstvím prosakující vody. Tabulka ukazuje výsledky výzkumů indikující míru vyplavování dusíku vztaženou na hektar a na výstupní jednotku v rozdílných systémech hospodaření.

Údaje z příslušných srovnání prezentované v tabulce ukazují, že míra vyplavování dusíku v ekologických zemědělských systémech je ve srovnání s konvenčním zemědělským systémem ve většině případů prokazatelně nižší.

Jednotka	Srovnání s konvenčním hospodařením - míra vyplavování dusičnanů v ekologickém zemědělství:			Autor
	nižší	podobná	vyšší	
Na hektar	>50 %			Smilde (1989)
				Vereijken (1990)
	57 %			Paffarath (1993)
	40 % <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>		Blume et al. (1993)
	50 %			Reitmayr (1995)
Na výstupní jednotku				
Zrno		X <sup>1</sup>	X <sup>2</sup>	Fink (1997)
Mléko			10 %	Lundström (1997)

Plodina	Výsledek	EZ ve srovnání s konvenčním (konvenční = 100)	n	Země - autor
Nespecifikováno	nízký	80	1 220	DE - Übelhör (1997)
	nízký	60	9	DE - Kurzer et al. (1997)
	podobný	-	26	DK - Kristensen et al. (1994)
Obiloviny	podobný	-	614	DE - Übelhör (1997)
Brambory	podobný	-	71	DE - Übelhör (1997)
	nízký	75	7	DE - Baumgärtel (1997)
Olejníny	nízký	70	14	DE - Übelhör (1997)
Kukuřice	nízký	60	50	DE - Übelhör (1997)
Krmné plodiny - vikvovité	podobný	-	174	DE - Übelhör (1997)

Sledování dusičnanů v oblastech ochrany vodních zdrojů: výsledky v kg N<sub>min</sub>·ha<sup>-1</sup> - ekologické plochy ve srovnání s plochami konvenčními  
Zdroj: Stolze, Piorr, Häring a Dabbert 2000

Parametry charakterizující indikátor OECD „Vyplavování dusičnanů“ jsou:

- míra,
- potenciál pro vyplavování dusičnanů.

Při hospodaření s dusíkem jsou k zajištění environmentální udržitelnosti vyžadovány takové činnosti, aby bylo dosaženo jak nízkého potenciálu, tak nízké míry vyplavování dusičnanů.

#### Potenciál pro vyplavování dusičnanů

Parametry pro stanovení potenciálu vyplavování dusičnanů mimo vegetační období jsou obsahy minerálního dusíku v půdě na podzim a jeho bilance. Výsledky z řady pokusů prezentované v tabulce však ukazují na to, že EZ vykazuje nižší nebo alespoň podobný potenciál pro vyplavování dusičnanů do vod.

Zátěž dusičnany z ekologicky kultivovaných půd má tendenci být nižší než z konvenčně obhospodařovaných, neboť:

- množství skladovaných hnojiv a úroveň hnojení bývají nižší v EZ než u konvenčního způsobu, celkový vstup dusíku v ekologickém systému je nižší,
- aplikace pevných statkových hnojiv vede k nižšímu riziku v případě přívalových srážek ve srovnání s hnojením kejdou,
- systém pěstování a střídání plodin v pestřejších osevních postupech s vegetačním pokryvem půdy během zimního období a pěstování meziplodin je charakteristický spíše pro EZ než pro konvenční hospodaření.

Přesto byla rozpoznána a zkoumána v ekologickém zemědělství **dvě kritická místa pro potenciální znečištění vod:**

- a) kompostování statkových hnojiv,
- b) hospodaření se zbytkovým dusíkem z vikvovitých rostlin.

Skladování a kompostování statkových hnojiv na nepevném povrchu může způsobit průsaky a kontaminaci podzemních a povrchových vod. Průsakům lze předcházet např. zakrýváním zakládek kompostovaného materiálu, přidáváním minerálního podílu (jako např. bentonitu) a zajištěním skladovacích ploch.

K významnému vyplavování  $N_{\min}$  může také dojít, když zdroj dusíku nahromaděný vikvovitými plodinami je nevhodně využit, tj. zaoráním jetelovin na podzim s následným osetím plodinami s nízkým nárokem na obsah půdního dusíku. V takovém případě se může vyskytnout vysoká mineralizace a poté zvýšené vyplavování. Vhodné a promyšlené hospodaření s dusíkem při pěstování plodin může významně přispět ke snížení potenciálu vyplavování  $N_{\min}$  během rotace plodin. Zvláště v posledních letech byly rozvinuty a uvedeny do praxe účinné strategie převádění dusíku fixovaného vikvovitými rostlinami zpět do koloběhu živin s minimálními ztrátami.

Zvláště v územích ochrany vodních zdrojů některé národní normy a speciální poradenské služby doporučují ekologickým zemědělcům např.:

- snižování stavu skotu (netýká se většinou našich podmínek s nízkým zatížením DJ),



© Foto: Bořivoj Šarapalka

- omezení množství používaných tekutých statkových hnojiv,
- používání kvalitního kompostu,
- větší využívání zeleného hnojení.

*Ekologické zemědělství je řešením využití ochranných pásem vodních zdrojů, o čemž svědčí např. příklad z okolí Mnichova*

#### 4.2.2 Pesticidy

Kontaminace vod pesticidy v konvenčním zemědělství může pocházet z vyplavování půdním profilem, z povrchového odtoku, z eroze nebo přímo z aplikace pesticidů v blízkosti povrchových vod. Výjimečně dochází k únikům pesticidů při nesprávném skladování a dopravě (platí i pro minerální hnojiva). Pro komplexní vyhodnocení rizika reziduí pesticidů pro přírodní prostředí doporučila OECD systém environmentálních indikátorů.

Nezávisle na systému hospodaření se dá předpokládat, že nejlepší prevencí environmentálních rizik spojených se syntetickými pesticidy je jejich omezené používání nebo odmítnutí. V tomto ohledu poskytuje EZ zpravidla kompletní ochranu přírodních zdrojů jako protiklad jiných zemědělských systémů, neboť používání syntetických pesticidů je v něm zakázáno. Výsledky srovnávající různé zemědělské systémy zaznamenávají v posledních letech prokazatelné snížení aplikovaných aktivních látek na hektar spolu s rostoucím použitím jiných opatření k regulaci škůdců, a to zejména v integrovaných zemědělských systémech. Přesto nemůže být pro většinu pesticidů dosaženo nulového rizika, jako je tomu v ekologických systémech.

**Z pohledu ochrany vodních zdrojů je nutné řešit v EZ potenciálně riziková místa, a to kompostování a možnost vyplavování dusičnanů po zaorání vikvovitých rostlin s následnou mineralizací**

**Intenzifikace  
zemědělské  
produkce ovlivnila  
biodiverzitu na  
všech úrovních**

Většina látek na ochranu rostlin povolených v ekologickém zemědělství je přírodního původu, např. silice nebo extrakty z léčivých rostlin. V praxi jsou povoleny látky uvedené v příloze II, část B, Nařízení Rady 2092/1991. Jsou to např. pyrethroidy, sloučeniny mědi a síry a rotenone. Dosud nebyla kontaminace vod těmito aktivními látkami publikována. Ačkoliv je riziko kontaminace zmíněnými sloučeninami nízké, zvláště s přihlédnutím k dalšímu faktoru, kterým je extrémně nízká míra aplikace, musí s nimi být v budoucnu počítáno. Spolu s nepoužíváním syntetických pesticidů však musí být v budoucnu vydán a publikován důkaz efektu EZ vzhledem k environmentálnímu indikátoru „kontaminace vod pesticidy“.

#### 4.2.3 Závěr

Na základě výše uvedených skutečností se dá usuzovat, že zákaz používání lehce rozpustných minerálních N-hnojiv a syntetických pesticidů je významným přispěním EZ k ochraně vod.

Nepříznivé environmentální efekty EZ jsou všeobecně nižší než v případě konvenčních zemědělských systémů. Proto může být EZ preferovaným zemědělským systémem zejména v územích ochrany vodních zdrojů.

Souhrnné hodnocení efektů EZ na podzemní a povrchové vody podávají následující tabulky:

*Analýza literatury srovnávající vyplavování dusičnanů nebo potenciál vyplavování*  
Zdroj: Haas 2002

	Nižší v EZ	Srovnatelné v EZ a konvenčním zem.	Vyšší v EZ
Vyplavování dusičnanů, resp. potenciál vyplavování	28 publikací	9 publikací	3 publikace

*Hodnocení vlivu EZ na indikátorovou podkategorii „Podzemní a povrchové vody“ ve srovnání s konvenčním zemědělstvím*

	++	+	0	-	--
Vyplavování dusičnanů		x			
Kontaminace pesticidy	x				
<b>Podzemní a povrchové vody celkem</b>		x			

*Vysvětlivky: ++ mnohem lépe, + lépe, 0 srovnatelným způsobem, - špatně, -- hůře*

*x označení odhadu autora - efekty ekologického zemědělství ve srovnání s konvenčním*

*Zdroj: Stolze, Pierr, Häring a Dabbert 2000*

#### 4.3 BIODIVERZITA A EKOLOGICKE ZEMĚDĚLSTVÍ

V posledních desetiletích jsme svědky negativních změn v krajině, ztráty některých druhů rostlin a živočichů a snížení abundance řady dalších. Na tomto snížení se do značné míry podílí i intenzifikace zemědělství. Tak například ve Velké Británii došlo intenzifikací zemědělství ke ztrátě 95 % druhově bohatých luk, 192 tis. kilometrů živých plotů atd. Zůstaneme-li v České republice, pak z publikovaných údajů zjistíme, že v první vlně kolektivizace v 50. letech 20. století bylo průměrně v rámci každého katastrálního území ve středních a západních Čechách odstraněno kolem 350–400 stromů a zhruba 3 000 m<sup>2</sup> keřů. Rozloha rozptýlené zeleně v krajině tak poklesla z 2–3 % plochy území na 0,5–0,7 % (stav zaznamenaný v 80. až 90. letech 20. století).

Zvyšování intenzity produkce se podepsalo na biodiverzitě v krajině, ale problémy se dotýkají i samotného zemědělského systému s vlivem na genetickou rozmanitost pěstovaných plodin a chovaných hospodářských zvířat. Jako příklad si můžeme uvést snížení počtu tradičních odrůd. Z těchto důvodů se v posledních letech o biodiverzitě intenzivně hovoří a je zanesena i v řadě odborných materiálů včetně standardů IFO-AM. Podle Úmluvy o biologické rozmanitosti z Rio de Janeiro znamená biodiverzita varia-

bilitu všech žijících organismů, mezi jiným suchozemských, mořských a jiných vodních ekosystémů a ekologických komplexů, jejichž jsou součástí; zahrnuje různorodost (diverzitu) v rámci druhů, mezi druhy i mezi ekosystémy.

Biodiverzita v zemědělství je širokým termínem, který zahrnuje všechny komponenty biologické diverzity související s potravinami a zemědělstvím, které tvoří agroekosystém: druhy, odrůdy, plemena, mikroorganismy, a to na druhové a ekosystémové úrovni, jež jsou nutné pro udržení klíčových funkcí agroekosystému, jeho struktury a procesů.

Biodiverzita v zemědělství zahrnuje škálu organismů v produkčních systémech, které se podílejí na:

- koloběžích živin, dekompozici organické hmoty a udržení úrodnosti půdy,
- regulaci chorob a škůdců,
- opylení,
- udržování a ochraně biotopů s planě rostoucími druhy rostlin a s živočichy,
- minimalizaci eroze atd.

Vztahy mezi hospodařením a biodiverzitou jsou složité. Na regionální úrovni je rozhodující zaměření zemědělského hospodaření (intenzivní pěstování plodin, chov skotu) a oblast, která je kultivována (horské pastviny, travní porosty atd.). Na krajinné úrovni bude hrát značnou roli velikost polí a jejich okraje. Na úrovni zemědělského podniku jsou klíčovými faktory způsob hospodaření a osevni postupy. Vyšší diverzita v krajině může mít i celou řadu dalších efektů, můžeme např. hodnotit socio-ekonomický aspekt související s percepcí a atraktivností krajiny.

#### 4.3.1 Úrovně biodiverzity

Z pohledu ekologie a zprostředkovaně i agroekologie můžeme pak biodiverzitu rozdělit podle různých úrovní na:

- genetickou – jako variabilitu živočichů, rostlin a mikroorganismů využívaných v zemědělství nebo souvisejících s jeho produkcí,

- druhovou – jako bohatství druhů, které souvisejí se zemědělskou produkcí (půdní organismy, opylovači, predátoři atd.), a současně i jako různorodost druhů neprodukčních souvisejících s ostatními (mimoprodukčními) funkcemi krajiny,
- biotopickou – vyjadřuje rozmanitost biotopů v krajině,
- ekosystémovou – tj. rozmanitost agroekosystémů a jejich role mezi ostatními krajinnými ekosystémy tvořícími krajinnou strukturu.

#### Genetická diverzita

V současné době jsme svědky redukce počtu geneticky životaschopných druhů, a to z důvodu snahy o získání vysokých výnosů. Šlechtění rostlin v uplynulých letech směřovalo k produkci odrůd, které budou úspěšné v systémech závislých na značných chemických vstupech. Ekologičtí zemědělci na druhé straně hledají odrůdy použitelné v lokálních podmínkách (klimatických, půdních). Pro šlechtění rostlin jsou pak využívány starší krajové odrůdy a materiály uložené v genových bankách.

#### Druhová diverzita

Dlouhodobé výzkumné projekty shromáždily řadu informací o tom, že ekologické systémy hospodaření jsou prospěšné pro diverzitu jak rostlin, tak živočichů. Ekologicky hospodařící farmy mají rovněž vyšší agrobiodiverzitu s větší pestrostí osevni postupů i počtem pěstovaných plodin a diverzitou travních porostů. Druhová diverzita může být vyjádřena více způsoby: buď jako pouhá informace o druhovém bohatství (druhové pestrosti) čili počtu přítomných druhů, nebo jako informace kombinující druhovou pestrost (počet druhů) s početností (abundancí). Pak hovoříme o indexu diverzity.

**Současné konvenční zemědělství pracuje se zúženou genetickou diverzitou plodin**

**Druhová diverzita na ekofarmách bývá vyšší ve srovnání s konvenčním zemědělstvím**

	Abundance	Diverzita
Rostliny	5 × větší biomasa doprovodných rostlin na orné půdě, více vzácněji se vyskytujících rostlin	na orných půdách o 57 % více planých druhů rostlin, 2 × více vzácněji se vyskytujících druhů rostlin, některé druhy nalezeny pouze v ekologicky hospodařících podnicích
Bezobratlí	1,6x více členovců 1–5 × více pavouků	1–2 × více druhů pavouků v porostech obilovin
Ptáci	o 25 % více ptáků na okrajích polí, 2,2 × více hnízdicích skřivanů	

Zdroj: Azeez 2000, upraveno Šarapatka 2002

*Krajina se zachovalým územním systémem ekologické stability je dnes vzácností*



© Foto: PRO-BIO

Biodiverzitu ekologických zemědělských podniků ve srovnání s konvenčními dokládá stručný tabulkový přehled vycházející ze sledování řady statků v Evropě.

Ekologické zemědělské systémy hrají rovněž roli v ekologické obnově krajiny, jako např. v obnově druhově bohatých luk ve střední Evropě.

### **Biotopická diverzita**

Tento typ diverzity zahrnuje rozmanitost biotopů v krajině. Je prokázáno, že biotopická diverzita vede i ke zvýšení diverzity druhové a k zachování přirozeného druhového bohatství, a proto je také pojem biotopické diverzity vyčleňován jako samostatný. Například okraje polí a přirozené stabilizační prvky v krajině (meze, remízky atd.), které jsou chráněny před vstupem pesticidů a živin, vytvářejí vhodné biotopy s vyšší druhovou diverzitou a pro svůj ekotonální efekt přispívají k celkové stabilitě krajiny.

Okraje polí jsou důležitým biotopem v zemědělské krajině a útočištěm ohrožených rostlinných druhů, které byly dříve časté na loukách i na orné půdě. Jsou rovněž zimovištěm mnoha živočišných druhů a jsou bohaté na kvetoucí rostliny. Proto i doporučení pro EZ se týkají ochrany těchto ploch. Délka a šířka popisovaných biotopů mnohdy závisí na morfologickém faktoru. Můžeme hovořit o indexu délkovém nebo plošném ( $\text{m}\cdot\text{ha}^{-1}$  nebo  $\text{m}^2\cdot\text{m}^{-1}$  okraje).

Z výše uvedeného textu je patrné, že zemědělci mají přímý vliv nejen na části krajiny, které obhospodařují, ale rovněž na širší okolí. Biodiverzita je pak závislá na přírodních krajinných prvcích v rámci farmy. V terénním výzkumu bylo zjištěno, že zvýšení druhové diverzity z 80 na 220 druhů rostlin bylo možné, když se stabilnější prvky zvýšily z 0,2 % na 14 % ze zemědělské půdy. Řada zemí se snaží o ustavení pravidel, určujících podíl přírodních blízkých krajinných prvků, takže např. ve Švýcarsku musí být minimálně 5 %, resp. 7 % půdy na ekofarmách věnováno na ochranu přírody. V Belgii je rovněž snaha o dosažení 5 % a je rozpracováváno složení a management jednotlivých prvků. Rovněž se pracuje na pravidlech pro využívání okrajů polí s návrhem složení vysévaných směsí jednotlivých druhů, šířky pásu pro obhospodařování pozemků přiléhajících k vodním tokům atd.

### **Ekosystémová diverzita**

Tato úroveň biodiverzity se týká celých ekologických systémů tvořících strukturu krajiny v jednotě živé složky společenstva a jeho biotopu. Mezi jednotlivými složkami probíhá koloběh hmoty a tok energie, mezi ekosystémy výměna informací i energie v rámci krajiny.

I na této úrovni je řada příkladů pozitivního vlivu EZ na biodiverzitu. Ekologické formy zemědělství také umožňují méně pro-

**Při komplexním plánování ekologicky hospodařících farem je důležité i řešení diverzity na krajině úrovni**

blematickou koexistenci agroekosystémů vedle ostatních (tj. mimoprodukčních) ekosystémů v krajině, přičemž zvláštní důraz je kladen na chráněná území. Mnoho těchto území se nachází ve vyšších nadmořských výškách, kde byly druhově bohaté travní porosty, a právě v těchto oblastech přechází řada zemědělců na EZ.

Velký význam má i rozloha agroekosystémů (velikost obhospodařovaných pozemků-bloků atd.). EZ je příznivým systémem i z toho důvodu, že zavádí fragmentaci zemědělských kultur, která s sebou přináší zvýšenou biodiverzitu.

#### 4.3.2 Biodiverzita v agroekosystémech

Pro přiblížení efektu EZ na biodiverzitu můžeme sledovat populace rostlin, živočichů a mikroorganismů, které tvoří živou složku agroekosystému. Diverzita v tomto člověkem řízeném systému je z globálního pohledu významná, vždyť v Evropě zemědělská půda představuje hlavní využití krajiny, v České republice je to 54 %, ve Velké Británii dokonce 77 %. Značná část biodiverzity v krajině existuje tedy na plochách věnovaných produkci potravin, tj. v systémech vyžadujících lidské zásahy pro regulaci funkcí. Tyto zásahy mají rovněž vlivy na redukci abundance a diverzity

ty jednotlivých taxonů a na složky životního prostředí. Proto v jednotlivých zemích i v Evropě jako celku roste celospolečenská, vládní a evropská (EU) podpora systémů, které využívají méně intenzivní praktiky, jež jsou udržitelnější z pohledu životního prostředí i konzumentů.

#### Diverzita flóry

Ekologická zemědělská hospodářství obecně mívají pestřejší osevní postupy s širším spektrem pěstovaných plodin. To může dokumentovat hodnocení 110 ekologických, integrovaných a konvenčních farem ve Švýcarsku, na nichž bylo zjištěno více pěstovaných druhů rostlin (ale i odrůd) spolu s trvalými kulturami a zeleninou v ekologicky hospodařících podnicích (10,2 druhu), ve srovnání s konvenčními (7,4 druhu).

Zvýšené používání pesticidů v zemědělství mělo nepříznivý vliv na diverzitu flóry typickou pro zemědělskou krajinu. V ekologických zemědělských podnicích je popisováno více tzv. doprovodných rostlin, které jsou předmětem řady srovnání. Výzkumem byl zjištěn vyšší počet planě rostoucích a plevelných druhů na okrajích i uvnitř porostu ekologicky obdělávaných ploch ve srovnání s plochami konvenčními. Tento pokryv rostlin má rovněž vliv na populace hmyzu a poskytuje v zemědělské krajině také včelí pastvu.

**Diverzita rostlin, a to jak kulturních, tak planých bývá na ekofarmách vyšší než v konvenčních podnicích**

*Pro posílení biodiverzity mají v zemědělsky využívané krajině velký význam okraje polí přecházející postupně např. do biokoridoru*



© Foto: Bořivoj Šarupatka

*Květnatých luk v zemědělsky obhospodařované krajině mnoho nenajdeme. Ekologické zemědělství by mělo napomoci zvýšit diverzitu travních porostů*



© Foto: Borivoj Šarapauka

Studie provedená v Anglii popisuje větší diverzitu v okolí ekologických než u konvenčních farem. Na okrajích polí byla zaznamenána dvakrát vyšší biodiverzita u farem ekologických.

Mnoho rostlinných druhů je pro ornou půdu typických. Výzkumem jednotlivých lokalit v Německu byl zjištěn zhruba 2× větší počet typických plevelných a planě rostoucích druhů na okrajích i uvnitř porostu na ekologicky obdělávaných lokalitách ve srovnání s plochami konvenčními. Na ekologicky

obdělávaných plochách šlo zhruba o 60 druhů, na pozemcích konvenčních o 40 druhů. Obdobné výsledky jsou i z jiných oblastí Německa, Rakouska a Švýcarska.

U travních porostů je u společenstva vysévaných pastvin menší rozdíl mezi konvenčním a ekologickým zemědělstvím. Pro zvýšení druhové diverzity na ekologických pastvinách, které přecházejí z intenzivního managementu, je důležitý časový faktor. Tento proces je zvláště pomalý, zejména když vzácněji se vyskytující druhy nejsou v semenné bance půdy a v okolní krajině. Diverzita travních porostů je ovlivňována produkčními metodami a pratechnikou. Při hodnocení okolo 100 ekologicky obhospodařovaných lokalit travních porostů v Německu bylo zjištěno snižování diverzity se zvyšující se produktivitou. Pozitivní vliv EZ na diverzitu rostlin je způsoben nižší hladinou dusíku v půdě, absencí herbicidů a v některých případech i omezenou kultivací. Bohatství rostlin v travních porostech se v posledních 40 letech snížilo z důvodu intenzity jejich využívání a vyšších dávek hnojiv. Na ekologicky obhospodařovaných pastvinách byl zjištěn průměrný počet 12,9 rostlinných druhů, na konvenčně obdělávaných 11,3 druhů. Ekologicky obhospodařované pastviny mají zejména více dvouděložných druhů než pastviny konvenční a mají více druhů typických pro trvalé travní porosty včetně druhů indikačních. Ekologická hospodářství mohou chránit druhovou diverzitu, pokud se jich nedotkla intenzifikace během posledních několika desítek let. I aplikovaná organická hnojiva mohou redukovat počet bylin a nevhodné organické hnojení má další negativní vlivy na biodiverzitu. Snižování druhové diverzity travních porostů se může projevat společně se snížením počtu druhů živočichů. V každém případě by ekofarmy měly hrát významnou roli v ekologické obnově krajiny, např. druhově bohatých luk ve střední Evropě.

Zemědělci mají vliv nejen na ty části krajiny, které přímo obhospodařují, ale i na širší okolí. Například okraje polí jsou v zemědělské krajině důležitým biotopem a refugiem (útočištěm, oblastí výskytu) ohrožených rostlinných druhů, dříve častých na loukách i na orné půdě. Jsou rovněž zimovištěm mnoha živočišných druhů a jsou i bohaté na kvetoucí rostliny. Vysoká zeleň v krajině je stanovištěm

*Bezobratlí živočichové v agroekosystému mohou být významnými predátory škůdců rostlin*



© BLE Bonn, Foto: Dominic Menzler



© Foto: Bořivoj Šarapatka

predátorů, kteří mají vliv na agroekosystém – např. na redukci stavu drobných hlodavců.

Ekologické zemědělství se stará a prospere i z biotopů v okolí obhospodařovaných ploch. Z uvedených důvodů je v některých zemích doporučováno ponechat tomuto účelu určitý podíl ze zemědělské půdy. Nelze opomenout ani význam diverzifikace pro percepci krajiny, její estetickou složku, významnou pro rozvoj turistiky.

#### Diverzita fauny

Řada výzkumných projektů hodnotí vliv ekologického a konvenčního zemědělství na bezobratlé živočichy jako na vhodnou indikační skupinu. Ve srovnávacích pokusech bývá většinou popisována vyšší diverzita (ve smyslu druhové pestrosti) a abundance na ekologicky obhospodařovaných plochách. Je zaznamenávána větší diverzita brouků, pavouků a chvostoskoků. Hodně studovanou skupinou ve srovnání zemědělských systémů jsou brouci, zejména z čeledi střevlíkovitých. U nich většina studií popisuje vyšší abundance a i vyšší bohatství druhů na ekologicky obhospodařovaných plochách, kde

významnou roli hraje struktura vegetace. Některé druhy přitom preferují ekologicky obhospodařované plochy, jiné konvenční systém.

U některých společenstev není jednoduché učinit závěry, pokud máme k dispozici jen málo studií, jako např. dvě studie u motýlů, kdy jedna prokazuje vyšší abundanci motýlů na ekologicky obhospodařovaných plochách a druhá pak neprokázala signifikantní rozdíl v abundanci jednotlivých druhů a bohatství druhů mezi systémy. Přesvědčivější jsou výsledky u pavouků ve prospěch ekologického zemědělství.

Různé zásahy do agroekosystému mají vliv na živou složku a bývají často studovány právě na bezobratlých živočiších. V problematice zpracování půdy je řada prací o efektu minimalizovaného zpracování nebo o negativním vlivu těžké mechanizace. Předností EZ jsou pestřejší osevní postupy ve srovnání se zemědělstvím konvenčním. I vyšší zastoupení jetelotrav vede k regeneraci půdních živočichů.

Z ekologického zemědělského systému jsou vyloučena minerální hnojiva, která ve

*Neobhospodařované okraje polí mají význam i pro posílení diverzity fauny*

**U diverzity fauny (bezobratlých i obratlovců) zaznamenáváme pozitivní vliv ekologického zemědělství**





© Foto: PRO-BIO Liga

*Pestrost pěstovaných plodin v zahradnictví zvyšuje diverzitu zemědělského podniku*

### **Rada výzkumných studií prokázala pozitivní efekty EZ na biodiverzitu**

větších dávkách mohou být škodlivá pro edafon. Naopak organické hnojení je příznivé pro půdní bezobratlé, kteří mohou být zdrojem potravy pro větší druhy. Vyšší dodávka organické hmoty ve formě posklizňových zbytků a organických hnojiv vytváří příznivé podmínky pro žížaly a další faunu v půdě a zvyšuje biologickou aktivitu půdy. Z řady výzkumů je možné zobecnit, že EZ má vyšší abundanci a biomasu žížal a jejich větší diverzitu. V konvenčních agroekosystémech bývají běžné vstupy pesticidních látek. Vliv insekticidů závisí i na době aplikace, protože například pavouci a střevlíci jsou zvlášť zranitelní během rozmnožování. Redukce kořisti a její kontaminace mohou mít vliv i na predátory. Podle některých literárních pramenů mají herbicidní látky menší přímou škodlivost ve srovnání s jinými skupinami pesticidů, ale vykazují nepřímý efekt prostřednictvím zmenšené diverzity flóry.

Na ekofarmách jsou předmětem výzkumu i ptáci. Všechny studie prokazují vyšší abundanci a/nebo bohatost druhů na ekofarmách ve srovnání s konvenčními. Pro mnoho druhů ptáků je důležitá pestrost farem s pěstováním plodin i chovem zvířat. Jsou důležité i jiné faktory, jako pestrá krajina i osevní postupy na zemědělské půdě, pestré okraje polí atd. Například tříleté sledování v Dánsku se zaměřilo na biotopy v nejbližším okolí polí s mimoprodukčními funkcemi a na jejich vliv na populace ptáků. Také ve Velké Británii v širěji zaměřeném projektu hodnotili výzkumní pracovníci společenstva ptáků, ale i jiných organismů, včetně bezobratlých živočichů a rostlin, a to na ekologických i na konvenčních farmách. Byly hodnoceny hlavně okraje polí, živé

ploty, struktura biotopů a nabídka potravy. V obou případech vyšly z hodnocení lépe ekologické farmy. Zjištěné rozdíly měly řadu důvodů, mezi nimiž hrála významnou roli struktura porostů na okrajích polí, pěstované plodiny a větší nabídka potravy (semena, žížaly, hmyz). V podmínkách anglických farem byla popsána vyšší početnost skřivanů na ekologických farmách. Ne vždy jsou výsledky výzkumu u jednotlivých druhů jasné. Například jedna výzkumná práce ukazuje na to, že strnad obecný využívá pole s ekologicky pěstovanou pšenicí více než konvenční jako zdroj potravy při krmení mláďat, další studie to však nepotvrdila.

Málo studií je k dispozici u savců, proto závěry u této skupiny je obtížné učinit. Můžeme pouze poznamenat, že v nich byla prokázána např. vyšší úroveň aktivity pro drobné hlodavce na ekologických plochách, přičemž u obou systémů byl preferován okraj pole.

Z literatury, která hodnotí jak konvenční, tak ekologické zemědělství, je možné učinit následující závěry efektu ekologického zemědělství na biodiverzitu (vyjádřeno počtem studií s pozitivním, negativním nebo smíšeným efektem ekologického zemědělství):

	Pozitivní vliv EZ	Negativní vliv EZ	Smíšený vliv EZ/ bez rozdílu
<b>Ptáci</b>	7		2
<b>Savci</b>	2		
<b>Motýli</b>	1		1
<b>Pavouci</b>	7		3
<b>Žížaly</b>	7	2	4
<b>Brouci</b>	13	5	3
<b>Další členovci</b>	7	1	2
<b>Rostliny</b>	13		2
<b>Půdní mikroorganismy</b>	9		8
<b>Celkem</b>	<b>66</b>	<b>8</b>	<b>25</b>

Zdroj: Hole, et al. 2005

### **4.3.3 Agroekosystém a možnosti posílení biodiverzity**

Agroekosystém je průběžně vystavován disturbancí (narušení) ve formě kultivace,

přípravy půdy, setí, hnojení, ochrany rostlin, sklizně atd. Je-li disturbance častá a intenzivní, je agroekosystém omezen pouze na nejranější stadia sukcese. To sice zajišťuje vysokou produkci, ale na druhé straně tento systém vyžaduje vysoké vstupy. Udržitelnější agroekosystém umožňuje alespoň zčásti sukcesní procesy a usiluje o vyšší stabilitu. Složitým úkolem je navrhnout agroekosystém, který na jedné straně poskytne výhody prvotních stadií sukcese a na straně druhé zahrne i výhody pozdějších stadií, např. vyšší druhovou diverzitu, komplexnost vztahů, účinnost související s koloběhy prvků atd. Agroekosystém nemusí být tak jednoduchý a chudý z pohledu diverzity, jako je tomu v typickém konvenčním systému.

#### **Pozitivní role EZ z pohledu biodiverzity spočívá ve:**

- vyšší diverzitě fauny i flóry na okrajích polí a v okolí,
- vyšší diverzitě planě rostoucích druhů rostlin a živočichů na orné půdě i v trvalých travních porostech, tedy ve vlastních agroekosystémech,
- vyšší diverzitě pěstovaných plodin,
- vytváření podmínek vedoucích k ochraně mimoprodukčních ekosystémů a volně žijících organismů v rámci nich, mimo jiné z důvodů nepoužívání lehce rozpustných minerálních hnojiv a pesticidů.

Značnou důležitost v návrhu zemědělského systému má tvorba komplexnějšího, diverzifikovaného agroekosystému, neboť

pouze v takovém systému je potenciál pro žádoucí interakce.

#### **Jak může zemědělec v praxi zvýšit biodiverzitu:**

- pestrými osevními postupy, využitím alternativních plodin a polopřirozených travních porostů,
- smíšenými kulturami uplatňovanými zejména v zelinářství,
- využitím krycích plodin a meziplodin,
- minimalizovaným zpracováním půdy,
- vyššími vstupy organické hmoty do půdy,
- omezením chemických vstupů, což platí pro konvenční zemědělství,
- doprovodnou vegetací na okrajích pozemků,
- péčí o krajinnou zeleň.

Prakticky může jít o nepříliš složité zásahy, jejichž stručné příklady jsou v následujícím textu. Klíčovou roli v zemědělském systému mají osevní postupy. Plodiny v nich mohou být důležitým prostředkem zvyšování diverzity systému v průběhu času. Významné jsou přitom i ekologické efekty na půdu (příjem živin, posklizňové zbytky, stimulace nebo inhibice různých organismů atd.). Vyšší vstupy organické hmoty do půdního prostředí jsou klíčové pro stimulaci nejen druhové diverzity, ale i diverzity strukturální a funkční. To je jedna z předností EZ, v němž do půdy vstupuje dostatečné množství organických hnojiv (hnůj, kompost), jsou zapravovány

**Biodiverzitu na farmách můžeme mnohdy zvýšit poměrně jednoduchými opatřeními**



© Foto: Bořivoj Šarapka

*Ekologické stabilizační plochy mají velký význam i v sadech*

posklizňové zbytky, ve větší míře jsou pěstovány krycí plodiny, zvyšuje se diverzita plodin atd.

V rámci zemědělského podniku bychom si neměli všimnout pouze ploch orné půdy, trvalých travních porostů a dalších ploch, které jsou přímo produkční. Velký význam mají i okraje polí a doprovodná zeleň v krajině. Stromy nebo keře vysazované okolo polí mohou mít řadu kladných funkcí – chrání pole před účinky větru, mohou mít dokonce i produkční funkci, zvyšují diverzitu farmy, poskytují stanoviště pro užitečné organismy, ovlivňují pozitivně diverzitu regionu pro obyvatele i rekreanty atd.

Pro biodiverzitu nejen na úrovni vlastního agroekosystému mají význam následující praktiky, které jsou typické pro ekologické zemědělství:

1. vyloučení nebo omezení používání pesticidů a minerálních hnojiv, což má pozitivní význam prostřednictvím minimalizace přímých a nepřímých negativních vlivů na rostliny, bezobratlé i obratlovce,

2. šetrný management neprodukčních biotopů a okrajů polí, který může zvýšit diverzitu a abundanci organismů,

3. zachování smíšených hospodářství, která mají pozitivní vliv na biodiverzitu zemědělské krajiny prostřednictvím vyšší heterogenity biotopů na úrovni krajiny.

Diverzita na farmách má řadu forem a zahrnuje specifické uspořádání polí v krajině a plodin na nich. Se zvyšující se diverzitou můžeme vidět výhody pozitivních forem zásahů, které vedou k interakcím mezi dílčími složkami agroekosystému. Mohou se projevit i ve stabilitě agroekosystému chápané z pohledu rezistence a resilience takového systému. O udržitelném agroekosystému fungujícím na principu částečné autoregulace dějů můžeme hovořit tehdy, má-li známky různorodosti struktury a vývoje a v systému je určitá úroveň diverzity, dostatečný počet jednoletých a víceletých kultur, stromů, keřů, živočichů. Bude to asi takový systém, ve kterém se nachází několik stadií vývoje v určitém čase jako výsledek používaného řízení. Je to rovněž systém, který zahrnuje zpracování půdy respektující důležitost půdního subsystému, vhodným způsobem přistupuje k okrajům polí, respektuje význam zeleně v krajině, jinými slovy vytváří mozaiku vývoje a diverzity v zemědělském

podniku a v krajině. V EZ je většina těchto přístupů uplatňována a tyto otázky by měly být řešitelné i v dalších zemědělských systémech. Nedobrá stav ztráty diverzity a environmentální problémy řeší i agroenvironmentální opatření podporovaná dotačními tituly.

Zemědělství i krajina se v naší republice za uplynulých 50 let velmi změnila. Mezníkem byla kolektivizace v 50. letech 20. století spojená s rozoráváním mezí a scelováním pozemků a následná intenzifikace zemědělské výroby spojená i s melioračními opatřeními. V krajině bylo likvidováno značné množství **ekologických stabilizačních prvků**, vedle mezí také rozptýlená zeleň, remízky, prameniště, vlhké nivní louky atd. Důsledkem je nízká ekologická stabilita krajiny, narušené odtokové poměry, eroze půdy, snížení biologické rozmanitosti i počtu druhů žijících v krajině. Proto jsou ochrana stávajících a zakládání nových biotopů v krajině velmi významné.

#### Ochrana stávajících biotopů

V krajině je potřeba chránit před zničením již existující strukturální prvky, tedy stávající rozmanitost biotopů. Vedle ochrany remízků, pásů křovin či travnatých mezí je nutné se věnovat i okrajovým lokalitám pro zemědělství ne zcela rentabilním. Přestane-li se například kosit horská louka, dojde k jejímu samovolnému zalesnění a ztrátě biotopu, v němž mohou např. růst orchideje, žít hmyz apod.

V odpřodněné kulturní krajině jsou nesmírně důležitým prvkem ekologické stability meze mezi poli, podél polních cest apod. Čím jsou širší, tím vyšší je jejich hodnota jako strukturálního prvku v ekosystému krajiny.

Kosit porosty by se mělo tak, aby byla zajištěna kontinuální nabídka květů pro hmyz. Měla by být rovněž zachována určitá výška porostu, neboť při udržování sekačkami nemohou meze sloužit jako útočiště pro faunu po sklizni okolních polních plodin.

#### Zakládání nových biotopů

Pro zvýšení druhové biodiverzity a posílení rovnováhy v ekosystému jsou důležité zakládání a ochrana nových biotopů.

Křovinaté pásy působí proti vodní a větrné erozi, poskytují optimální životní

**Při přechodu na ekologické zemědělství chráníme stávající biotopy a snažíme se zakládat nové**

prostor velkému počtu živočišných druhů. Ekologickou hodnotu pásu křoví zvýšíme, dbáme-li při jeho založení na to, aby navazoval na remízek, okraj lesa, skupinu stromů apod. Vzdálenosti mezi strukturálními prvky krajiny vyplývají z akčního rádia jejich jednotlivých druhů: hmyz do 50 m, rejsci 200 m, ježci 250 m, kuna a liška 1 km atd. Při zakládání křovin volíme místní druhy dřevin, které zpravidla poskytují významnou potravní nabídku pro živočichy.

Okraje lesa tvoří přechod mezi vysokým porostem stromů a například zemědělsky využívanou krajinou – loukami a poli. Jako hraniční zóna je okraj lesa důležitým životním prostorem pro mnoho organismů. Při jeho utváření je cílem dosáhnout plynulého, víceetapového přechodu mezi lesem a jeho okolím. V ideálním případě se okraj lesa skládá ze zóny bylin, následuje zóna keřů a pak přechodná zóna k lesnímu porostu. Tento plášť lesa v sobě může skrývat značné množství druhů rostlin a živočichů.

Vlhké biotopy, jako rašeliniště, mokřady, prameniště, tůňky, jezírka, vodní toky, jsou útočištěm velkého počtu různých druhů rostlin i živočichů. Pokud tyto biotopy v podniku již máme, staráme se o to, abychom břehy chránili před rozdupáním pasoucími se zvířaty, dbáme, aby se do biotopu nedostávaly nežádoucí látky (např. výkaly hospodářských zvířat bohaté na sloučeniny dusíku). K ochraně těchto biotopů slouží neobdělávaný břehový pás o šířce alespoň 10 m. Revitalizace vodních toků je poměrně

náročnou záležitostí, kterou je třeba projednat s příslušnými úřady. Pro její realizaci lze využít odpovídající program Ministerstva životního prostředí ČR.

Kvetoucí pásy mohou být významným obohacením agroekosystému např. při rozdělení velkých bloků orné půdy. Tyto pásy mohou vzniknout tak, že necháme pruh půdy ladem nebo ho osejeme kvetoucí směskou. Pro mnoho členovců je diverzita rostlin v takových pásech rozhodující. Zvyšuje se druhová diverzita v polní kultuře a dochází k propojení biotopů. Kvetoucí pásy bychom měli zakládat tak, aby nám nebránily při obdělávání a aby pokud možno spojovaly různé biotopy.

Samostatnou problematikou je zvýšení druhové diverzity přímo na statku. Jde o výsadbu stromů, ozelenění nádvorí a stěn domů atd.

Zemědělství spolu s lesnictvím po staletí ovlivňují krajinu, přírodní zdroje jako půdu a vodu, a živou přírodu. Touto cestou se stává zemědělství důležitým poskytovatelem nejen potravin, ale také hodnot, které nejsou zpravidla předmětem produkce a obchodu (tj. atraktivní scenerie, druhová rozmanitost atd.). Na druhé straně však zemědělství způsobovalo, zejména v období vzestupu intenzifikace, složkám životního prostředí značné škody. Tyto faktory jsou důvodem pro tvorbu tzv. agroenvironmentální politiky, v jejímž rámci byly již v devadesátých letech v ČR zavedeny příslušné programy (na podporu EZ, zatravňování atd.).

**Při zakládání nových prvků v krajině nám mohou pomoci programy jednotlivých rezortů**



*Ekoton – hraniční zóna mezi dvěma biocenózami – vykazuje větší pestrost druhů rostlin a živočichů*



## 5 ROSTLINNÁ PRODUKCE

### 5.1 OBECNÉ ZÁSADY PĚSTOVÁNÍ ROSTLIN V EZ

Ekologicky hospodařící zemědělec nemá k dispozici řadu podpůrných prostředků (např. lehce rozpustná minerální hnojiva, pesticidy, regulátory růstu). Metody chemické regulace produkčního procesu pak nahrazuje racionálními a biologickými postupy. Proto je nutné, aby znal důkladně biologické zákonitosti a využíval je. Úspěch při pěstování jednotlivých plodin do značné míry závisí na obecném dodržování hlavních zásad rostlinné produkce v ekologickém podniku a respektování specifik ekologického hospodaření.

- Porosty jsou, zvláště v době konverze, pod větším tlakem škodlivých činitelů, především plevelů, jejich regulace je obtížnější a zdouhavější, musí být systematická.
- Uvolňování živin, zvláště dusíku z půdy, resp. statkových hnojiv je pomalejší a méně regulovatelné.
- Pěstitelský proces je více závislý na průběhu počasí a vlivu biotických faktorů.
- Struktura plodin podmiňuje ekologickou i ekonomickou stabilitu podniku. Podíl vikvovitých rostlin nad 25 %, podíl obilnin do 60 %, rozsah meziplodin 20–60 % v závislosti na typu podniku.

- Zařazení víceletých jetelotravních směsek do osevního postupu významně přispívá ke zlepšení úrodnosti půdy (obsah humusu, živin, zlepšení struktury půdy).
- Co nejširší uplatnění meziplodin (podsevových, strniskových, ozimých) z důvodu snížení neproduktivního výparu, eroze, vyplavení živin, omezení plevelů, bilance živin i z hlediska fyto-sanitárního efektu.
- Dodržování zásad střídání plodin (šírokolisté – úzkolisté, hluboce – mělce kořenící, ozimé – jarní, pozdní – rané) v rámci osevního postupu i použitých meziplodin.
- Častější sklizeň jetelotrav na orné půdě omezující rozvoj plevelů. Šetrné zpracování půdy pro zlepšení její struktury a oživenosti. Vhodné střídání orby a minimalizačních technologií podle stavu půdy, zaplevelení a požadavků pěstovaných plodin.
- Pečlivé ošetření statkových hnojiv a co nejvyšší omezení ztrát při jejich aplikaci (sledování bilance živin).
- Častější a cílené použití menších dávek organických hnojiv, vhodně doplněných povolenými minerálními hnojivy.
- Volba vhodných druhů a odrůd polních plodin v závislosti na půdních i klimatických podmínkách stanoviště, převládajících plevelech i dalších škodlivých

**Metody chemické regulace jsou nahrazeny racionálními a biologickými postupy**

*Multifunkční využití krajiny s pestrými osevními postupy a travními porosty*



**Vhodně navržený  
osevní postup  
přispívá ke zvýšení  
výnosu o 5–20 %**

činitelích, jakož i vzhledem k zaměření podniku.

- Použití co nejširší škály (především preventivních) opatření pro regulaci škodlivých činitelů a podpora jejich přirozených nepřátel.
- Časté a důkladné sledování porostů.
- Provádění zásahů včas a ve vhodnou dobu v relaci ke stavu půdy a porostu.
- Zvýšená pozornost při sklizni a pečlivé posklizňové ošetření (čištění, třídění produkce a její uložení).

## 5.2 OSEVNÍ POSTUPY V EZ

Pro EZ je osevní postup stěžejním systémem. Vhodným střídáním plodin lze udržet a zlepšit přirozenou úrodnost půdy, stabilizovat procesy humifikace a mineralizace, zvýšit využitelnost vody a živin, mikrobiální aktivitu půdy, příjem dusíku, potlačit napadení kulturních rostlin chorobami a škůdci, omezit konkurenci plevelných rostlin, regulovat účinek růstových látek z posklizňových zbytků, zvýšit biodiverzitu a stabilitu agroekosystému a zefektivnit produkci.

Osevní postup je preventivním racionálním opatřením. Jeho vhodné navržení přispívá ke zvýšení výnosů o 5–20 % a omezuje nutnost použití materiálových vstupů. Podíl předplodiny na výnos je v EZ vyšší než v konvenčním zemědělství. Má též vliv na kvalitu, např. na pekařskou jakost pšenice.

### Zásady střídání plodin:

- 1) výběr kulturních plodin a jejich zastoupení v osevním postupu musí akceptovat stanovištní podmínky,
- 2) struktura osevu musí umožňovat střídání plodin obohacujících půdu o organickou hmotu (zdroje uhlíku) s plodinami půdu o ni ochuzujícími,
- 3) plodiny zhoršující strukturu půdy a její fyzikálně-chemické vlastnosti je nutné střídát s plodinami, které tyto vlastnosti zlepšují,
- 4) střídát plodiny se specifickými nároky na živiny, zvláště rostliny výrazně odčerpávající dusík s těmi, které dusík dodávají – fixují (vikvovitě),
- 5) zohledňovat vliv plodin odčerpávajících značné množství vláhy (vojtěška) na vodní režim půdy,

- 6) střídát plodiny se slabším kořenovým systémem s mohutně kořenícími druhy stejně jako mělce a hlubokokořenící,
- 7) nedostatečnou recyklaci organické hmoty z kořenových i nadzemních posklizňových zbytků nahrazovat pěstováním meziplodin.
- 8) vyšší druhovou pestrostí (zařazováním meziplodin, směsí odrůd či druhů, rozšířením osevního postupu) rozšířit diverzitu systému s cílem omezení škodlivých činitelů a podpory mikrobiální aktivity půdy,
- 9) střídát plodiny málo a značně konkurenceschopné plevelům, k regulaci plevelů využít systémových opatření (osevní sledy, meziplodiny, podsevy aj.),
- 10) vybírat druhy a odrůdy rezistentní a tolerantní k významným škodlivým činitelům (choroby, škůdci), udržet dostatečný odstup v osevním postupu mezi plodinami napadenými stejnými chorobami a škůdci,
- 11) organizací osevního postupu zajistit co nejdelší pokryv půdy zelenými rostlinami během roku s cílem imobilizace a recyklace živin, regulace plevelů, omezení evaporace (výparu) a eroze,
- 12) plodiny střídát tak, aby po sklizni bylo zajištěno dostatečně dlouhé období na přípravu půdy k následné plodině,
- 13) omezit pěstování stejných druhů rostlin po sobě. Při opakovaném pěstování skupiny plodin střídát alespoň druhy, odrůdy, jarní a ozimé formy. Náročné druhy, resp. odrůdy při opakovaném pěstování, zařadit před méně citlivé.

Při sestavování osevních postupů je nezbytné přihlížet k hospodářským aspektům, jako jsou zejména:

- 1) potřeba objemných i jadrných krmiv z vlastní produkce vyplývající z krmné bilance podniku,
- 2) potřeba vlastních osiv a sadby, resp. zajištění jejich smluvní produkce,
- 3) uzavřené či předpokládané hospodářské smlouvy o prodeji tržních plodin určité jakosti,
- 4) ekonomické, politické a produkční aspekty omezující pěstování plodin (kontingenty, ceny, dotace, limity ve vztahu k ochraně přírodních zdrojů apod.),

**Organizace osevního  
postupu má zajistit  
co nejdelší pokryv  
půdy zelenými  
rostlinami během  
roku**



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

Ekologické zemědělství pracuje s pestřejšími osevními postupy

- 5) stavební, technické a technologické vybavení podniku či smluvní zajištění pěstování, posklizňové úpravy, eventuálně skladování produkce,
- 6) pracovní a odborná kapacita podniku ve vztahu k zamýšlené změně struktury pěstovaných plodin.

V zemědělském podniku s vyváženým zastoupením rostlinné a živočišné produkce, zvláště při převaze chovu polygastrických zvířat, je při určení struktury plodin méně obtížné dodržet výše uvedené zásady. Pro určení struktury plodin je rozhodující potřeba vlastních krmiv a následně zajištění tržní rostlinné produkce vázané smlouvami.

Kulturní plodiny lze seskupit podle typických vlastností ve vztahu k půdní úrodnosti, resp. k dalším plodinám v osevním postupu do dvou základních skupin, a to na zlepšující a zhoršující.

Detailněji lze rozčlenit plodiny do skupin:

- 1) jeteloviny (víceleté či vytrvalé rostliny z čeledi vřkovicových v monokultuře či ve směsi s travami),
- 2) luskoviny (převážně jednoleté vřkovicité rostliny na orné půdě schopné fixovat dusík),
- 3) okopaniny (plodiny obvykle hnojené hnojem a pěstované jako širokořádkové kultury),
- 4) obilniny, tržní plodiny (převážně jednoleté plodiny pro produkci semen, vlákna atd.),
- 5) meziplodiny.

### Charakteristika jednotlivých skupin plodin z hlediska sestavování osevních postupů

#### Obilniny

Obilniny mělce kořenů, odčerpávají živiny a vláhu především z vrchní vrstvy ornice. Pro svůj růst a vývoj potřebují v půdě pohotové, lehce přístupné živiny. Z půdy odebrávají především fosfor a dusík. V půdě zanechávají průměrné množství posklizňových zbytků nízké kvality vzhledem k širokému poměru C : N. Konkurenceschopnost obilnin vůči plevelům není vysoká, vyplývá z druhu obilnin a hustoty setí. Nejvyšší je u žita, menší u ozimého ječmene, ovsu a tritikale a nejnižší u pšenice a jarního ječmene. V řídkých porostech obilnin se snadno rozšiřuje pýr plazivý, oves hluchý, chundelka metlice aj. plevele z čeledi *Poaceae* a dvouděložné plevele. Limitujícím faktorem zařazení obilnin v osevním postupu jsou choroby pat stébel.

Úspěšnost pěstování obilnin závisí významně na předplodině. Vliv nevhodné předplodiny nelze dostatečně kompenzovat vyššími dávkami minerálních hnojiv a pesticidů. Nejvhodnějšími předplodinami pro obilniny jsou zlepšující plodiny, jako okopaniny, jeteloviny, luskoviny, luskovinoobilní směsky, olejninny a jednoleté pícniny. Obilniny po sobě zařazujeme výjimečně. V EZ mohou být pěstovány po sobě nejvýše 2 roky. V takovém případě střídáme ozimé a jarní obilniny, resp. zařazujeme jako druhou obilninu méně náročné žito nebo oves. Tyto dvě obilniny zařazujeme do

**Zlepšující plodiny, jako okopaniny, jeteloviny, luskoviny, luskovinoobilní směsky, olejninny a jednoleté pícniny jsou nevhodnější předplodiny**



Vhodnost listových předplodin pro ozimé obilniny (Könnecke 1967; Molnár 1999)

osevního postupu v době konverze vzhledem k jejich menší náročnosti na prostředí, vyšší konkurenceschopnosti vůči plevelům i vzhledem k odolnosti k chorobám a škůdcům jako zástupce obilnin častěji. Diverzitu osevního postupu vhodně rozšíří i zařazení okrajových obilnin (proso, čirok, špald, nahý oves) a pseudoobilnin (pohanka, laskavec).

Zastoupení obilnin v osevních postupech závisí na podílu jetelovin a luskovin, eventuálně okopanin a tržních plodin. V EZ je nižší než v zemědělství konvenčním. Nemělo by přesahovat 50 %. Vyšší zastoupení obilnin v osevním postupu snižuje jeho pestrost a přispívá k šíření chorob, škůdců a plevelů.

Předplodina	Ozimý ječmen	Ozimé žito	Ozimá pšenice
Vhodná	řepka olejka, hrách, rané brambory	řepka olejka, hrách, brambory středně rané	řepka olejka, hrách, bob, polorané brambory, středně pozdní brambory
Možná	vojtěška setá*, jetel luční, JTS, seradela, lupina, len	vojtěška setá*, jetel luční, JTS, seradela, lupina, len	pozdní brambory, mák, len, vojtěška setá, * jetel luční, JTS, cukrová řepa, tuřín
Zřídka možná	mák, len	pozdní brambory, mák	kukuřice**, tuřín, lupina
Nevhodná	pozdní brambory, lupina	kukuřice, cukrová řepa, krmná řepa, tuřín	seradela, žlutá lupina

Legenda:  
\* nevhodná v suchých podmínkách; \*\* možná při využití minimalizačních technologií; JTS – jetelotravní směska

Předplodina	Ječmen jarní	Oves setý	Pšenice jarní
Vhodná	brambory, řepa	brambory, řepa, jetel luční, vojtěška setá, lupina, vikev, len, mák, kukuřice	brambory, řepa, tuřín, řepka olejka, hrách, bob
Možná	mák, len	tuřín, bob, rozoraná louka	len, mák, kukuřice
Zřídka možná	kukuřice**, řepka olejka*, lupina, seradela, tuřín	řepka olejka*, hrách*	jetel luční, vojtěška setá, lupina
Nevhodná	hrách, bob, jetel luční, vojtěška setá	-	-

Legenda:  
\* luxusní střídání; \*\* v našich podmínkách je kukuřice běžnou předplodinou pro jarní ječmen. Řepka olejka jako předplodina pro jarní obilniny je možná, ale přednostně se používá pro ozimé obilniny.

Vhodnost listových předplodin pro jarní obilniny (Könnecke 1967; Molnár 1999)



Základní úrodnost půdy udává možný výnos zrna v t.ha<sup>-1</sup>

Výnos zrna ozimé pšenice po různých předplodinách (Molnár 1999)

Předplodina	Průměr za roky 1949/50–1955/56
Brambory	122,4 %
Cukrová řepa	118,9 %
Hrách	117,6 %
Slunečnice	113,9 %
Oves	99,6 %
Kukuřice	98,3 %
Ozimá pšenice	82,4 %

Základní úrodnost půdy (t sušiny.ha <sup>-1</sup> za rok)	Obilniny celkem (%)	Maximum zastoupení obilních druhů (obilniny celkem = 100%)			
		pšenice ozimá	žito	ječmen ozimý + jarní	oves
do 3 t	40–45	10	40	10	40
3–4 t	45–50	25	25	30	20
4–5 t	50–55	30	10	50	10
5–6 t	55–60	40	-	60	-

Okopaniny

Okopaniny jsou skupinou plodin s dlouhou vegetační dobou, pomalým příjmem živin a vyšší potřebou draslíku. Obvykle jsou hnojeny vyššími dávkami statkových hnojiv, jsou pěstovány jako širokořádkové kultury s možností meziřádkové mechanické kultivace. Ta má příznivý účinek na omezení plevelů, provzdušnění půdy, rozklad organických hnojiv a rychlé uvolňování živin, ale i na odbourávání humusu.

Výskyt chorob a škůdců (mandelinka bramborová, hádátka bramborové, plíseň bramborová) činí pěstování brambor v EZ obtížným a rozhoduje i o intervalu jejich zařazení v osevním postupu.

Okopaniny se pěstují obvykle po zhoršujících předplodinách (obilniny, tržní plodiny). Jejich zařazení po jeteli či jetelotrávě nevyžaduje hnojení hnojem a zvyšuje antifytopatogenní potenciál osevního postupu.

Kukuřice, řazená mezi okopaniny, má při pěstování v EZ svá specifika (mechanická kultivace – zvýšení nebezpečí eroze půdy, využití podsevů ap.). Zvláště v přechodném období je vhodnější nahradit kukuřici v osevním postupu jetelotravní směskou s vyšším podílem trav nebo monokulturou, např. jílku jednoletého.



© Foto: Petr Kouvalina

hujícími kořenům vynášejí na povrch i živiny, napomáhají oživit půdu, zlepšit její strukturu a mají další kladné vlastnosti.

Podíl jetelovin (v EZ se více používají jetelotravní směsky) závisí na zastoupení trvalých travních porostů (luk a pastvin) v zemědělském podniku. Trvalé pícniny a pícniny na orné půdě se vzájemně doplňují co do produkce píce a nepřímo i co do produkce statkových hnojiv. Protože na počátku konverze bývá v půdě kritický nedostatek dusíku, je vhodné plochy vıkovitých rostlin, zvláště je-

*Porost brambor zničený mandelinkou bramborovou*

*Vhodnost předplodin pro okopaniny (Könnecke 1967; Molnár 1999)*

Předplodina	Kukuřice	Cukrová řepa	Brambory
Vhodná	hustě seté obilniny, slunečnice, brambory, řepka olejka, ozimé meziplodiny, bobovité plodiny, víceleté pícniny	brambory, ozimé žito, čekanka, len, kukuřice	vojtěška setá, jetel luční, JTS*, cukrová řepa, lupina, seradela, peluška
Možná	kukuřice, cukrová řepa	ječmen jarní, ječmen ozimý, oves, pšenice ozimá, pšenice jarní	hustě seté obilniny, kukuřice, řepka olejka, ozimé meziplodiny, špenát
Nevhodná	-	řepy, řepka olejka, ozimé meziplodiny, hořčice, kapusta, špenát	mák, pozdně sklizené plodiny z druhé úrody
Legenda:			
* jetelotravní směsky; ** luxusní střídání; *** nevyužívat v suchých podmínkách (vhodnější pro závlahy)			

Jeteloviny

Jeteloviny jsou rozhodujícím zdrojem organické hmoty v půdě a současně i hlavními dodavateli dusíku, který poutají díky symbióze s hlízkovými bakteriemi. Jeteloviny působí fytosanitárně, protože negativně ovlivňují některé patogeny, např. původce chorob pat stébel, fuzarióz lnu setého, výskyt hádátka řepného aj. Díky hluboko zasa-

telotravních směsek či vojtěšky, rozšířit více, než bude později potřeba. Dvou až tříletý porost vojtěšky či dvouletý porost jetelotravní směsky (častěji sečený) výrazně přispěje k omezení plevelů, obohacení půdy o dusík a o organickou hmotu. Významný vliv jetelovin se projevuje i na potlačení výskytu ovsu hluchého. Hon jetelovin bývá prvním honem při postupném přechodu. Tak jak přechází

**Hon jetelovin bývá prvním honem při postupném přechodu z konvenčního na ekologický způsob hospodaření**



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

**Optimální zastoupení leguminóz v osevním postupu činí 30–40 % (minimálně 25 %)**

v rámci rotace plodin v osevním postupu, následné plodiny za ním zůstávají již v režimu ekologického hospodaření. VEZ se často používá jetel jako podsevová meziplodina, která nepřechází do užitkového roku a na podzim či na jaře před setím hlavní plodiny se zaorává. Podniky bez chovu zvířat používají jetelotravní směsku jako zelený úhor (mulčování místo 1. seče). V řadě zemí je zelený úhor subvencován státem. Vzhledem k ceně osiva je vhodné si část ploch jetele vyčlenit pro produkci vlastního osiva.

Příznivá předplodinová hodnota jetelovin může být snížena, pokud se řídké porosty zaplevelí, utuží-li se půda za mokra (denní sečení zeleného krmení) nebo přeschne-li do značné hloubky v suchém roce. Pro následnou plodinu jsou jeteloviny vhodnější než luskoviny na zrno.

#### Jednoleté luskoviny

V osevním postupu jsou také velmi důležité ať už jako komponenty luskovinoobilních směsek (ozimých či jarních) nebo meziplodin. U větších podniků, ve kterých přechází do konverze pouze část hospodářství, se osvědčilo vytvořit na této části přechodný pícninářský osevní postup střídající na orné půdě ozimé a jarní luskovinoobilní směsky na zelené krmení a zelené hnojení. Odplevující i hnojivý efekt je výborný. Pro ekologicky hospodařící podnik má velký význam i pěstování luskovin či luskovinoobilních směsek na zrno. Jsou součástí krmných dávek především pro prasata, ale i drůbež a skot. Převládají-li však vzhledem k potřebám živočišné produkce (zaměření podniku na drůbež, prasata) v osevním postupu luskoviny na zrno (bob, hrách), chybí humusotvorný účinek jetelovin, začnou se objevovat problémy se zaplevele-

ním (pcháč) a při větším prodeji (jedlý, krmný hrách či živočišné produkty) se objeví nedostatek dusíku v půdě. Podíl leguminóz v osevním postupu (zastoupení jetelovin a luskovin) závisí na typu podniku. Tento podíl by neměl klesnout pod 25 %, optimální zastoupení je 30–40 % (doporučuje se dodržet alespoň v období konverze).

#### Meziplodiny

Význam meziplodin spočívá v lepším využití vegetačního období, v imobilizaci živin a v jejich lepším využití následnými plodinami a tím ke snížení rizika vyplavování živin z ornice a zlepšení jejich bilance. Meziplodiny zakrývají povrch pozemku v době mimo pěstování hlavních plodin a snižují výpar i vodní a větrnou erozi. Zvýšením biodiverzity přispívají k posílení aktivity predátorů, omezení chorob a škůdců (plní funkci přerušovačů), vytvářejí předpoklady pro vyšší oživení půdy a stabilizaci či zvýšení její úrodnosti. Meziplodiny lze využít na zelené hnojení i jako rezervu krmivové bilance.

O zařazení meziplodin do osevního postupu rozhoduje délka vegetačního období hlavních plodin, resp. délka intervalu mezi nimi. Z ekonomického hlediska pak je to dostupnost a cena osiv a technické vybavení podmínek setí meziplodin. Úspěšnost pěstování závisí na průběhu počasí (srážky, teplota) a na půdních vlastnostech. Popis meziplodin na zelené hnojení je uveden v kapitole o výživě rostlin a hnojení.

*Hloubka zakořenění a množství posklizňových zbytků některých plodin (Liška 2001)*

Plodina	Hloubka zakořenění (m)	Hmotnost sušiny posklizňových zbytků v (t.ha <sup>-1</sup> ) ročně
Vojtěška setá	3,0–5,0	7,0–12,0
Jetel luční	2,0–3,0	6,0–10,0
Ozimá pšenice	2,0–2,5	2,5–3,3
Kukuřice	1,5–2,0	1,5–4,6
Hrách	1,3–1,7	0,4–0,6
Brambory	1,5–1,7	0,7–1,3
Kapusta	1,2–1,5	0,8–1,5
Paprika	0,7–0,8	0,4–1,2
Rajčata	0,4–1,5	0,3–0,6
Špenát	0,3–0,4	0,1–0,4
Cibule	0,2–0,4	0,1–0,3

## Fytosanitární problémy při pěstování jednotlivých plodin v osevních postupech

### Stébelnaté rostliny

Hlavním limitujícím faktorem je výskyt chorob černání pat stébel (*Gaeumannomyces graminis*) a pravého stéblolamu (*Pseudocercospora herpotrichoides*). Nejvíce jsou napadány ozimá pšenice a ozimý ječmen. Jarní ječmen a žito jsou napadány středně. Oves bývá napadán nejméně, a proto se mu v obilních sledech přičítá fyto-sanitární účinek. Jednoleté přerušení sledu obilnin vhodnou plodinou k potlačení výskytu stéblolamu nestačí. Proto se doporučuje přerušovat v osevním postupu pěstování obilnin na 2 až 3 roky. Pro tento účel se jeví jako nejvhodnější pěstování jetele lučního na dva užitkové roky (včetně roku výsevu) nebo vojtěšky na 2 až 3 užitkové roky. Podle možnosti se mohou použít i dvojice různých přerušovačů, např. směska – řepka, kukuřice – oves, brambory – oves, brambory – luskoviny atd. Účinnou regulací je též hnojení hnojem, zelené hnojení a kombinace obou.

*Braničnatka plevová je významnou chorobou klasů*



© Foto: Petr Konečná

Jednoleté přerušení sledu obilnin zařazením zlepšujících plodin zpravidla uspokojivě sníží výskyt černání pat stébel, protože patogen nepřežívá v půdě dlouhou dobu. Jako jednoleté přerušovače jsou vhodné luskoviny, kukuřice, brambory, cukrovka,



© Foto: Bořivoj Šarapata

*Sněť kukuřičná v porostu kukuřice*

řepka, len a z obilnin oves. Je-li v půdě přítomno více původců chorob pat stébel, je účelné přerušit pěstování obilnin alespoň na dva roky. Výskyt patogenů je možné omezit i pečlivou likvidací plevelů. Jeho hostiteli jsou mnohé druhy trav a např. chundelka metlice jím bývá často silně napadena.

Také v ochraně proti sněti zakrslé (*Tilletia controversa*), jejíž chlamydozpyry umístěné pouze na povrchu půdy ihned klíčí, kdežto hlouběji uložené výtrusy si uchovávají klíčivost až tři roky, je nezbytné nezařazovat pšenici po sobě dříve než za 6 až 7 let.

Protože chlamydozpyry sněti kukuřičné (*Ustilago maydis*) si podržují klíčivost dlouhou dobu, nemá kukuřice být pěstována na tomtež místě dříve než za 3 roky, při silném napadení a v zamořených oblastech za 6 až 8 let.

Správně navržené osevní postupy a další vhodná pěstitelská opatření mají kladné fyto-sanitární účinky při pěstování listnatých rostlin.

Proti hrbáči osennímu (*Zabrus gibbus*), jehož larvy poškozují listy osení a broci se v létě živí květy obilnin a obilkami v mléčné zralosti, je dostatečně účinné střídání obilnin s luskovinami a řepou. Protože všechny způsoby obdělávání půdy snižují počet drátovců (larvy kovaříků), využíváme zejména okopaniny, luskoviny a řepku, naopak nevhodné jsou víceleté pícniny nebo obilniny s podsevem, u nichž je zpracování půdy minimální. To je příznivé jak pro rozvoj larev, tak i dospělců. Oves je rovněž nesnášenlivý

**Limitujícím faktorem při řazení obilnin do osevního postupu je výskyt chorob černání pat stébel a pravého stéblolamu**

sám po sobě, neboť v půdě se rozmnožuje hádátka ovesná (*Heterodera avenae*).

#### Listnaté rostliny

Řepa je po sobě nesnášenlivá, nemá se proto zařazovat na stejný pozemek dříve než za čtyři roky. Vhodnou následnou plodinou je jarní ječmen, neboť (přestože patří mezi tzv. rostliny neutrální) snižuje výskyt hádátka řepného. Osevní postupy stejně jako ostatní pěstitelská opatření nelze chápat izolovaně, ale v souvislosti s dalšími opatřeními, např. výskytem doprovodných plevelných rostlin, a tak např. vojtěška je pro cukrovku nepříznivou předplodinou pro zaplevelování cukrovky jako následné plodiny vojtěškou regenerující z kořenových zbytků. Na druhé straně je vojtěška „nepřátelská“ pro hádátka řepné. Je-li zaplevelena, což je při jejím zaorání ve 3. až 4. roce běžné, potom koeficient jeho namnožení na kořenech pro hádátka „přátelských“ plevelů může být takový, že porost vojtěšky ztratí charakter hádátkům „nepřátelské“ rostliny. Někdy i samotné porosty cukrovky jsou takto zapleveleny např. hořčicí rolní, penízkiem rolním, merlíkem bílým nebo laskavcem ohnutým.

Protože vytrvalé spory původce nádorovitosti košťálovin (*Plasmidiophora brassicae*) mohou přežívat v půdě 4 až 6 let, musí tomu odpovídat přestávky v pěstování brukvovitých rostlin na těchto plochách. Je nutné i odstraňovat brukvovité plevele, které jsou rovněž hostiteli této houby, např. hořčici rolní, ohnici, kokošku pastuší tobolek apod.

Původce rakoviny brambor (*Synchytrium endobioticum*) může na brambory přecházet z lilkovitých plevelů, a to z lilku černého, bílnu černého, durmanu obecného aj. Proti rakovině jetele (*Sclerotinia trifoliorum*), původci vyzimování některých jetelovin, jehož sklerocia si v půdě udržují životaschopnost 4 až 7 let, je v osevním postupu nezbytný dostatečný odstup mezi pěstováním jetelovin, a to až šest let. Původce fomového černání stonků, houba *Phoma lingam*, přežívá na zbytcích napadených rostlin čtyři roky. Proto je hlavním ochranným opatřením zařazování brukvovitých rostlin v osevním postupu vždy po třech letech, v kombinaci s dalšími zásahy. Zdrojem plísňe makové (*Peronospora arborescens*) jsou oospory, které patogen vytváří v odumřelých částech rostlin. Mák

proto zařazujeme v osevním postupu po 6 až 8 letech.

Proti fuzarióze lnu, jejíž původce *Fusarium lini* aj. přetrvává v posklizňových zbytcích, se doporučuje 6 až 7letý odstup mezi pěstováním lnu na stejném pozemku. Vhodnou předplodinou je jetelotravní směska. V ochraně proti chorobám kořene lnu, jejichž původci jsou houby *Pythium* spp. a *Asterocystis radialis*, a černé hnilobě lnu, působené *Rhizoctonia solani* a *Thielaviopsis* spp., je nutno len zařazovat jednou za 6 až 7 let.

#### Plánování osevního postupu

- Podle potřeby pícnin (krmných plodin) a možností odbytu ostatních plodin určíme zastoupení (%) jednotlivých plodin. Podle toho se rozhodneme pro délku rotace, resp. počet honů.
- Z pozemků, které máme k dispozici, sestavíme jednotlivé hony (nemusí být v jednom celku, ale mají mít podobné vlastnosti – poloha, zamokření, půdní druh apod.).
- Plodiny řadíme (skupiny podobných) do sledů při respektování těchto zásad:
  - zvýšit podíl leguminóz v osevním postupu na 25 %, lépe na 33 % (včetně jetelotrav),
  - jetelovinami zahajovat konverzi z důvodu omezení plevelů,
  - využít všechny možnosti zařazení meziplodin (stále zelené pole),
  - využít okopaninu pro urychlení rozkladu organické hmoty a potlačení plevelů,
  - rostliny s pomalým počátečním vývinem řadit po „odplevujících“,
  - střídat hluboce a mělce kořenící, ozimé a jarní, širokolisté a úzkolisté.
- Okamžitý (jednoletý) přechod na ekologický způsob hospodaření zjednoduší a zkrátí období konverze, umožní rychlejší odbyt bioproduktů, ovšem za cenu ztráty výhodného vlivu předplodiny, za cenu nižších výnosů a také za cenu vyššího vypětí při konverzi.
- Přechodný osevní postup zavedeme, chceme-li rychle, tj. během 1–2 let projít konverzí. Za cenu snížení tržeb zařadíme vysoký podíl (50 % i více) vikvovitých rostlin (jetelovin, směsek ozimých i jarních) na zelené krmění, konzervaci i zelené hnojení i na semeno (vhodné

**Jarní ječmen  
díky charakteru  
neutrální rostliny  
snižuje výskyt  
hádátka řepného**

pro podniky, kde přechází konverzí samostatná část).

6. Je-li v cílovém osevním postupu 25 % nebo 33 % leguminóz, je vhodné rozložit konverzi na čtyřleté, resp. tříleté období a v postupných krocích přejít na plánované sledy plodin.

### Příklady osevních postupů pro ekologicky hospodařící podniky

#### 1. Osevní postup

(podnik zaměřený na produkci mléka)

1. Jetelotrávní směska
2. Jetelotrávní směska
3. Ozimá pšenice (podsev; jetel plazivý)
4. Oves nebo luskoviny na zrno (meziplodina; směska)
5. Brambory nebo krnná řepa
6. Žito (podsev; jetelotrávní směska)

#### 2. Osevní postup

(podnik s chovem prasat)

1. Jetelotrávní směska nebo zelený úhor
2. Ozimá pšenice (podsev; jetel plazivý)
3. Směska oves a hrách
4. Luskoviny na zrno (podsev; jilek)
5. Ozimý ječmen nebo tritikale

#### 3. Osevní postup

(podnik s chovem prasat a skotu)

1. Jetelotrávní směska
2. Jetelotrávní směska
3. Ozimá pšenice nebo žito
4. Okopanina
5. Luskoviny na zrno
6. Pšenice špalda
7. Oves (podsev; jetelotrávní směska)

#### 4. Osevní postup

(podnik bez chovu hospodářských zvířat)

1. Luskoviny na zrno nebo rotující úhor
2. Brambory
3. Ozimá pšenice nebo žito (meziplodina; hořčice, svazka)
4. Oves (meziplodina; svazka, hořčice)
5. Hrách
6. Ozimá pšenice (podsev; jetelotrávní směska – rotující úhor)

U všech osevních postupů je v praxi nutné vyhodnotit bilanci živin (viz kap. 7) a chybějící doplnit.

Snášlivé	Mírně snášlivé	Slabě snášlivé	Nesnášlivé	
			Plodiny	Min. odstup v letech
Žito, kukurice, bob, sója, čirok, konopí	brambory, bob, hrách, lupina, vikev	ječmen, pšenice	len, slunečnice, jetel	6
			vojtěška, řepa, oves	5
			hrách	4
			řepa, řepka	3

Snášlivost rostlin v osevním postupu (Molnár 1999)

### 5.3 VÝBĚR DRUHŮ A ODRŮD V EZ

V ekologickém zemědělství lze pěstovat všechny druhy kulturních plodin. První zásadou při výběru druhů a odrůd je **určení vhodnosti pro dané stanoviště**. Z podmínek stanoviště lze odvodit potřebu konkrétních znaků tvorby výnosu a schopností eliminovat tlak škodlivých činitelů. Důkladná znalost požadavků jednotlivých rostlinných druhů na prostředí (srážkové a teplotní poměry, hloubka půdy, půdní druh, reakce půdy, zásobenost živinami atd.), ale i vlastností (ranost, rychlost růstu, odolnost proti chorobám a škůdcům, poléhání, konkurence proti plevelům atd.) je nezbytnou podmínkou pro výběr druhu a odrůdy. Vhodný výběr je předpokladem eliminace stresů a harmonického vývoje kulturních rostlin.

Již z podkapitoly o osevních postupech je zřejmé, že nejstabilnějšími plodinami v systému rostlinné produkce jsou jeteloviny, jetelotrávy a trvalé travní porosty. Udržení kvality těchto porostů i produkční schopnosti metodami povolenými v ekologickém zemědělství (hnojení organickými hnojivy, spásání, mechanické ošetřování), resp. vyloučení nepovolených vstupů, nečiní velké problémy. Proto je konverze podniků s převahou trvalých travních porostů, resp. s vysokým podílem jetelovin v osevním postupu, mnohem snadnější než konverze hospodářství s převahou náročných tržních plodin na orné půdě. Výnosy pícnin neklesají o více než 10 % a obvykle se udržují po konverzi na původní úrovni. Naopak nejobtížnější je zařazení tržních plodin (např. cukrovka, řepka s propracovanými intenzivními technologiemi) značně závislých na vnějších vstupech a s menší odolností proti škodlivým činitelům. Z obilnin jsou méně náročné

**Vhodný výběr druhu a odrůdy je předpokladem eliminace stresů a harmonického vývoje kulturních rostlin**

**Nejstabilnějšími plodinami v systému rostlinné produkce na orné půdě jsou jeteloviny a jetelotrávy**

*Pšenice špalda patří k netradičním plodinám pěstovaným často v ekologickém zemědělství*



© Foto: Petr Komnálník

*Charakteristika předplodin*

na dodatkové vstupy, více flexibilní, a tedy vhodnější pro ekologické systémy hospodaření, ozimé žito a oves. Náročnější jsou tri-

tikale a ozimý ječmen a nejnáročnější jsou pšenice a jarní ječmen.

V ekologickém zemědělství se často pěstují původní a netradiční plodiny. Příkladem je pšenice jednozrnka a pšenice špalda. Ostatní plodiny se nacházejí z hlediska vhodnosti pro zařazení v EZ mezi těmito krajními skupinami.

V současné době se šlechtí i odrůdy na vysokou rezistenci či toleranci k významným chorobám i škůdcům. Konfliktem systémového charakteru je zákaz používat v EZ geneticky modifikované rostliny (rezistence je řešena právě zásahem do genomu).

Schopnost konkurence druhů či odrůd vůči plevelům je získána rychlostí růstu, tvarem a velikostí listové plochy, alelopatickými účinky i jinými formami kompetice. Velmi důležitá je tolerance ke stresovým faktorům (sucho, zamokření, extrémní teploty, zasolené půdy aj.).

Plodina	Kořeny		Snášenlivost	Předplodinová hodnota	Pokryvnost půdy	Krycí plodina
	Množství	Hloubka				
Pšenice ozimá	+	++	+	+	+	+++
Pšenice jarní	+	+	+	-	+	++
Žito ozimé	++	++	++	++	++	++
Ječmen ozimý	+	+	+	+++	+	+++
Ječmen jarní	+	+	++	++	+	++
Oves	++	++	++	-	+	++
Pohanka	+	+	++		+	++
Proso	++	+++	+	-	+	++
Peluška	+	+	+	+	++	++
Bob	++	+++	+	-	+++	++
Vikev jarní	+	+	+	+++	+++	-
Řepka jarní	+	+	+	++	+++	-
Řepice jarní	+	+	+	-	++	-
Řepka ozimá	++	+++	+	+++	+++	-
Řepice ozimá	++	++	+	+++	+++	-
Brambory	+	+	++	+++	+++	-
Cukrovka	+	+	+	-	++	++
Kukuřice	+	+	++	-	+	+++
Krmná řepa	+	+	+	-	++	++
Polocukrovka	+	+	+	-	++	++
Jetel	+++	+++	+	+++	+++	+
Jetelotráva	+++	+++	+++	+++	+++	-
Vojtěška	++	+++	++	+++	+	+++
Luční porost	+++	+	+++	+++	+++	-
+++ dobrá	++ vyhovující		+ špatná		- nevhodná	

Staré a krajové odrůdy se vyznačují obvykle vyšším obsahem specifických látek, určitými parametry kvality, ale nižším výnosem a nepříznivou reakcí, např. poléháním při vyšší intenzitě hnojení. V současných podmínkách nejsou dostatečně odolné proti chorobám a škůdcům. Lze je doporučit k pěstování v rámci specifických kontraktů se zpracovateli, kdy cena zvláštního výrobku nahradí nižší výnos.

K pěstování jsou většinou vybírány běžné odrůdy, u kterých je důkladně posouzena vhodnost pro určité stanovištní podmínky. Rozhodování usnadní posouzení výsledků státních odrůdových zkoušek na nejbližší stanici ÚKZÚZ, resp. na stanici se stanovištními podmínkami podobnými podniku, kde má být odrůda zařazena, stejně tak i vyhodnocení vlastních zkušeností a poznatků nejbližších podniků o vhodnosti odrůd pro dané stanoviště.

### Obilniny

Ideální odrůda obilnin pro EZ se vyznačuje vysokou odolností proti houbovým

chorobám, především klasovým (fuzariózy a septorióza). Má dlouhé podklasové internodium zajišťující asimilaci v době tvorby zrna i při poškození listů houbovými chorobami (rzi). Ostatní internodia jsou kratší, čímž se zvyšuje odolnost proti poléhání. U některých druhů (oves nahý, pšenice špalda) snižuje flexibilita stébla poléhání i při vyšší délce rostliny. Mezi současnými odrůdami jsou značné rozdíly v efektivnosti příjmu dusíku.

### Ozimá pšenice

Pšenice je vedle ječmene nejnáročnějším druhem. Vhodnější jsou odrůdy středně vysoké, klasového typu, které tvoří výnos menším počtem plodných stébel, avšak s větším počtem zrn v klasu. Významný problém při ekologickém pěstování ozimů je nemožnost podpory regenerace rostlin, a tedy i udržení synchronního vývoje založených odnoží časným regeneračním přihnojením rychle rozpustnými dusíkatými hnojivy. Porosty více odnožujících odrůd jsou proto řídké a naopak klasové odrůdy mohou využít dusík z mineraliza-

**Staré a krajové odrůdy lze doporučit k pěstování v rámci specifických kontraktů se zpracovateli**

**Vhodné jsou středně vysoké odrůdy pšenice seté, klasového typu, které tvoří výnos menším počtem plodných stébel, avšak s větším počtem zrn v klasu**

*Šlechtění odrůd pro ekologické zemědělství nabývá velkého významu*







© Foto: Petr Komnátník

**Tritikale se ve středních nebo vyšších polohách vyrovná pšenici**

lizovaných organických forem v pozdější době (po prohrátí půdy) k tvorbě klásků a zrn.

Hlavním problémem při ekologickém pěstování ozimů je nedostatek dusíku v půdě časně na jaře, kdy mikrobiální aktivita studené a vlhké půdy je ještě nízká. Mineralizace živin, zvláště dusíku, je v tomto období omezena.

Odrůdy s vysokou odnožovací schopností tvoří na podzim i na jaře větší množství odnoží, které jsou při nedostatečné dusíkaté výživě opět zredukovány. Takové typy porostů mohou být vlivem nepříznivých podmínek řídké.

Za vlhka je nebezpečí napadení padlím a septoriózami listů nižší v řídkých porostech. Také proto jsou odrůdy klasového typu a řídkší porosty pro EZ vhodnější.

Šlechtění odolnosti ozimé pšenice se uplatňuje především proti chorobám, které nemohou být účinně eliminovány mořením, jako jsou rzi, choroby pat stébel, stéblolam, septoriózy a fuzariózy. Šlechtění na odolnost, zvláště proti prvním dvěma chorobám, je velmi obtížné. Při snížení hladiny živin, zejména dusíku, a při poklesu hustoty porostu lze očekávat nižší napadení padlím travním. Vhodná organizace osevního postupu omezuje výskyt stéblolamu. V EZ používané nemožené osivo je významné svou odolností proti sněti zakrslé.

Hlavními kritérii pro volbu odrůd ozimé pšenice jsou kromě výnosu a rezistence i konkurenční schopnost vůči plevelům, plasticita a stabilita výnosu.

### Žito

Při volbě odrůdy se klade důraz na odolnost proti vyzimování (plíseň sněžná) a ve vlhkých polohách proti rzím a snětím. Rozdíly mezi odrůdami z hlediska klasového typu a odnožování jsou malé. V nižších polohách bramborářského výrobního typu je možné vyzkoušet hybridní žito, ačkoliv zkušenosti s jeho pěstováním v podmínkách EZ jsou dosud malé. Odrůdy hybridů tvoří výnos produktivitou klasu danou delším obdobím organogeneze klasu. Nutný je však řídkší výsev. I při horším průběhu jara mají vyšší výnosy.

### Tritikale

Mezidruhový kříženec pšenice a žita má vyšší krmnou účinnost než pšenice, o 1 až 2 % vyšší obsah bílkovin a je méně napadán chorobami než pšenice. Tritikale je vhodné pro střední a vyšší polohy, kde se vyrovnává pšenici nebo ji i předčí. Do budoucna je třeba rozšířit zastoupení méně náročných obilnin, žita, tritikale a ova, ve vyšších polohách.

### Ozimý ječmen

Na omezené hnojení reaguje méně výrazným poklesem produkce než ozimá pšenice, má lepší konkurenční schopnost proti plevelům díky rychlému počátečnímu růstu a intenzivnímu odnožování, zrno je vhodnější pro krmné účely. Přednost mají odrůdy s vyšší odolností proti listovým chorobám, zvláště proti padlí. Čtyřřadé robustní odrůdy s nižší odnožovací schopností a vyšší tvorbou zrn jsou pro EZ vhodnější.

Ozimé dvouřadé ječmeny s větším zrnem mají obvykle méně rozvinutý kořenový systém, a tím větší požadavky na zásobení dusíkem pro vyšší výnos. Vyžadují větší hustotu porostu s negativním dopadem na zdravotní stav.

### Jarní pšenice

Pro EZ je méně vhodná a seje se jen tehdy, nebylo-li možné zasít z různých příčin ozimou pšenici při očekávaném velkém tlaku plevelů, zvláště chundelky metlice.

### Jarní ječmen

Vlivem intenzivního šlechtění má příliš zkrácené stéblo (na 60 až 70 cm), méně rozvinutý kořenový systém a je velmi náročný na podmínky prostředí. Zvláště nevhodné je

**Čtyřřadé odrůdy ozimého ječmene s nižší odnožovací schopností a vyšší tvorbou zrn jsou pro EZ vhodnější**

jeho pěstování ve středních a vyšších polohách.

Odrůdy volíme podle požadavků pivovarů, z pěstitelského hlediska především podle odolnosti proti poléhání a chorobám. Šlechtění proti padlí a rzi ječné je obtížné. Rez ječná často napadá odrůdy rezistentní k padlí. S intenzifikací výroby, hnojením vyššími dávkami dusíku a vyšlechtěním nových odrůd rezistentních proti padlí a rzi ječné nabyla na významu hnědá skvrnitost ječmene.

#### Oves

Z hlediska ochrany proti chorobám a škůdcům je nejméně náročnou plodinou. Oves je schopen, podobně jako žito, využívat i méně přístupné živiny. Bezpluchý oves je náročnější na stanoviště, méně poléhavý, snáší hnojení hnojem a zrno lze použít bez



© Foto: Jan Moudrý ml.

Oves může být v EZ vhodnou krycí plodinou při zakládání porostů jetele

úpravy loupáním pro přímý konzum nebo krmení.

V podmínkách EZ si zaslouží pozornost i méně náročné maloobjemové obilniny, jako je proso a bér a pseudoobilniny – pohanka a laskavec.

#### **Luskoviny**

##### Bob

Současné převládající středně vysoké až vysoké odrůdy se z hlediska potlačení plevelů jeví jako vhodné. Ostatní vlastnosti neovlivňují jejich zařazení do pěstování v EZ.

##### Hrách

Na zaplevelnějších pozemcích jsou vzhledem k větší konkurenční schopnosti vhodnější odrůdy listového charakteru, které jsou ale v době dozrávání méně stabilní a více poléhají. Ve vlhčích podmínkách na nezaplevelených půdách jsou vhodné bezlisté odrůdy (asimilační plochu tvoří převážně palisty) nebo méně olistěné odrůdy, které se také lépe mlátí.

##### **Olejniny**

##### Len

Volba odrůd závisí na požadavcích odběratele (len olejný, len přadný). Z pěstitelského hlediska nejsou podstatné rozdíly mezi odrůdami při jejich zařazování do ekologické produkce.

##### Slunečnice

Odrůdy jsou rozlišovány hlavně z hlediska výnosu a olejnatosti. Olejnaté odrůdy mají tenkou slupku (oploď), drobnější, tmavě a hůře loupateľné nažky. Důležitým znakem při volbě odrůdy je délka vegetační doby (zralost).

##### Řepka

Z hlediska požadavků na ochranu proti chorobám, škůdcům, ale i proti plevelům je řepka olejka plodinou velmi náročnou a pro pěstování na semeno v EZ méně vhodnou. Dosud nejsou, podobně jako u ostatních olejnin, vypracovány vhodné pěstební postupy ani určena kritéria pro šlechtění nebo výběr odrůd pro EZ.



© Foto: Petr Komádina

**Odrůdy hrachu listového charakteru jsou vhodnější na zaplevelených pozemcích**

*Dozrávající porost řepky v ekologickém zemědělství*

### Okopaniny

#### Brambory

Ještě více než v konvenčním zemědělství je nutno brát v úvahu kvalitu odrůd (stolní hodnota – chuť, vařivost aj.). Při volbě odrůd je nutno přihlížet zvláště k tvaru hlízy, pevnosti slupky, rezistenci proti chorobám a k délce vegetační doby.

Mezi současnými odrůdami jsou velmi malé rozdíly v rezistenci proti chorobám limitujícím výnos, zvláště proti plísni bramborové.

Odrůdy rezistentní proti plísni bramborové zatím neexistují. Proto je použití fungicidních přípravků na bázi mědi (oxychlorid měďnatý do 3 kg Cu.ha<sup>-1</sup> za rok) zatím povoleno. Pro jejich maximální využití je však nutná lepší signalizace výskytu choroby a lepší rozdělení dávek. K napadení plísní jsou obvykle značně náchylné zejména odrůdy s vysokou stolní hodnotou.

Pokles výnosu o 8 až 15 % podle podmínek pěstování a odolnosti odrůd může způsobit kořenomorka bramborová. Některé odrůdy jsou proti ní středně až velmi odolné. Omezení viróz je možné přísným respektováním původu sadby z regeneračních oblastí a důslednými negativními výběry.

Důležitým kritériem volby odrůd je nasazení hlíz. Odrůdy s nižším počtem nasazených hlíz je mohou v extenzivnějších podmínkách lépe vyživit a při ztrátách způsobených plísní bramborovou mají také větší výnosovou jistotu, protože obvykle v době jejího výskytu (a preventivního zničení natě) je již do menšího počtu hlíz uloženo více asimilátů a hlízy

jsou větší a rovnoměrnější. Odpad odrůd, které nasazují hodně hlíz, jež z uvedených důvodů nestačí vyživit, je při sklizni a třídění velký.

Také v požadavcích na dusík vykazují některé odrůdy brambor významné rozdíly. Tento znak není bohužel v odrůdových listech hodnocen.

Vlastností eliminující ztráty poškozením plísní bramborovou a skládkovými chorobami při nezacelení slupky po předčasně sklizni je ranost. V EZ proto budou (s přihlédnutím k ostatním vlastnostem) dostávat přednost ranější odrůdy.

**V EZ dostávají přednost ranější odrůdy brambor**

### 5.4 ZPRACOVÁNÍ PŮDY

Od doby, kdy se člověk usadil a začal cílevědomě pěstovat rostliny, se potýká s problémem, jak co nejlépe a co nejlevněji připravit pole k setí či sázení plodin.

Zpracování půdy zahrnuje dva aspekty:

**Ekologický** aspekt spočívá v tom, že se při zpracování půdy nevytváří pouze technické podmínky pro zasetí nebo zasazení rostlin (založení porostu), ale že půda je životním prostředím pro obrovské množství organismů (od mikroorganismů po obratlovce), které svou životní činností vytvářejí a udržují podstatnou vlastnost půdy – její úrodnost.

**Ekonomický** aspekt spočívá nejen v tom, že různé technologie zpracování půdy jsou různě nákladné, ale zejména v tom, že kvalita zpracování půdy spolurozhoduje o výnosu v daném roce a při závažných chybách negativně ovlivňuje i výsledek následujícího roku.

Základním předpokladem úspěšného pěstování plodin je strukturní, biologicky aktivní půda. Pouze plně rozvinutý edafon je schopen zajistit dostatečný obrat živin (koloběh živin mezi půdou, edafonem a rostlinami) a omezit rozvoj chorob a škůdců (supresivita půdy).

Půdní život a jeho intenzita závisejí na půdních vlastnostech. Ty jsou dány typem a druhem půdy (klima a matečný substrát) a také se výrazně mění s hloubkou půdního profilu (objemová hmotnost, pórovitost, vlhkost, teplota, výměna plynů atd.). Těmto, s hloubkou se měnícím vlastnostem půdy

*Plíseň bramborová v počátečním stadiu s poškozením listů*



© Foto: Petr Komválnína



© BLE Bonn, Foto: Dominik Menzler

jsou přizpůsobeny určité druhy a skupiny půdních organismů (zejména mikro a mezoedafon). Nejintenzivnější život probíhá ve svrchní vrstvě ornice do 10 cm.

Složení a početnost populací edafonu jsou v různých vrstvách půdního profilu rozdílné a obracením půdy je narušována jejich aktivita. Z praktických důvodů je ovšem nutné půdu do určité hloubky obrátit a vrchní vrstvu ornice zaklopit (potlačení plevelů, zapravení hnojiv a posklizňových zbytků). Příprava konkrétního pozemku k založení porostu plodiny je tedy nutně kompromisem. V praxi EZ byla formulována zásada „mělce obracet, hluboce kypřit“.

#### Cíle zpracování půdy:

- 1) nakypřením půdy umožnit růst a pronikání kořenů do hloubky půdního profilu,
- 2) zlepšit aeraci půdy (pronikání vzdušného kyslíku a dusíku),
- 3) podpořit aktivitu edafonu,
- 4) zvýšit infiltraci vody,
- 5) snížit evaporaci,
- 6) zničit nebo omezit plevele, choroby a škůdce,
- 7) zapravit do půdy rostlinné zbytky a hnojiva,
- 8) odstranit zhutnění půdy způsobené předchozími zásahy,
- 9) umožnit založení porostu.

Půda má poměrně velkou, ale nikoliv neomezenou regenerační schopnost. Z hlediska zpracování půdy jsou rozhodující dva limity:

**Vlhkost půdy** musí být taková, aby se při zpracování půdy netvořily hroudy, tj. aby půda nebyla příliš vlhká ani suchá (při zpracování se má půda drobit). Vhodná vlhkost půdy je závislá na půdním druhu a její správné určení je dáno zkušeností zemědělce. Při vlhkosti vhodné pro zpracování se půda při zmáčknutí v prstech drobí, tj. neslepuje se ani nezůstává tvrdá hrouda.

**Měrný tlak přenášený na půdu** koly mechanizačních prostředků je limitován hodnotou  $0,8 \text{ kg}\cdot\text{cm}^{-2}$  a osovým zatížením 4 tuny u jednoduché a 6 tun u zdvojené nápravy. Tlak kol na půdu lze regulovat mnoha způsoby:

- 1) nepoužívat těžké tažné prostředky (čím větší je potřeba tažné síly, tím větší je tlak na půdu),
- 2) pro náročnější práce používat traktory s pohonem všech kol,
- 3) všechny stroje a nářadí by měly mít stejnou stopu jako traktor,
- 4) při orbě jezdit všemi koly po záhonu, pokud možno se vyhnout jízdě v brázdě,
- 5) používat dostatečně široké pneumatiky a kola o větším průměru,
- 6) využívat regulaci huštění pneumatik,
- 7) po založení porostu používat lehčí traktory a tzv. kulturační kola.

#### Volba technologie zpracování půdy

V ekologickém zemědělství platí zásada, že půdu obracíme co nejméně. Hloubka obracení je dána hloubkou setí či sázení,

**V EZ platí zásada, že půdu obracíme co nejméně**

*Stupeň pevnosti suché ornice v závislosti na půdním druhu (Pastorek et al. 2002, upraveno)*

potřebou zapravení posklizňových zbytků a hnojiv, zaklopení plevelů ap. Pro zrniny a některé další plodiny vystačíme s mělkým zpracováním půdy. Plodiny náročnější na hloubku prokypření půdy, jako je většina okopanin a zelenin, potřebují však obvykle využít kypřiče. Základním požadavkem je, aby půda byla prokypřena dostatečně účinně na požadovanou hloubku a přitom nebyla vynášena ze spodních vrstev na povrch. Z výše uvedeného vyplývá, že

#### Volba nářadí pro zpracování půdy

Žádné nářadí nespĺňuje ideální cíle zpracování půdy. Pluh, přes výše uvedené nevýhody, v sobě spojuje nejvíce předpokladů ke splnění požadovaného cíle. Na pozemcích s vytrvalým plevellem nemá alternativu. Naopak na pozemcích, kde vytrvalé plevele nejsou problémem, lze svýhodou využít minimalizační a půdoochranné technologie zpracování půdy. Výjimkou je setí do nezpracované půdy, které lze použít pouze při zakládání porostů strniskových mezipločin,

Půdy	Lehké		Střední		Těžké	Velmi těžké	
	písčítá	hlinotopísčítá	písčítohlinitá	hlinitá	jílovitohlinitá	jílovitá	jíl
Jílnaté částice (%)	do 10	10–20	20–30	30–45	45–60	60–75	nad 75
Pevnost ornice kPa	100		200		450	620	

*Spotřeba nafty, práce a přímé náklady na založení 1 ha porostů ozimých obilnin (Javůrek 2003)*

Technologie	Tradiční			Minimalizace			Přímé setí		
	PHM(l)	Hod.	Kč	PHM(l)	Hod.	Kč	PHM(l)	Hod.	Kč
Podmítka	8,2	0,4	440	8,2	0,4	440	-	-	-
Střední orba	22,0	1,0	1270	-	-	-	-	-	-
Předseťová přípr.	9,5	0,5	900	-	-	-	-	-	-
Fréza+setí naširoko	-	-	-	10,5	0,8	1010	-	-	-
Setí do nezpr. půdy	-	-	-	-	-	-	9,8	0,35	940
Celkem	39,7	1,9	2610	18,7	1,2	1450	9,8	0,35	940

**Pluh nemá na pozemcích s vytrvalým plevellem alternativu**

vhodné jsou minimalizační a půdoochranné technologie zpracování půdy. Pro tento účel jsou používány kypřiče nejrůznějších konstrukcí, rotační pluh, vibrační nářadí a jejich různé kombinace s dalším nářadím a secími stroji a stroje pro setí do nezpracované půdy (založení porostů v jedné operaci). Při volbě mezi tradiční orbou a některou variantou minimálního nebo půdoochranného zpracování půdy rozhodují konkrétní podmínky daného pozemku.

pokud nejsou vážnější problémy s plevellem. Obecně platí, že půdoochranné technologie jsou vhodnější v sušších a orba naopak ve vlhčích podmínkách. Podmítka je v ekologickém zemědělství nezbytným agrotechnickým opatřením, zejména z hlediska regulace plevelů.

#### **Častá chyba při zpracování půdy**

Předseťová příprava k ozimům se provede pozdě

Je třeba dbát na to, aby jednotlivé operace navazovaly na sebe tak, aby se předešlo

Účinek nářadí	Kypření drobení	Hloubka	Mísení	Obracení	Zhutnění	Rovnění povrchu	Hubení plevelů	
							semenných	vytrvalých
Pluh	+	+++	+	+++		+	+++	+++
Těžký kypřič	+	+	+	+		+	+	+
Podrývák	+	+	+	+		+	+	+
Hřebové brány	+	+	+			+	+	+
Vibrační brány	+	+	+	+		+	+	+
Rotační brány	+++	+	+			+	++	
Kývavé brány	+++	+	+		+	+	+++	+
Fréza	+++	+	+++			+	+++	+
Válce						+		
Kompaktor					+	+		
Smyk					+++	+++	+	
Legenda:								
+++ dobrý účinek			++ střední účinek			+ nízký účinek		

tvorbě a zaschnutí hrud. Podmítka musí následovat co nejdříve po sklizni, dokud půda nevyschne a neztvrdne. V suché a tvrdé půdě se při zpracování půdy špatně udržuje nastavená hloubka (nářadí se „vyhlubuje“). To svede orače k tomu, že nářadí „spustí“ a výsledkem jsou nalámané velké a obtížně zpracovatelné hroudy, vysoké náklady, nespokojivá polní vzházivost, nevyrovnané porosty a pokles výnosu.

#### Příliš časný vstup na pozemek na jaře

Při jarní přípravě stojíme před rozhodnutím včasnosti založení porostu a vhodné



Účinek různých druhů nářadí na půdu (Hanus 1990)

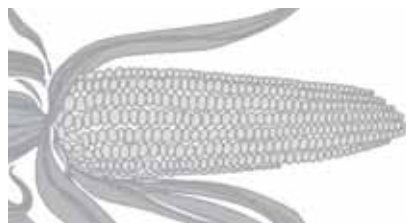
Výhody a nevýhody orby

Výhody orby	Nevýhody orby
provzdušnění ornice	vyšší pracovní a energetické náklady
podpora aktivity edafonu (podpora mineralizace živin)	vyšší rozklad humusu
zapravení posklizňových zbytků, meziplodin a hnojiv	poškození edafonu
redukce ztrát živin a koloidů do podorničí	větší nebezpečí tvorby přísušku či rozbahnění
účinné hubení plevelů (zejména vytrvalých)	zapravení semen plevelů do větších hloubek
rychlejší osychání půdy (dřívější vstup na pozemek)	pozvolnější osychání půdy na jaře
větší prokořenění půdy	kontrastní přechod mezi ornici a podorničím

vlhkosti půdy. Pěstitelské technologie kládou důraz na co nejčasnější zakládání porostů. To svádí zemědělce k předčasnému vstupu na pozemek v době, kdy půda není ještě dostatečně zralá. Je třeba si uvědomit, že zhutnění půdy způsobené na jaře je již těžko odstranitelné. Pokud je to možné, vyhneme se použití klasických smyků na jaře, základní urovňání půdy má být provedeno již na podzim. Tam, kde se použití smyku nevyhneme, je třeba použít dělené smyky, které před sebou nehrnou množství zeminy a nezpůsobují rozmazání půdy.

Při volbě technologie zpracování půdy a nářadí musíme brát v úvahu řadu faktorů a zvolený způsob zpracování půdy je vždy kompromisem. Zpracování půdy je tak více uměním než vědou a rozhodující je znalost místních podmínek, schopnost pozorovat a „sedlácký cit“.

**Předčištěné obilí je možné skladovat při vlhkosti 15 % a méně**



### 5.5 POSKLIZŇOVÉ OŠETŘENÍ A SKLADOVÁNÍ

Celá úroda se obvykle neprodá ihned po sklizni. Proto je nutné zabezpečit pravidelné sušení, posklizňové ošetření a skladování, pokud možno ve vlastních zařízeních. Při skladování mimo podnik musí být zabráněno smísení s konvenční produkcí.

Při sklizni semenných plodin je základním předpokladem bezztrátového skladování čistý výmlat (správné seřazení sklízecí mlátičky) a předčištění obilí (odstranění co největšího podílu plevelných semen, zelených částí rostlin, zlomků zrn i dalších nečistot). Tyto frakce mají obvykle (i po sušení) vyšší vlhkost, takže škůdci a choroby (především plísně a bakterie) nacházejí v nevyčištěné obilní masě optimální podmínky pro šíření. Při skladování obilovin zpočátku často dochází k poškození v ohraňčených lokalitách, protože obilní masa má malou tepelnou vodivost; zvýšení teplot se projeví až v pokro-

**Nejvhodnější teplota pro skladování obilovin je 5–10 °C**

čilém stadiu, kdy již může dojít ke zkažení celé partie.

Předčištěné obilí je možno skladovat jen při vlhkosti 15 % a nižší, nepředčištěné obilí musí být dosušeno na 13,5–14 %. Předčištění snižuje energetické nároky a tím i náklady na sušení. Sušení obilí se provádí postupně (opakovaně podle vlhkosti). Z obilí s vlhkostí nad 20 % lze při jednom průběhu sušení odebrat nejvýše 2 % vody. V EZ se snažíme sušit veškeré obilí tak jako seťové, protože mnozí spotřebitelé konzumují obilí naklíčené, resp. není žádoucí vysokými teplotami záhřevu při sušení snižovat jeho biologickou hodnotu. Následuje-li po sušení vyššími teplotami ochlazení, může na povrchu obilí kondenzovat voda. Provzdušňování je vhodné jen při nižší vlhkosti sklizené obiloviny (do 18 %), vhodném technickém vybavení (rošty s ventilátory) a při příznivém počasí (vyšší teplota a nízká relativní vlhkost vzduchu). Při provzdušňování obilní masy je třeba zajistit dostatečný výkon ventilátorů (nebo snížit vrstvu provzdušňovaného obilí) tak, aby vzduch procházel celou partií. V opačném případě bude kondenzovat voda ve vnitřních částech skladovaného obilí. Čím vyšší je vlhkost a teplota obilí, tím intenzivnější je dýchání. Přitom dochází ke ztrátám vlivem odbourávání bílkovin a škrobu. Je uvolňována vnitřní voda, teplota obilí narůstá a vytvářejí se vhodné podmínky pro rozvoj bakterií a plísní, které se vyživují obilní masou (je cítit zatuchlý a kyselý zápach). Některé houby tvoří zvláště jedovaté látky (mykotoxiny), které mohou těžce poškodit zdraví člověka a zvířat. Plesnivě obilí je proto pro krmení nežádoucí. Z toho důvodu musí být pravidelně kontrolována teplota, vlhkost, vůně (pach) obilí a napadení škůdci a podle potřeby musí být obilní masa provzdušňována. V každém zemědělském podniku je nutno používat tyčový (či jiný vhodný) teploměr pro pravidelnou kontrolu teploty uloženého obilí. Nejpříznivější skladovací teploty pro obiloviny jsou 5–10 °C. Teploty nad 20 °C nesmí být překročeny. Při provzdušňování je třeba mít na zřeteli teplotu skladovaného obilí i vzduchu a relativní vlhkost vzduchu. Obilí je hygroskopické, to znamená, že se přizpůsobuje vlhkosti okolního vzduchu tím, že ji přijímá. Je-li

při provětrávání venkovní vzduch teplejší než obilí, ochlazuje se vlivem styku s obilím a jeho relativní vlhkost stoupá. Při silnějším ochlazení vzduchu může být překročen rosný bod a vodní pára obsažená ve vzduchu může začít kondenzovat na povrchu obilí a tím zvyšovat jeho vlhkost. Obilí smí být provětráváno venkovním vzduchem teprve tehdy, je-li jeho teplota nejméně o 5 °C nižší než teplota obilí. Pro přesnější rozhodování slouží tabulky nebo nomogram.

Je nutné zabránit kontaminaci konvenční produkci a pečlivě dbát na vyčištění sila. Této činnosti bývá v praxi všeobecně věnována nedostatečná pozornost. Ve většině případů končí čištění skladových prostor vyhrnutím lopatou či vymetením koštětem. Tím by však měla práce pouze začínat. Kromě úložných prostor je nutné důkladně vyčistit i dopravníky, klapky, rošty, rýhy. Základním zařízením ve skladu ekologického podniku by měl být průmyslový vysavač, který práci usnadní a zkvalitní (delší hadice pro dosažení běžně nepřístupných míst jsou nutné). Mezi důkladným vyčištěním sila a opětovným naskladněním by měl být odstup nejméně 1 měsíc. Čištění ulehčí především

vhodné stavební řešení, tj. omezení ostrých úhlů, koutů, rýh, roštů (proto jsou např. nevhodné skladové prostory z drážkových prken). Skladové prostory na obilí nemají být umístěny v blízkosti stájí, které svým pachem, vlhkostí a teplotou negativně ovlivňují kvalitu uskladněného obilí. Je nutné kontrolovat i zakrytí (střechu) skladovacích prostor. Při použití plachty (standardně či dočasně) nesmí tato být v přímém kontaktu s obilím, protože se ze spodní strany „potí“ (kondenzují na ní vodní páry). Proti skladovním škůdcům (pilous černý, mol obilní, roztoči), kteří škodí převážně pozerky a znečištěním trusem, je možné postupovat v rozsahu povoleném směrnicemi. Přírodní pyretriny lze použít k dezinfekci po důkladném předchozím vyčištění sila (skladovacího prostoru). Tyto látky mají na hmyz poměrně krátkodobý účinek (5–6 hodin), proto musí být dezinfekce zpravidla opakována. Na teplotně živochy přírodní pyretriny nepůsobí škodlivě. Jsou-li dodrženy uvedené zásady, lze předpokládat omezenou možnost výskytu škůdců. Stane-li se přesto, že je skladované obilí napadeno, je vhodné urychleně projednat s odběratelem další postup a obilí zužitkovat.

**Před uskladněním obilovin je nezbytné důkladně vyčistit sklad a zabránit kontaminaci konvenční produkci**







© Boritvoj Sarapatka

## 6 PŮDA

Ekologické zemědělství můžeme chápat jako vyvážený agroekosystém, jehož cílem je mj. snaha o udržení kvality půdy a rozvoj biodiverzity včetně edafonu. V EZ je nutné vnímat klíčovou roli půdy jako oživeného systému, který musí být spojnicí k produkci plnohodnotných rostlinných produktů, zdravých zvířat i zdravého člověka. Není potřeba diskutovat o tom, že kvalita a úrodnost půdy jsou rozhodující z hlediska dlouhodobé udržitelnosti života na této planetě. Je také pravdou, že v posledních desetiletích došlo ke značnému zvýšení výnosů plodin, ale bylo za to nutné i zaplatit určitými negativy. Můžeme tak zaznamenat změny v obsahu a kvalitě organické hmoty v mnoha intenzivně obhospodařovaných půdách, nepříznivé vlivy jsou zaznamenávány ve struktuře půdy, jejím utužení, ztrátách způsobených erozí atd. Na možné negativní efekty upozorňuje např. již v roce 1948 sir Albert Howard, když vznikající situaci popisuje jako nemoc v širším smyslu, jako disbalanci nebo narušení celého systému projevující se mnoha formami, z nichž jednou z nejvýznamnějších je eroze půdy. Ta byla již tehdy viditelná, dnes víme o mnoha dalších problémech, které jsme schopni popsat.

Pro kvalitu půd je však rozhodující zemědělec ve své každodenní práci. Proto by si měl uvědomit, že půda není mrtvým substrátem, že na kvalitě půdy je závislá produkce jeho hospodářství i kvalita vyprodukovaných potravin. Měl by znát základy půdoznalství, vědět o rozdílech mezi konvenčním a ekologickým zemědělstvím, ale také by měl umět půdu posoudit, odebrat vzorky a zadat specializované laboratoři provedení základních analýz. V této kapitole se zabýváme zejména biologickou stránkou a procesy probíhajícími v půdním prostředí. Pro detailnější studium půdy je však nutná některá z učebnic pedologie.

### 6.1 Biologicky aktivní půda, základ ekologického zemědělství

Půda je jedním z nejdůležitějších přírodních zdrojů, je srdcem terestrických ekosystémů včetně agroekosystémů, a pochopení tohoto složitého systému je klíčem ke správ-

nému využívání krajiny s minimalizací negativních vlivů na prostředí.

Vznik půd je obvykle dlouhodobý proces, závislý na podmínkách prostředí a vlastnostech tzv. mateční horniny. Přeměna horniny v půdu je proces plynulý, lze v něm však rozeznat tři hlavní (souběžně probíhající) stadia vývoje. V prvním stadiu se hornina mění fyzikálním zvětráváním (rozpadem), ve druhém stadiu se zvětralina chemicky mění a nastává i zvýšené uvolňování živin. Do tohoto stadia náleží rovněž skupina procesů označovaných jako zvětrávání biologické – způsobené činností organismů. Ve třetím stadiu vzniká půdotvorný procesem půda, přesněji řečeno půdní typ, což je přírodní těleso zákonitého uspořádání, složené z vrstev, které nazýváme půdní horizonty.

Vznik, vývoj a do značné míry půdní vlastnosti jsou ovlivňovány těmito **půdotvornými faktory a podmínkami**:

**Mateční hornina** předává půdě, která z ní vznikne, řadu vlastností výrazně ovlivňujících její úrodnost. Je to například zrnitostní složení, které určuje, zda půjde o půdu písčitou, hlinitou nebo jílovitou, bude-li kameňatá atd. Každou horninu lze charakterizovat tzv. minerální silou, tj. množstvím prvků, které budou zvětráním horniny uvolněny do půdy a budou sloužit jako výživa rostlin.

Velmi významným půdotvorným faktorem je v našich podmínkách **podnebí**. Z povětrnostních prvků se na vývoji půd nejvíce uplatňuje množství srážek a výpar. Jejich vzájemný poměr rozhoduje o množství vody v půdě a následně o rychlosti fyzikálních, chemických i biologických procesů, rozhoduje o mohutnosti zasakování vody, a tím o pohybu prvků a jemných půdních částic do nižších pater půdního profilu.

**Biologický půdotvorný faktor** zahrnuje rostliny a živočichy žijící na půdě a v ní. Rostliny výrazně ovlivňují koloběh živin (odebírají je z půdy do svých těl a po odumření je do půdy vracejí) a jsou zdrojem organických látek označovaných později jako humus. Biologický faktor je s půdní úrodností spjat nejtěsněji, a proto bývá právem velmi často označován jako vedoucí činitel půdotvorného procesu. Tomuto faktoru se budeme v dalším textu detailněji věnovat.

**Podzemní voda** ovlivňuje půdotvorný proces rovněž velmi významně, zejména pokud zasahuje přímo do půdního profilu. Hladi-

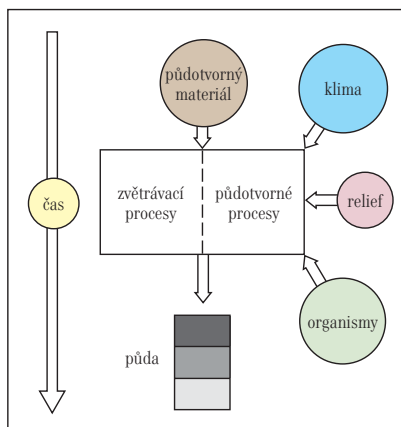
**Půda hraje klíčovou roli v EZ, má vliv na kvalitu produktů a ovlivňuje i složky životního prostředí**

**Zemědělec spolurozhoduje o kvalitě půd svojí každodenní prací**

na podzemní vody v malé hloubce pod povrchem brání kořenům v růstu a zmenšuje mocnost půdy, může rovněž do povrchových vrstev vynášet soli a způsobit tak jejich zasažení. Naopak nízká hladina podzemní vody znamená, že rostliny jsou odkázány pouze na vodu z atmosférických srážek.

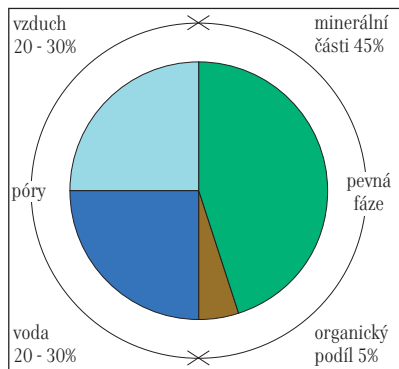
Činnost člověka se stala rovnocenným půdotvorným faktorem k přírodním vlivům. V důsledku činnosti člověka (zpracování půd, hnojení, meliorace atd.) může docházet k zásadním změnám fyzikálních, chemických a zejména biologických vlastností půd.

Reliéf terénu řadíme k půdotvorným podmínkám. Zahrnuje nadmořskou výšku, sklon svahů a jejich expozici ke světovým stranám. Čím je terén členitější, tím rozdílnější je v daném území kvalita půd. Reliéf terénu řadíme mezi půdotvorné podmínky proto, že výrazně ovlivňuje intenzitu působení faktorů popsaných výše. Vzpomeňme na rozdíly půdních vlastností na svahu orientovaném k severu nebo k jihu. Na straně jedné jsou nižší teploty, kratší vegetační doba a větší vlhkost, na straně druhé pak intenzivnější zvětrávání horniny, vyšší biologická aktivita atd.



Stáří půd je rovněž jedna z podmínek půdotvorného procesu. Udává, jak dlouho nerušeně působily půdotvorné faktory (zejména faktor biologický). Čím je doba delší, tím pronikavější je vývoj dané půdy. Lze snadno rozpoznat, že půdy v blízkosti toků na náplavách jsou vývojově mladší než půdy např. rovin neovlivněných tekoucí vodou.

**Půda je složena ze tří fází (složek) různého skupenství.** Je to složka pevná, kapalná a plynná.



*Příklad objemového složení povrchového horizontu orných půd (Brady, Weil 2002)*

a) pevná fáze je tvořena podílem minerálním a organickým:

- **minerální podíl** tvoří zbytky hornin a primárních minerálů vzniklých mechanickým rozpadem pevné mateční horniny a dále jílových minerálů vzniklých jejich proměnou a též novotvarů, jež vznikly spojováním nejmenších částic zvětralin nebo chemickými reakcemi jako nové chemické sloučeniny,
- **organický podíl** je rostlinného nebo živočišného původu. Má složku živou – nazývanou edafon, a složku tvořenou odumřelými zbytky rostlin a živočichů v různém stadiu rozkladu a přeměny, kterou po kvalitativních změnách nazýváme humus,

b) kapalná fáze je půdní voda v různých formách a půdní roztok, jehož složení a vlastnosti se neustále mění (roční dobou, vlivem srážek, biologickou aktivitou atd.);

c) plynná fáze je půdní vzduch složený z různých plynů, zejména dusíku a kyslíku, vodní páry a oxidu uhličitého.

V orných půdách převládá v naprosté většině případů pevná fáze nad kapalnou a plynnou. Pouze dočasně, po silných deštích, při záplavách nebo trvale v půdách zamokřených podzemní vodou nebo v půdách ležících pod vodní hladinou převládá fáze kapalná.

Zvláštní a velmi důležitou součástí půdy jsou částice mikroskopických rozměrů (jejich velikost je menší než tisícina milimetru) obecně nazývané koloidy. Podle původu je rozdělu-

**Pochopení základních procesů probíhajících v půdě je důležité pro praktické zásahy do agroekosystému**

*Vznik půdy (upraveno podle McLaren, Cameron 1996)*

jeme stejně jako pevnou fází půdy na minerální a organické. Minerální koloidy jsou tvořeny částicemi jílu, křemičitanů, kyseliny křemičité, hydroxidu hlinitého, hydroxidu železitého atp., organické především tzv. humusovými látkami. Velmi často dochází ke spojování organických a minerálních koloidů za vzniku organominerálního komplexu. Přítomnost koloidů významně ovlivňuje fyzikální, fyzikálně chemické a chemické vlastnosti půdy. Působí zejména na půdní soudržnost, tvárnost, propustnost pro vodu a kornatění půdy. Mají schopnost poutat vodu a výrazně ovlivňují vodní režim půdy. Jejich velmi významnou vlastností je schopnost na sebe poutat látky pevné, kapalné i plynné. Tato schopnost souvisí s obrovským povrchem koloidů. Ten v 1 ha ornice může být stejně velký jako celá naše republika. Sorpčními silami jsou poutány prvky, které mají důležitou funkci v půdotvorném procesu, a prvky důležité ve výživě rostlin. Velikost sorpce je dána množstvím a kvalitou nejjemnějšího podílu půdy, přičemž významný je obsah organických látek tvořících součást sorpčního komplexu. Jeho poutací schopnost je až 10x vyšší, než je tomu u podílu minerálního, přičemž jsou vázány zejména kationty – vápník, hořčík, draslík a další.

V půdě žije velké množství nejrůznějších organismů. Často se jako příklad uvádí, že v množství zeminy, která se vejde na jednu čajovou lžičku (1,5 g), žije tolik mikroorganismů, kolik žije lidí na celé Zemi. Půdní organismy tráví celý život nebo jeho část v půdním prostředí a můžeme je rozdělit podle způsobu získávání uhlíku na autotrofní a heterotrofní. Heterotrofní jsou v půdě mnohem početnější než autotrofní a zahrnují půdní faunu, houby, aktinomycety a většinu bakterií. Uhlík získávají rozkladem organických materiálů.

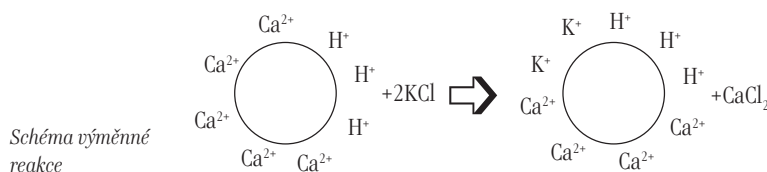
Půdní faunu můžeme podle velikosti dělit na makrofaunu (větší než 2 mm), mezofaunu (0,1–2 mm) a mikrofaunu (menší než 0,1 mm). Jiné třídění dělí organismy na mikroedafon (< 0,2 mm), kam zařazujeme bakterie, aktinomycety, sinice, řasy, houby a prvky, mezoe-dafon (0,2–2 mm) – hlístice, chvostokoci, roztoči, makroedafon (2–20 mm) – roupi-ce, pavoukoci, stejnonožci, mnohonožky, stonožky, hmyz, měkkýši a megaedafon (> 20 mm) – žížaly, obratlovci.

Organismy v půdě bychom mohli dělit i podle jejich ekologických funkcí. Některé organismy čerpají energii přímo z kořeno-

### Sorpce iontů v půdě je důležitá pro výživu rostlin

Jílové minerály a humus	Kationtová výměnná kapacita (mmol. 100 g <sup>-1</sup> )	Aktivní povrch (m <sup>2</sup> .g <sup>-1</sup> )
Kaolinit	3–15	5–20
Illit	15–40	100–120
Montmorillonit	80–100	700–800
Humus	120–200	–

Kationtová výměnná kapacita a aktivní povrch jílových minerálů a humusu



Biomasa organismů v zemědělských půdách

#### 6.1.1 Živá složka půdy

Mezi základní půdotvorné faktory při vzniku půd patří **faktor biologický**. Rostliny a organismy žijící v půdě se významně podílejí na vzniku a vývoji půd. Organismy se účastní přeměn organické půdní hmoty, podmiňují tvorbu humusu a mineralizaci organických látek, a tím i koloběhy živin. Mají zásadní význam při tvorbě půdní struktury.

Skupina organismů	Biomasa v kg.ha <sup>-1</sup>
Bakterie a aktinomycety	1000–10 000
Houby	1000–10 000
Mezo- a mikrofauna	100–2000
Žížaly	200–4000
Další mikrofauna	100–1000
Další organismy	až 1000
<b>Celkem cca (s možnými značnými rozdíly)</b>	<b>10 000</b>

**Edafon se spolupodílí na vzniku a vývoji půdy a je zodpovědný za řadu velmi důležitých procesů**

vých výměšků a ze zbytků vyšších rostlin, další se živí těmito organismy atd. Můžeme pak hovořit o trofických úrovních, kdy na základní úrovni jsou primární producenti, těmi se živí primární konzumenti, a na dalších úrovních jsou pak predátoři. Primární producenti svou fotosyntetickou aktivitou zajišťují organickou hmotu, která se dostává do půdního prostředí, je zdrojem energie pro primární konzumenty a má velký význam pro obohacování půdní organické hmoty. Živočiškové a mikroorganismy využívají energii rostlinných zbytků se nazývají primární konzumenti. Půdní organismy živící se živými rostlinami označujeme jako herbivory (např. hádátka), ale pro většinu půdních organismů je zdrojem potravy mrtvá biomasa rostlin, detritus a organismy, které se jí živí, nazýváme detritivory. Většina rozkladu mrtvých rostlin i živočichů je zajišťována jednak nekrofágními živočichy (žížaly, mnohonožky, chvostoskoci, larvy hrobařků aj.) a dále saprofytickými mikroorganismy (prvoci, houby, bakterie). Tito primární konzumenti jsou zdrojem potravy pro sekundární konzumenty. Ti zahrnují četné dravé bezobratlé živočichy. Pro terciární konzumenty – predátory i parazity – je zdrojem potravy mikro-, mezo i makrofauna.

Pozitivní role organismů v půdě spočívá zejména:

- v dekompozici (včetně prvotního rozmělnění) organické hmoty a transformaci anorganických látek, při které dochází ke zpřístupňování živin pro rostliny, ale i k syntéze složitých organických látek obohacujících zásoby humusu v půdě,
- ve fixaci dusíku, při níž zvláště v zemědělsky obhospodařovaných půdách má význam symbiotická fixace s vřivkovitými rostlinami, v půdě dochází i k nesympiotické fixaci, např. v půdě volně žijícími heterotrofními aerobními bakteriemi,
- v efektu rhizobakterií kolonizujících zónu okolo kořenů rostlin, bez kterých by neprobíhala většina interakcí mezi půdou a kořeny. Je to zóna intenzivních změn a aktivity, odehrává se v ní hlavní část koloběhů živin, ve srovnání s okolní půdou je to výrazněji oživený prostor,

**Organismy zajišťují i fixaci dusíku, který není možné dodávat do agroekosystému EZ ve formě lehce rozpustných minerálních hnojiv**

- v ochraně kořenů rostlin proti ataku parazitů a patogenů,
- v rozkladu toxických látek, které se dostávají do půdy při chemické ochraně rostlin, kontaminací prostředí z průmyslu nebo také jako metabolické produkty půdních organismů.

Bilance živin v agroekosystému ekologického zemědělství je značně závislá na fixaci dusíku symbiotickými organismy na kořenech vřivkovitých rostlin (např. r. *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*) nebo volně žijícími heterotrofními bakteriemi r. *Azotobacter*. Množství fixovaného N závisí na půdních a klimatických podmínkách. V prostředí vysoké hladiny minerálního dusíku, např. po hnojení, dochází ke snížení biologické fixace dusíku.

Plodina	N-fixace (kg.ha <sup>-1</sup> za rok)
Vojtěška	150–300
Jetel červený	100– 50
Fazol	30–50
Hrách	20–70
Lupina	50–150

*Množství fixovaného dusíku u vybraných plodin (upraveno z různých literárních pramenů)*

Z pohledu výživy rostlin a pro další efekty je v půdě významná mykorhiza, u které se jedná o mutualistický vztah mezi kořeny vyšších rostlin a houbou. Mykorhizní houba získává od rostliny produkty fotosyntézy, naopak rostlina profituje příjmem fosforu a dalších prvků, vody, může chránit rostlinu před nadměrným příjmem kovů na kontaminovaných půdách atd. Podle toho, obalují-li hyfy hub kořeny a tím zvětšují jejich povrch nebo zda vnikají hyfy až do kořenových buněk, rozlišujeme ekto- a endomykorhizu. S mykorhizou se nesetkáváme pouze u dřevin, ale i u zemědělsky využívaných rostlin. Jedná se o tzv. arbuskulární mykorhizu jako endomykorhizu a můžeme ji najít u kořenů významných plodin, jako je kukuřice, pšenice, brambory, vojtěška, různé druhy zelenin, ovocné stromy atd.

Složitost a provázanost jednotlivých procesů v půdě nám ukazuje následující příklad se symbiotickou fixací dusíku a s příjmem živin pomocí mykorhizy v lučném společen-

stvu nebo v jiných smíšených porostech s vřivovými rostlinami. Jak houby (mykorhiza), tak bakterie (*Rhizobium*) získávají energii ze sacharidů tvořených fotosyntézou rostlin. Rhizobia tvoří hlízky na kořenech vřivovitých rostlin a fixují dusík, z čehož pak profitují nejen vřivovité rostliny, ale i další druhy lučňního společenstva. Mykorhizní houby infektují oba typy rostlin a propojují je hřivami. Mykorhizní houby nezajišťují pouze příjem fosforu z půdy, ale také transfer živin z jedné rostliny do druhé.

Každá skupina organismů má v půdě svoji významnou roli a pojednává o nich specializovaná literatura. Na tomto místě uvádíme alespoň stručný přehled funkcí vybraných organismů v půdách (podle Šantrůčkové 2001, upravil Šarapatka 2002):



© Foto: Bořivoj Šarapatka

Organismy	Funkce v půdě
Bakterie	dekompozice organické hmoty, její mineralizace, fixace N, úloha v koloběžích živin, některé jsou patogenní
Aktinomycety	dekompozice, fixace N, tvorba agregátů, některé jsou patogenní
Houby	dekompozice, mykorhiza, tvorba agregátů, některé jsou patogenní
Řasy a sinice	primární produkce, vliv na strukturu, fixace N
Prvoci	mikrofágové, dravci, parazité, dekompozice organické hmoty
Hlístice	mikrofágové, omnifágové, dravci, parazité, vliv na mikroflóru a kořeny rostlin, podíl na rozkladu organické hmoty
Roztoči	koprofágové, fytofágové, mikrofágové, detritofágové, dravci, fragmentace organické hmoty
Chvostoskoci	mikrofágové, detritofágové, fragmentace organické hmoty
Roupice	detritofágové, mikrofágové, fragmentace organické hmoty, vliv na strukturu
Žížaly	detritofágové, fragmentace a úprava organické hmoty, její trávení, promíchávání s minerálním podílem půdy, obohacení enzymy, úprava struktury, vliv na aktivitu mikroorganismů
Larvy much a brouků	detritofágové, fytofágové, dravci, rozměňování a trávení organické hmoty
Mnohonožky a stonožky	detritofágové, mikrofágové, dravci, rozměňování a trávení organické hmoty, vliv na aktivitu mikroorganismů, stabilizace organické hmoty
Stejnonožci	detritofágové, koprofágové, rozměňování organické hmoty

*Druhově bohatá louka v Beskydech se zastoupením jetelovin (fixace dusíku)*

Studium procesů probíhajících v půdě není jednoduché, neboť zde působí řada ekologických vztahů mezi organismy. V půdě probíhají i složité konkurenční vztahy např. o zdroje potravy. Populace půdních mikroorganismů jsou limitovány množstvím organického materiálu. V čerstvé organické hmotě dochází ke kompetici mezi jednotlivými skupinami organismů. Jsou-li k dispozici

jednodušší cukry, škrob a aminokyseliny, dominují bakterie z důvodu své rychlé reprodukce a preferenčního využívání těchto jednodušších organických látek. Dojde-li k jejich rozkladu, mohou být následně dominantní houby a aktinomycety. Mikroorganismy využívají rovněž různé způsoby v boji o potravní zdroje. Jako příklad můžeme uvést produkci antibiotik a dalších látek,

**Každá skupina organismů má v půdě svoji významnou roli**

**Systém hnojení v EZ nesmí negativně ovlivňovat biologické procesy v koloběhách živin**

**Půda v EZ většinou vykazuje vyšší obsah organické hmoty**

Hlavní skupiny půdních živočichů a jejich nejčastější reprezentanti

kteří mají negativní vliv na další skupiny konkurenčních organismů.

Každá skupina půdních organismů má tedy v půdě svoji funkci. Tak například členovci mají vliv na mineralizační procesy v půdě. Mineralizace se jejich aktivitou zvyšuje a rovnováha mineralizace a imobilizace je ovlivněna těmito detritivory v interakci s půdními mikroorganismy. Známý je pozitivní vliv žížal na úrodnost půdy z důvodu jejich aktivity a vlivu na půdní strukturu. Jejich vliv na provzdušňování půdy, zvyšování pórovitosti a zlepšení drobtovité struktury půdy je důležitý pro vývoj zdravé půdy a dostatečný rozvoj kořenového systému rostlin.

Při každém zásahu do půdního prostředí si musíme uvědomovat, že přítomné organismy jsou schopny každodenně realizovat neuvěřitelné množství enzymových,

fyzikálních a dalších procesů vedoucích ke stabilitě ekosystému. Pak můžeme hovořit o zdravé půdě jako základu ekologického zemědělství.

V tabulce na straně 99 uvádíme orientační údaje o biomase organismů v zemědělských půdách (v kg.ha<sup>-1</sup>), která je závislá na řadě faktorů.

Při jakýchkoliv agrotechnických zásazích je nutné mít na paměti, že všechny složité vztahy a půdní procesy mohou být v agroekosystémech významně ovlivněny i aktivitami člověka.

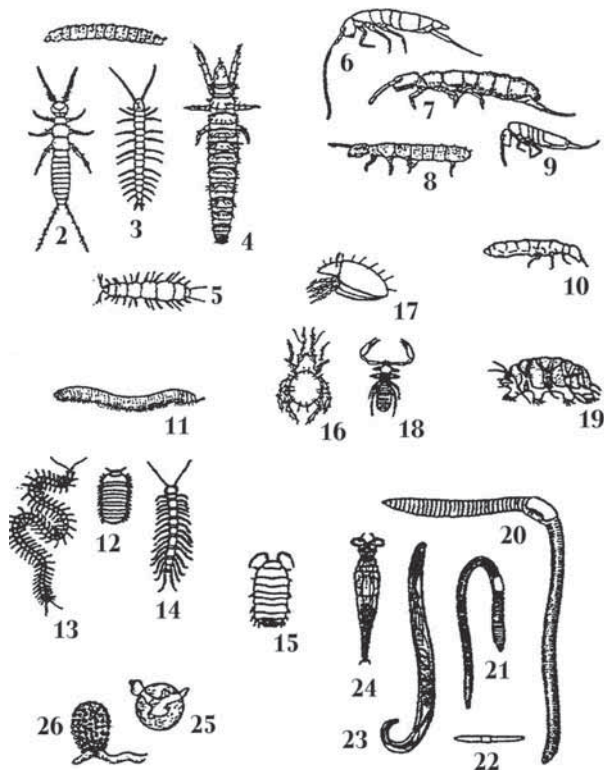
Proto alespoň stručně uvedeme několik příkladů o významu edafonu a jak je tento ovlivňován některými **zásahy do agroekosystému**.

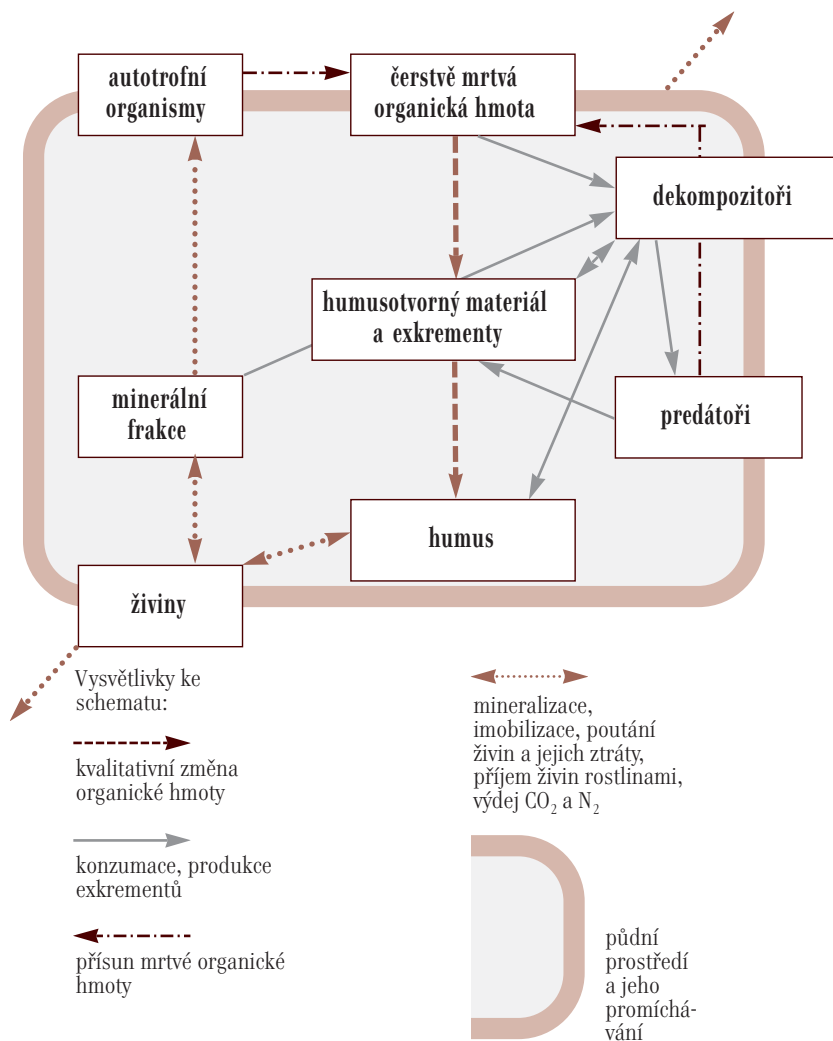
Jedním z intenzifikačních faktorů je hnojení. V konvenčním a ekologickém zemědělství se přistupuje k hnojení rozdílně. V EZ je uplatňována koncepce půdy jako „živého systému“. Proto je systém hnojení navrhován tak, aby respektoval přirozené koloběhy živin a negativně neovlivňoval složité biologické procesy, na kterých jsou tyto koloběhy závislé. Systém hnojení v konvenčním zemědělství je více závislý na vstupu živin v přijatelné formě, část živin opouští systém jako ztráty a je tedy snaha, aby jejich největší část byla rostlinami využita. Situace není samozřejmě tak jednoduchá, půda je oživeným systémem s řadou složitých biologických procesů. V rámci určitého zjednodušení si však toto tvrzení můžeme dovolit.

Systém hnojení má značný vliv i na fyzikální vlastnosti půdy. Zobecníme-li tuto problematiku, ekologické přístupy vedou k vyššímu obsahu organické hmoty v půdě, zatímco konvenční zemědělství v intenzivní formě na orné půdě může směřovat ke snižování obsahu této hmoty. Značný význam má zejména zařazování jetelovin a jetelotrav do osevních postupů pro jejich agromeliorační účinek na půdu. Efekt se pak projevuje i na fyzikálních vlastnostech s vlivem na objemovou hmotnost půdy, vodní kapacitu, zvyšující se pórovitost, stabilitu struktury půdy atd.

Na fyzikálním stavu půdy závisí velikost populací bezobratlých organismů. Tyto většinou vyžadují dobře provzdušněnou a neutuženou půdu s nízkou objemovou hmotností. Nedostatečná provzdušněnost půdy navozená vyšší objemovou hmotností

1 - larva muchnice, 2 - vidličnatka, 3 - stonožka, 4 - hmyzka, 5 - drobnuška, 6 - 10 chvostokoci, 11 - 12 mnohonožky, 13 - 14 stonožky, 15 - stinka, 16 - 17 roztoči, 18 - štírek, 19 - želvuška, 20 - 22 žížaly, 23 - hlístice, 24 - vířník, 25 - 26 krytenky





Zjednodušené schéma detritového potravního řetězce (Šarapatka et al. 2002)

**Hnojení má jak přímý, tak nepřímý vliv na půdní organismy**

ovlivňuje negativně nejen vzházení rostlin, rozvoj kořenového systému a výnos plodin, ale i půdní flóru a faunu.

Rozdílný systém hnojení v konvenčním a ekologickém zemědělství může mít jak přímý, tak nepřímý vliv na půdní organismy. Přímý vliv souvisí se složením a množstvím aplikovaného hnojiva a nepřímý efekt souvisí zase se změnami fyzikálních a chemických vlastností půdy.

Proč je kladen takový důraz na půdní organickou hmotu? Je to proto, že organická hmota je zdrojem živin a energie (potravy) pro heterotrofní půdní organismy, takže má výrazný vliv na velikost těchto populací. Minerální hnojiva mají pouze nepřímý vliv

související se zvýšenou produkcí rostlin a jejich následným efektem pro edafon. Pokud se lehce rozpustná minerální hnojiva aplikují dlouhodobě nebo ve vysokých dávkách, mohou mít přímý negativní efekt na půdní faunu.

Velmi dobrým bioindikátorem půdní úrodnosti a organismem často studovaným i v EZ jsou žížaly. Tyto mohou vcelku dobře indikovat i živinový stav a přítomnost toxických látek v půdě. Mají pozitivní vliv na úrodnost půdy z důvodu jejich aktivity a vlivu na půdní strukturu. Jejich význam při ovlivnění provzdušnění, pórovitosti atd. je důležitý pro vývoj zdravé půdy a dostatečný rozvoj kořenového systému rostlin.

**Bioindikátorem kvality půdy bývají v řadě prací žížaly**



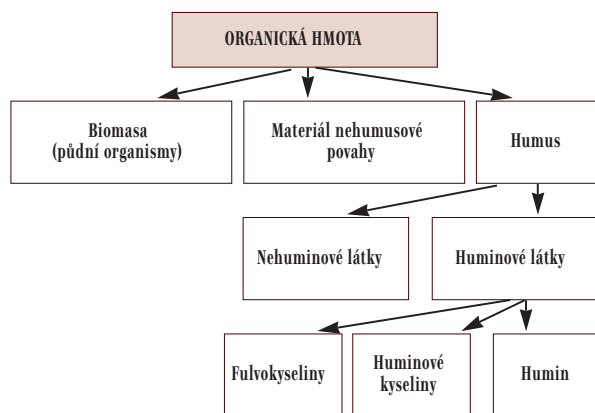
**V půdě nacházíme mnoho složitých vztahů mezi jednotlivými skupinami edafonu**

Hmotnost může dosahovat až tunu na ha na pastvinách, v orných půdách se může pohybovat ve stovkách kilogramů. Množství je ovlivňováno rovněž hnojením. Běžné jsou výsledky z ploch nehnojených organickými hnojivy a hnojených, kde se populace žížal liší 3–4×. Výsledky publikované z pokusů známé výzkumné stanice v Rothamstedu hovoří o zhruba 2× vyšší hustotě populace na plochách hnojených hnojem ve srovnání s plochami hnojenými minerálními hnojivy, nejnižší počty byly na plochách nehnojených. Populace žížal jsou vedle hnojení samozřejmě ovlivňovány i zpracováním půdy, používáním pesticidů i osevním postupy s různým množstvím posklizňových zbytků. Obecně je možné říci, že ekologicky obhospodařované plochy vykazují vyšší biomasu, abundanci a počet druhů žížal ve srovnání s konvenčně obhospodařovanými plochami.

**Neživá část půdní organické hmoty podléhá řadě změn**

Publikované práce se netýkají pouze žížal, které jsme použili jako modelový příklad. I v dalších skupinách organismů, pokud tuto složitou problematiku zjednodušíme, bývají obvykle zaznamenány nejvyšší počty ve variantách hnojených hnojem, následovaly varianty hnojené minerálními hnojivy a nejnižší počty byly v nehnojených variantách. Zemědělský systém a způsob hnojení se projeví i u velmi důležité složky půdního života, a to u mikroorganismů. Předmětem studia jsou vedle jednotlivých organismů i vztahy mezi skupinami edafonu. Velmi důležité pro dekompozici organických látek v půdě jsou pak

*Zjednodušené schéma složení půdní organické hmoty (z podkladů upravení Šarapatka)*



Zvyšování molekulové hmotnosti huminových látek zvýšením obsahu C a N

vztahy mezi půdní faunou a mikroorganismy. I u mikroorganismů můžeme sledovat obdobné trendy jako u mezo- a makroedafonu. Dávkou organických hnojiv může dojít k pozitivnímu ovlivnění populací bakterií a hub, aktivita enzymů, např. dehydrogenázy, je vyšší ve srovnání s plochami hnojenými průmyslovými hnojivy. Na druhé straně jsou opět nižší hodnoty nalézány na plochách nehnojených. Minerální hnojiva mohou v systému způsobit změny v půdně-chemickém prostředí s vlivem na společenstva mikroorganismů. Jde například o změny v mineralizaci atd.

Stejně bychom mohli uvádět příklady i z dalších intenzifikačních faktorů (např. v důsledku používání pesticidů) a popisovat rozdíly jednotlivých zemědělských systémů. Z výše uvedených příkladů je však důležité si uvědomit nutnost šetrného obhospodařování půdy, která je základem zemědělského systému. Její kvalita se pak projeví i v kvalitě produkce a má vliv i na další složky životního prostředí.

### 6.1.2 Neživá část organické půdní hmoty

Organická hmota v půdě podléhá řadě změn, v procesu humifikace pak vznikají různé formy humusu s pozitivním vlivem na půdní vlastnosti i výživu rostlin.

Do půdy je dodáváno každoročně velké množství rostlinných zbytků. Může to být opad listů, posklizňové zbytky, zelené hnojení, kompost, hnůj atd. Jde o nestálé látky, které slouží jako potrava primárním konzumentům.

Orientační množství zbytků suché hmoty hlavních plodin a meziplodin (v t.ha<sup>-1</sup>) uvádí následující tabulka

Plodina	Hmota zbytků
Vojtěška	8,2
Jetel luční	5,2
Pšenice ozimá	3,5
Bob	3,1
Ječmen jarní	2,5
Cukrovka	1,1
Brambory	0,9

Neživá organická hmota se v půdě rozkládá a přeměňuje – ztrácí svou strukturu a některé její části mizí úplně. Úplný rozklad nazýváme mineralizací. Z meziproduktů rozkladu mohou vznikat látky nové a tento proces pak označujeme jako syntézu.

Rychlost rozkladu organických látek závisí na jejich složení a na podmínkách, v nichž rozklad probíhá. Obvykle i z velkého množství organických látek dodaných do půdy, například organickým hnojením na podzim, na jaře na poli zbytky nenajdeme a přírůstek organické hmoty stanovený laboratorně je malý nebo žádný. Orientační hodnoty rychlosti rozkladu organické hmoty naznačuje následující tabulka (Rusek 1992).

Druh organické hmoty	Doba rozkladu
Kořínky	1–3 týdny
Zelené hnojení	1–4 měsíce
Posklizňové zbytky	3–30 měsíců
Fulvokyseliny	2–40 let
Huminové kyseliny	200–4000 let

### Třídění humusu

Procesem humifikace se část organických látek přemění na tzv. humus trvalý. Ta část organických látek, ze které může humus ještě vzniknout, se označuje jako humus živný.

Živný humus se skládá zejména z vedlejších produktů humifikace a látek nově vytvořených. Vždy však jde o materiál snadno oxidovatelný a rozložitelný půdními mikroorganismy. Právě proto, že jde o skupinu látek, které mohou sloužit jako výživa mikroorganismů, dostala název humus živný.

Jako humus trvalý se označují látky vzniklé z meziproduktů rozkladu kondenzací (slučování). Jde o relativně velmi stabilní látky, tmavě zbarvené.

Třídění se týká i kvality humusu, která by měla být rovněž sledována. V zemědělských laboratořích se pak stanovuje poměr huminových kyselin a fulvokyselin (HK : FK).

Fulvokyseliny jsou látky žlutě zbarvené, ve vodě rozpustné. Vznikají jako první stupeň v procesu humifikace a v důsledku vodorozpustnosti jsou v půdě pohyblivé. Do svých molekul mohou vázat velké množství prvků využitelných jako rostlinné živiny. Celý komplex může být při zasakování vody dopraven mimo kořenovou zónu a živiny se stávají nevyužitelnými.

Huminové kyseliny jsou naopak ve vodě nerozpustné, jejich molekulová hmotnost je vysoká, zbarvení tmavé. Jsou to stabilní látky obsahující asi 58 % uhlíku a vyznačují se obrovským aktivním povrchem – přibližně 10× větším, než mají koloidy minerální.

Hlavním „úkolem“ huminových kyselin je tvorba půdní vodostálé struktury. V literatuře se často setkáváme s termíny odvozenými od huminových kyselin. Především jsou to humáty, jak označujeme soli huminových kyselin po jejich nasycení kationty – např. humát vápenatý, humát sodný atd. Pokud je huminová kyselina fyzikální vazbou spojena s jílem, označujeme tento komplex jako humin. Pokud se huminové kyseliny přemění další kondenzací na černou beztvářou amorfni hmotu, připomínající kousky uhlí, označujeme ji jako tzv. humusové uhlí.

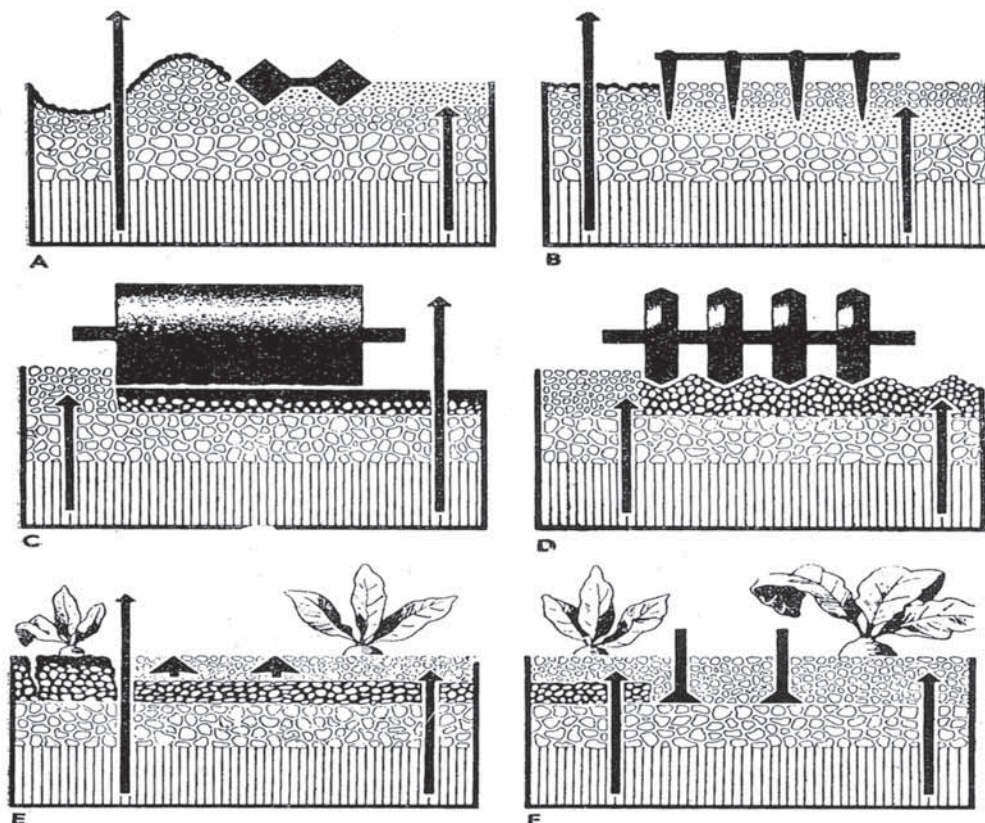
*Obsah humusu a jeho kvalitativní složení ve vybraných půdních typech*

Půdní typ	Humus v ornici (%)	Poměr HK:FK
Černozem	1,8–3,5	2,0–3,0
Hnědozem	1,5–2,5	1,0–1,5
Luvizem	1,1–2,6	0,5–1,0
Kambizem	2,0–6,0	0,8–1,2
Fluvizem	1,5–4,0	0,5–1,5

### Účinky organických látek na půdní úrodnost lze shrnout do následujících bodů:

1. Organické látky uvolňují při své mineralizaci nepřetržitě do půdy značná kvanta asimilovatelných rostlinných živin (např. při dávce 20 t chlévského hnoje na ha dodáváme do půdy až 100 kg N, 50 kg K a až 9 kg P). Organická hmota v půdě tedy působí jako zásobárna rostlinných živin, které jsou plynule uvolňovány pro potřebu rostlin.
2. Humus se svými složkami aktivně spoluúčastní na stavbě půdního sorpčního komplexu. Zvýšení sorpční schopnosti půd se příznivě projevuje jednak v možnosti vytváření větší zásoby živin v půdě, jednak v omezení jejich ztrát, které mohou vzniknout vyplavením slabě poutaných živin do spodních vrstev půdy, mimo dosah kořenového systému rostlin.
3. Huminové látky podstatně ovlivňují agregační schopnost půd, čímž přímo ovlivňují jejich strukturní stav. To se projevuje v příznivějším vzdušném a vodním režimu, zvýšením vododržnosti lehkých a zlepšením provětrávání a vedením vody u těžkých půd. Vytvořením drobtové struktury se zmenší neproduktivní výpar, a tím se zvýší zásoba vody v půdním profilu.

**Půdní organická hmota má vztah k fyzikálním, chemickým a biologickým vlastnostem půd**



Vliv agrotechnických opatření na půdní vlastnosti: A – smykováč, B – vláčení, C – válení hladkým válcem, D – válení kotoučovým válcem, E – plečkování, F – hluboké kypření (dlátování) (podle Špičky)

4. V extrémních druzích půd (písčitých a jílovitých) se působením humusu značně zlepšují jejich fyzikálně-mechanické vlastnosti: snižuje se soudržnost těžkých půd a zvyšuje se naopak soudržnost půd lehkých.
5. Při rozkladu půdní organické hmoty se do půdního prostředí uvolňuje značné množství oxidu uhličitého, organických kyselin a jiných látek, které urychlují a zintenzivňují zvětrávání minerální složky půdy a půda je tak obohacována o zásobu asimilovatelných živin.
6. Některé látkové skupiny humusu slouží jako energetický zdroj půdním mikroorganismům. Množstvím a kvalitou těchto látek je značně ovlivňováno složení půdní mikroflóry, rozvoj a působení biochemických procesů, zejména translokace a transformace živin, které jsou velmi důležité pro úrodnost půdy.
7. Některé huminové látky mají stimulační vliv na rozvoj kořenového systému rostlin i na růst celé rostliny.

## 6.2 Vliv agrotechnických opatření na půdní vlastnosti

Za hlavní faktory ovlivňující výši rostlinné produkce lze označit: teplo, vodu a dostatek živin. Všechny uvedené faktory působí na pěstovanou rostlinu jednak přímo a jednak zprostředkovaně přes půdní prostředí, které je jimi rovněž výrazně „transformováno“. Stavem fyzikálních vlastností půdy je ovlivňováno prohřívání půdy, pohyb vody v půdě, ale také biologická aktivita atd. Činností zemědělce lze do značné míry ovlivnit pouze toto „transformované“ působení. Děje se tak osevními postupy, zpracováním půdy a hnojením.

### 6.2.1 Osevní postupy

Porosty jednoho druhu rostlin se v přírodě vyskytují pouze v místech s výjimečnými půdními nebo klimatickými vlastnostmi. Je to však obyčejně dočasně. Rostlinná společenstva v přírodě jsou v naprosté většině případy společenstvy smíšenými. S různě hlubokým kořenovým systémem, různým

olistěním a rozdílnou skladbou rostlinných zbytků vytváří z půdy vysoce dynamický systém se samoregulační schopností.

Na poli je situace jiná, půda je každoročně „věnována“ čistému porostu. Podle jeho vlastností (zastínění, možnost výskytu plevelů, tvorba půdní struktury, různá spotřeba vody, množství a kvalita rostlinných zbytků atd.) se mění vlastnosti půdy. Pokud by byla pěstována na jednom pozemku stále stejná plodina, mohlo by dojít ke kumulaci nepříznivých vlastností (to je možné pozorovat např. u monokultury – tj. u plodin pěstovaných dlouhou dobu po sobě na jednom pozemku). Přirozenou možností, jak uvedené nedostatky minimalizovat, je plodiny na pozemku střídát – hluboce a mělce kořenicí, půdu zastiňující s nezastiňujícími, na vodu náročné s nenáročnými. Dalšími důvody může být různé odčerpávání živin, vztah pěstovaných plodin k zaplevelení a naopak možnost potlačení plevelů, zamezení šíření chorob a škůdců a v neposlední řadě nesnášenlivost některých plodin k opakovanému pěstování (jetel, len atd.). Ke střídání plodin zemědělcé také přinutily okolnosti zdánlivě s problémem nesouvisějící – můžeme je nazvat organizační. Je nutné, aby práce byla rovnoměrně rozdělena a nenastávala období nepřiměřených špiček.

Osevní postupy v ekologickém zemědělství mají zajistit správné využití technologického stavu půdy a její úrodnosti. Na lehkých půdách je třeba v osevním postupu přihlížet především k šetření půdní vláhy. Na půdách těžkých je vhodné zařadit plodiny s delší vegetační dobou, aby se půda nemusela obdělávat v době letních přísušků. Střídání plodin je nutno volit tak, aby se strukturní stav půdy zlepšoval. Jednostranným pěstováním plodin se stav půdy může výrazně zhoršit, např. půdy „přeřepařené“, poškozené monokulturním (jedna plodina je pěstována stále po sobě) pěstováním kukuřice, pšenice atd. Plodiny, které se po sobě nesnášejí, se nemají pěstovat po sobě nebo v krátké době za sebou, aby nevznikala únava půdy (příkladem může být len, který by neměl být pěstovaný častěji než jednou za 6 až 7 roků, mák a řepka za 3 až 4 roky). Důležitý je také strukturotvorný vliv kořenů při prokypřování hlubších ulehčích vrstev podorničí a jejich vliv na vodní režim. Po obilninách jsou nejvíce vláhvově vyčerpány povrchové

vrstvy, po pícninách vrstvy hlubší. K tomu je třeba přihlížet při zpracování půdy.

Osevním postupem by měl být také zajištěn náležitý časový odstup mezi sklizní předplodiny a dobou setí následné plodiny pro přípravu půdy. Tato potřeba vyniká např. u písčitých půd, kdy po jejich obohacení humusem nebo s přihlédnutím k protierozním opatřením mají zařazené plodiny po větší část roku krýt půdní povrch.

Zastínění povrchu ornice pěstovanou plodinou je tím lepší, čím listnatější a hustší je porost. To je dáno druhem plodiny, délkou vegetační doby, a zejména obdobím, ve kterém je půda zastiňována (jarní, letní, podzimní). Půdě škodí zejména, není-li zastiňována začátkem letního období. Plodiny, které zastiňují povrch po celé vegetační období, dovedou udržet půdu v dobrém strukturním stavu (stinná zralost). Nejlépe zastiňují půdu směsky, peluška, vikev a hrách, méně pak okopaniny, zeleniny, brambory, a plodiny seté do řádků nebo ranější obilniny, trávy na semeno atd. Výhody plynoucí z příznivé struktury vzniklé zastiňovací zralostí půdy se nedají nahradit dodatečným obděláváním, protože vznik struktury je úzce spojen s mikrobiální činností.

V zásadách pro sestavení osevního postupu, který z dlouhodobého pohledu negativně neovlivňuje půdní vlastnosti, musí být tedy zahrnuty biologické zákonitosti života rostlin i požadavky na agrotechniku.

Zásady střídání plodin jsou uvedeny v kapitole 5.

### 6.2.2 Agrotechnika

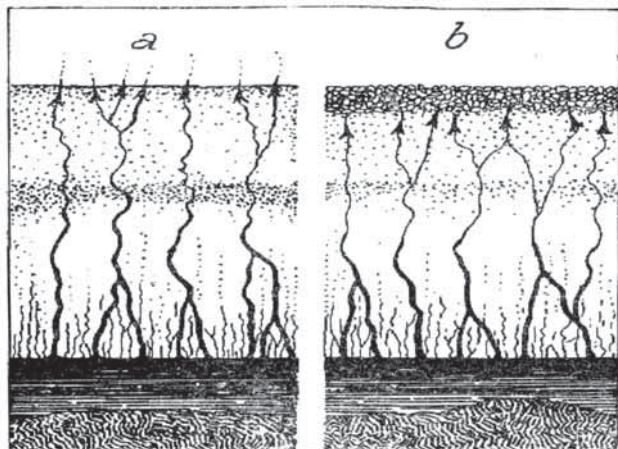
Zpracování půdy slouží k úpravě půdních vlastností ve vztahu k pěstovaným plodinám. Patří k němu povrchové kypření půdy, povrchové utužení, kypření a drobení orniční vrstvy, urovnání povrchu orniční vrstvy, prohlubování ornice a kypření podorničí a odvodnění půdního profilu. Povrchové kypření provzdušňuje svrchní vrstvu půdy, umožňuje výměnu plynů, a zejména zvyšuje obsah kyslíku v rhizosféře. Tímto úkonem se snižuje přívod tepla. Naopak utužením povrchu se přívod tepla a kapilární zdvih vody k povrchu zvyšují.

Zpracování půdy se dělí do tří základních skupin:

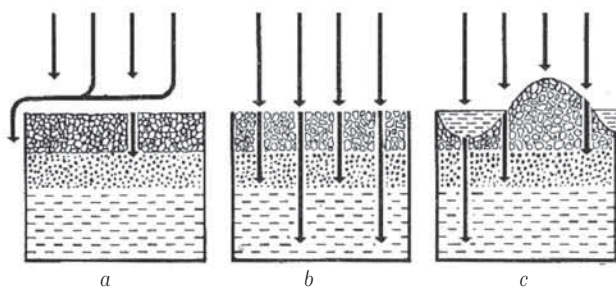
- **základní zpracování** – zahrnuje podmítku, setovou a hlavní orbu, prohlu-

**Osevní postupy musí respektovat vlastnosti půd a jejich úrodnost**

**Agrotechnickými zásahy ovlivňujeme půdní vlastnosti**

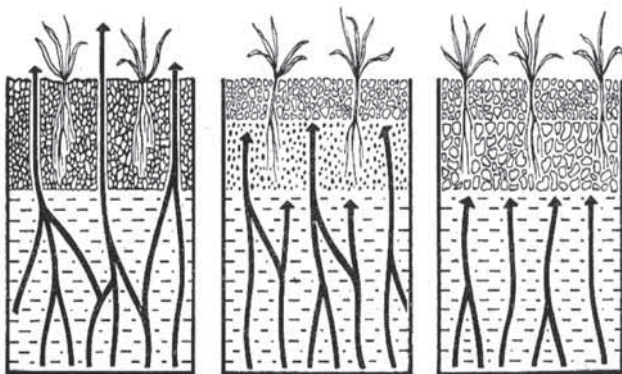


Vzlínání vody v půdě: a – po utužení, b – na povrchu zkypané půdy (podle Spirhanzla)



Schematické znázornění prolínání dešťové vody do půdy:

a – do těžkých ulehých půd proniká voda nepatrně,  
b – do zkypané ornice zasahuje rychle a ve značném množství,  
c – na svazích značná část vody odtéká, orbou napříč svahu se zabraňuje odtoku vody po svahu



Pohyb vody v půdě vzlínáním: a – v půdě uválené, b – v půdě s nakypřeným povrchem, c – v půdě, která si udržuje nakypřenost v celé orníční vrstvě

bování, podrývání, hloubkové kypření a podzemní úpravu zoraného pole. Tyto úkony svým kypřícím účinkem zvyšují pórovitost, obsah makropórů, a tím lepší pronikání vody do půdy. Nakypřená vrstva značně zvyšuje svůj objem - u hlinitých půd to může být až o 30 % a u těžkých půd o 50 % (výjimečně až o 70 %). Ornice se přitom rozpadá na menší půdní agregáty.

Podmítka prováděná na těžších půdách za sucha způsobuje hrudovitost, a to zejména po jařinách, olejninách a luskovinách. Na lehčích půdách (písčitohlinitých) je nebezpečí tvorby hrud mnohem menší. Větší hrudovitost je pouze po máku a lnu. O velikosti orebního odporu u podmítky rozhoduje zejména plodina. Se zvýšením (odporu) musíme počítat po okopaninách a vojtěškotravních směskách. Podstatně menší je po jařinách i ozimech.

Při orbě těžké půdy za sucha se větší hroudy vytvářejí po okopaninách, nejmenší po obilninách. Nejlepší drobtovitost je po jařinách, luskovinách a olejninách. Na lehčích půdách je drobtovitost obvykle dobrá.

Při jarní předsetové přípravě bývá nejodolnější struktura při vláčení a smykování po jetelotravních směskách i po okopaninách, nejméně odolná po obilninách (ječmen, pšenice). Ulehlost byla větší po obilninách, menší po jetelotravních směskách,

- **příprava půdy k setí nebo sázení** – má za cíl umožnit včasné a úspěšné založení porostu a vytvoření vhodných podmínek pro jeho růst. Spočívá v urovňování povrchu, vytvoření lůžka pro osivo a v omezení plevelů. K přípravě půdy slouží smykování, vláčení, kypření a válení.
- **kultivace půdy za vegetace kypřením nebo válením** je rozdílná u hustě setých plodin, kde se uplatňuje vláčení a válení, a u širokořádkových plodin, kde se uplatňuje podle druhu plodiny: plečkování, hrůbkování, dlátování, ale i vláčení a válení.

Minimální zpracování půdy je založeno na zjednodušených postupech, při nichž je půda zpracovávána méně často, do menší hloubky

a některé úkony mohou být vynechány. Hlavním důvodem k používání této technologie je snaha o snížení nákladů, omezení přejezdů po poli, snížení eroze a snaha o úsporu vláhy v suchých oblastech.

### 6.2.3 Hnojení

Hnojením jsou do půdy dodávány buď přímo minerální živiny ve formě solí, nebo organické látky, ze kterých může vznikat humifikací humus plnící řadu důležitých funkcí (tvorba struktury, sorpční komplex) a mineralizací organických látek jsou uvolňovány živiny v iontové formě.

Rostliny potřebují ke svému životu kromě makroprvků (C, O, H, N, P, K, Ca, Mg a S) ještě mikroprvky (Si, Cl, Al, Na, Fe, Mn, Zn, Cr, B, Mo, Co aj.). Uvedené prvky jsou rostlinou přijímány jako ionty. Obsah prvků v sušině rostlin je uveden v běžně dostupné literatuře. Prvky jsou rostlinou odebírány převážně z půdy a při sklizni z pole odváženy. Z produkce biomasy lze vypočítat odběr prvků, který může být značný (v průměru je to z 1 ha 100 kg dusíku, 20 kg fosforu, 100 kg draslíku, 50 kg vápníku, 30 kg síry a chloru, 15 kg hořčíku a sodíku, 0,5 kg železa a manganu a 0,2 kg zinku a boru). V ekologickém zemědělství jsou odebrané živiny doplňovány organickým hnojením, případně dalšími přírodními produkty (mleté horniny). Pokud má být dodržena bilance živin tak, aby nedocházelo k jejich úbytku v půdě, musí dosahovaný a z pole odvážený výnos odpovídat množství živin vrácených v posklizňových zbytcích, organickým hnojením atd. V konvenčním zemědělství jsou živiny v bilanci doplňovány formou průmyslových hnojiv, a proto i při vysokých výnosech může být bilance vyrovnaná. Problém je, že účinnost živin se při zvyšování dávek hnojiv snižuje (Mitscherlichův zákon) a živiny, které nejsou rostlinami odčerpány, mohou mít negativní dopady na životní prostředí včetně pedosféry. Mimo to dochází po překročení optimálních hodnot k výnosovým depresím.

#### Dusík

Dodávání dusíku do půdy je doprovázeno zvyšováním mineralizace organické hmoty za snížení poměru C : N. Amonné formy dusíku mohou způsobovat peptizaci koloidů, a tím poruchy fyzikálních vlastností půdy. Dusičnanová forma je vysoce pohyblivá

a její zbytky neodebrané rostlinami mohou pronikat do podzemních a povrchových vod. V povrchových vodách spolu s fosforem způsobují eutrofizaci. Biologicky je možno dusík fixovat zaoráváním slámy (imobilizace). Jejím rozkladem je potom dusík uvolňován v dalším vegetačním období.

Úbytky dusíku vzniklé odčerpáváním sklizní, denitrifikací, vyplavením nitrátového dusíku apod., doplňujeme hnojením chlévským hnojem, komposty, pěstováním vikvovitých rostlin, jetelotravních směsek a zeleným hnojením. Bilanci dusíku nám tak pomáhají zlepšit bakterie poutající dusík. Značná množství dusíku (až 40 kg.ha<sup>-1</sup> za rok) se do půdy dostávají atmosférickými spady.

#### Fosfor

Jedná se o prvek podléhající chemickým změnám (chemická sorpce a srážecí reakce) v půdě a jeho koncentrace v půdním roztoku je značně proměnlivá. Ortofosfát reaguje s vícemocnými kationty nebo jejich hydráty, v kyselých půdách dochází k reakci s aktivními formami hliníku a železa, v neutrálních a zásaditých půdách k vazbě na vápník. Významným faktorem pro příjem fosforu je přítomnost humusu a mikrobiální činnost, kdy vyprodukovaný oxid uhličitý (kyselina uhličitá) zvyšuje uvolnitelnost labilních forem fosforu. Základním předpokladem pro dobré využití fosforu je reakce půdy (pH 6–7).

Fosfor je rostlinami přijímán po celou vegetační dobu. Naše neutrální půdy bývají zpravidla fosforem zásobeny středně až dobře. Kyselejší půdy jsou naopak vesměs na fosfor chudé. Hůře rozpustné fosfáty se doporučuje přidávat do chlévského hnoje a kompostů, kde se jejich rozpustnost biologickou činností zlepší.

#### Draslík

Rostliny mohou využívat pouze draslík nacházející se v půdním roztoku. Při jeho příjmu existuje řada antagonistických vztahů – jeho nadměrný obsah v půdním roztoku blokuje příjem sodíku, vápníku, hořčíku a manganu. Jako jednomocný kationt může mít rovněž vliv na peptizaci koloidů, a tím na zhoršení fyzikálních vlastností.

V biologicky činné půdě, pravidelně hnojené chlévským hnojem, nebývá draslíku

**Množství živin  
opouštějících  
agroekosystém  
musí být v systému  
vyrovnáváno**

**Živiny v EZ se do  
půdy dodávají  
zejména ve formě  
posklizňových  
zbytků a zeleného  
hnojení, fixací  
N, statkovými  
a povolenými  
minerálními hnojivy**

nedostatek. Draslík je v půdě sorpčně vázán (na středních a těžkých půdách) a nemusíme se obávat vyplavení z ornice.

#### Hořčík

Zastoupení hořčíku v sorpčním komplexu by mělo být alespoň 15 %. Jeho nedostatek způsobuje vedle fyziologických poruch (chlorózy) špatnou tvorbu půdní struktury.

Zásoba hořčíku je doplňována hnojením hnojem a aplikací dolomitického vápence alespoň při každé čtvrté aplikaci uhlíčitane vápenatého.

#### Vápník

Vápník by měl být do většiny našich půd pravidelně dodáván v mletém vápenci. Podobně jako hořčík má vedle fyziologických funkcí vliv na půdní vlastnosti. Spolu s organickými látkami se podílí na vzniku drobtovité vodostálé struktury. Jeho rozpustnost se zvyšuje se vzrůstající produkcí oxidu uhličitého.

Přítomnost ostatních prvků je neméně významná, ale většinou se jich v prostředí vyskytuje relativní dostatek a není třeba se jimi z hlediska hospodaření podrobněji zabývat. Vymenujme nejdůležitější: síra – do půdy se dostává z ovzduší, především ve formě síranů, které mohou půdu okyselovat, bor ovlivňuje transport sacharózy a jeho nedostatek má negativní vliv na kvalitu ovoce, železo je důležité pro tvorbu chlorofylu a nedostatek způsobuje chlorózy, mangan je aktivátorem mnoha enzymů, měď má význam pro lignifikaci pletiv a zinek je sám součástí mnoha enzymů. Množství těchto prvků se pohybuje v kg na 1 ha.

Rýčová diagnóza



© BLE Bonn/Photo: Thomas Steptant

Z hlediska dlouhodobé udržitelnosti je nutné sledovat tzv. bilanci živin. Množství živin odčerpané odvozem sklizně, vyplavením srážkami, případně erozí, by mělo být nahrazeno jejich dodáním, např. ve formě organických hnojiv. V bilanci musí být ale rovněž zahrnuty živiny pocházející ze zvětvování hornin a z atmosférického spadu.

Detailněji je tato problematika zpracována v následující kapitole.

### 6.3 Analýza půd v zemědělském podniku hospodařícím ekologicky

Ještě než zemědělec přistoupí k zadání analýz půdy, měl by se seznámit s teorií, s vlastní obhospodařovanou půdou a sledovat změny po různých zásazích přímo na poli, k čemuž může využít např. **rýčovou diagnózu**. Pro prvotní orientaci o struktuře, utužení, zbarvení, pachu, vzhledu kořenů pěstovaných rostlin a o přítomnosti větších živočichů jsou tyto informace v provozu velmi důležité. Podle publikovaných doporučení by měla být rýčová diagnóza prováděna v době nejsilnějšího rozvoje kořenů, a to na plochách:

- obilovin asi 3 týdny před sklizní,
- řepy a brambor v první polovině srpna,
- polních pícnin krátce před druhou sečí,
- trvalých travních porostů mezi červnem a zářím,
- meziplodin a zeleného hnojení na přelomu září a října,
- trvalých kultur v červnu.

Vedle termínu je důležitá i volba vhodného místa. Ve stejnoměrně vyvinutých porostech je to jednoduché. Tam, kde je však porost značně nevyrovnaný, je třeba zkoumat jak dobrá, tak špatná místa.

Jaké potřebujeme k této metodě nářadí? Měli bychom mít k dispozici ploše vykovaný rýč, který má list cca 30 cm dlouhý tak, aby bylo možné prohlédnout jak ornici, tak přechod do podorničí. Po ruce bychom měli mít ještě druhý rýč, kterým profil uvolníme pro vyzdvižení, a dále prkénko pro přidržení získaného profilu. Při dělení získaného půdního monolitu nám pomůže malá zahrádkářská motyka. Získané výsledky písemně zaznamenáváme, případně zachytíme na film

tak, abychom v průběhu několika let mohli porovnávat změny. Při získávání monolitu nepracujeme s tímto rukama, abychom neporušili strukturu.

V získaném monolitu sledujeme alespoň orientačně druh půdy, barvu, vlhkost, strukturu, kořeny rostlin a půdní živočichy.

Již při získávání monolitu jsme schopni alespoň hrubě odhadnout druh půdy – jde-li o písčitou, hlinitou nebo jílovitou půdu. Také obsah skeletu (štěrk a kameny) orientačně lehce zjistíme. Na získaném vzorku vidíme jednotlivé vrstvy, rozeznáme ornici a podornici. Ve svrchní vrstvě můžeme ale rozeznat i humóznější část na povrchu, a to zejména tam, kde mělce zapravujeme organickou hmotu. Lze také pozorovat vliv kultivačního nářadí, zda toto půdu stlačovalo nebo při zásahu do hlubších vlhkých partií tuto vrstvičku rozmazávalo. Všimát si musíme struktury, zda se střední úsek monolitu skládá z velkých bloků nebo je kyprý, zda nejsou patrné náznaky stagnace vody atd. Detailněji bychom měli věnovat pozornost struktuře s důrazem na drobtovitou strukturu, která je základem pórovitosti půdy. Právě drobtví jen vzácně přesahují průměr 5 mm, nejčastěji jsou však v intervalu 2–4 mm. V meziprostorech mezi drobtví jsou možnosti pro růst větších i drobných kořenů, někdy můžeme pouhým okem zpozorovat půdní živočichy. Od hranatých bloků se liší drobtví i tím, že je lze při určité vlhkosti rozmáčkout, ale ne hníst. Zůstávají většinou dále v drobtovité struktuře. O struktuře a pórovitosti můžeme uvažovat i ze zapravených částí rostlin, neboť např. zbytky slámy by měly být do konce října tmavohnědé a na jaře příštího roku by měly jít rozmělnit. Dalším znakem může být třeba tvorba hlízek na kořenech vřkovitých rostlin. „Houbovitý“ stav pórovité struktury má jak dostatek vzduchu nutný pro edafon, tak i velkou kapacitu pro zadržení vody. Ta by se měla stejnoměrně rozdělit a neměli bychom nacházet na poli místa se stojící vodou. Půdní vzorek odebraný po dešti by neměl ronit vodu, ale měl by ji zadržovat.

Pomocí motyčky můžeme z monolitu uvolnit kořeny jak kulturní rostliny, tak rostlin doprovodných. Zjednodušené je možné říci, že čím jemnější je kořenový systém a čím hlouběji zasahuje, tím výkonnější je rostlina a je předpoklad vyššího výnosu. Současně se tím tvoří i předpoklady pro další sklizně,

neboť se tato organická hmota bude v půdě rozkládat, bude zdrojem humusu a potravou pro edafon. Proto např. při zeleném hnojení nemusíme myslet ani tak na rozvoj nadzemní biomasy jako na prokořenění. Kořeny rostlin mají probíhat bez zahnutí a bizarních tvarů, mají být pravidelně rozvětvené. U kořenové soustavy nám jde o rozvoj značného množství tenkých kořínků, vlášení, s obrovskou aktivní plochou. Při určitých zalomeních v průběhu růstu kořenů narážely tyto na nějaké tvrdší překážky nebo na neprůchodnou vrstvu. Nesvědčí to v žádném případě o správné struktuře a současně ukazují na určité problémy v půdě. Na kořenech vřkovitých plodin mají být vyvinuté hlíčky, důležité pro fixaci dusíku. Důležité je spojení kořenů s půdou, které má být nejpevnější v aktivní povrchové vrstvě. Ve střední a spodní části kořenového prostoru nemusí být spojení tak těsné, mohou zde být i volné kořeny, ale i v této části bychom měli narazit na tmavší zbarvení kolem kořenů, svědčící o biologické činnosti v půdě. Při prohlídce monolitu bychom se měli zaměřit i na vybrané půdní živočichy. Zvláště důležité jsou žížaly. Jejich chodbičky by měly být v profilu rozmístěny stejnoměrně. Ve větších dutinách a v rozšířených místech by měly být k nalezení jejich exkrementy. Pokud jsou chodbičky světlé a téměř přímé, pak pravděpodobně procházejí přes části půdy pro ně bezcenné, např. utužené. Všimáme si i dalších viditelných skupin edafonu.

Od doby, kdy zemědělec nechodí za pluhem, ale situaci sleduje z kabiny traktoru, postrádá většinou dostatek informací o půdě a jejím stavu. Znalost půdy na obhospodávaných pozemcích by měla být základem pro možnost volby správných agrotechnických opatření. Než však zemědělec odebere vzorek půdy nebo si odběr vzorku objedná i s analýzami jako službu, měl by alespoň orientačně půdu poznat a sledovat a k tomu mu může posloužit popsána metoda. Časem po získání zkušeností bude na vyrytém monolitu pozorovat stále více detailů.

### 6.3.1 Odběr a úprava půdních vzorků

Rozbor půdy bude sice provádět specializovaná laboratoř, odběry však mnohdy provádějí i sami zemědělci. Je nutné si však uvědomit, že kvalita odběru půdního vzorku významně ovlivňuje výsledky analýzy a následná opatře-

**Při rýčové diagnóze sledujeme strukturu půdy, růst kořenů, výskyt žíhal a další makroskopicky viditelné vlastnosti**





© Foto: Borňoj Sarapatka

**Správný odběr  
vzorků půdy  
výrazně ovlivňuje  
kvalitu a správnost  
výsledků**

ní přímo v zemědělském provozu. Nepomůže nám, že změříme obsah nějakého prvku s přesností mg na kg půdy, když je vzorek již od počátku špatně odebrán. Pokud nejsme schopni zajistit správný způsob odběru, měla by jej provést odborná organizace, která bude zajišťovat analýzy půd. Základní podmínkou správného odběru vzorků je dobrá znalost vzorkovaného pozemku. Tuto znalost získáme mj. i pečlivým sledováním půdy při ryčové diagnóze.

Půdní vzorky by se měly odebírat výhradně sondovací tyčí (tzv. agrochemickou sondýrkou). Z každé jednotně obhospodařované lokality bychom měli odebrat alespoň jeden průměrný vzorek. Ten se skládá z minimálně 30 vpichů sondovací tyčí, a to maximálně z cca sedmihektarové plochy. Je-li plocha větší, odebíráme úměrně více průměrných vzorků. Ve vinohradech, chmelnicích a sadech jsou to maximálně 2 ha. Hloubka odběru vzorků na orné půdě se týká většinou orniční vrstvy, na loukách a pastvinách musíme oddělit vrchní vrstvu drnu. Ve chmelnicích a sadech vzorkujeme většinou do hloubky 0,4 m, na plochách určených k výsadbě vinohradů pak do 0,6 m. Vzorek musí být reprezentativní, homogenní a nekontaminovaný ani odběrem, ani přepravou.

Odebrané vzorky se nechají volně vyschnout na vzduchu v otevřených sáčcích. V laboratoři se půdní vzorek na suchém a větraném místě dosuší, z vysušeného vzorku se odstraní větší části skeletu, rostlinné a živočišné zbytky a vzorek se pak rozděluje na sítech o velikosti ok 2 mm, čímž se získá

jemnozem a skelet. Takto upravené vzorky můžeme skladovat na vhodném místě.

Pokud je nutné odebírat vzorky pro stanovení minerálního dusíku, bude způsob odběru obdobný, vzorky se však odebírají v celé hloubce půdního profilu po 0,3 m (zpravidla 0–0,3 m, 0,3–0,6 m, případně 0,6–0,9 m). Odebrané vzorky se umístí do polyetylenových sáčků a okamžitě se transportují do laboratoře ke zpracování.

Čerstvý vzorek se zpracovává ihned po dodání do laboratoře, pokud to není možné, může se uchovávat maximálně 3 dny při teplotě nižší než 4 °C. Po delší dobu je možné čerstvé vzorky uchovávat při teplotách nižších než -15 °C. Při úpravě vzorků odstraníme opět zbytky rostlinného a živočišného původu a vzorky přeséváme přes síto o průměru ok 5 mm.

Vzorky pro stanovení fyzikálních vlastností se odebírají do Kopeckého fyzikálních válečků v přirozeném stavu tak, že váleček vtlačíme svisle do půdy pomocí násadce krátkými údery pryžovou paličkou. Při vyjímání opatrně odhrneme zeminu okolo válečku a zespodu ji odřízneme nožem. Vyjmutý váleček se zeminou opatrně očistíme a zeminu nožem seřízíme podle okrajů válečku. Na zarovnaný okraj nasadíme u lehkých nesoudržných zemin mosaznou sítku a na okraje plochá víčka. Uzavřený váleček obepneme gumičkou. Vzorky pro stanovení fyzikálních vlastností je nutno odebírat alespoň ve třech opakováních. Analýzy bude provádět specializované pracoviště.

### 6.3.2 Typy analýz

Při sledování jednotlivých stanovišť je důležité rozhodnout, které typy analýz zvolíme pro hodnocení našich půd. To, co bychom měli znát vždy, označíme jako vlastnosti základní, ostatní jako pomocné – k jejich stanovení přistoupíme po dohodě s profesionálním půdoznalcem.

#### K základním vlastnostem patří:

Z fyzikálních vlastností bychom měli vědět, o jaký půdní druh jde. Zrnitostní rozbor může být proveden jednorázově s trvalou číselnou hodnotou a slovním označením (půda písčitá, hlinitá atd.). Je možno použít metodu hustoměrnou, pipetovací nebo plavící.

Z chemických vlastností se neobejdeme bez znalosti:

- výměnné půdní reakce,
- obsahu a kvality humusu (obsah oxidovatelného uhlíku přepočtený na humus a poměr huminových kyselin k fulvokyselinám),
- charakteristik sorpčního komplexu (celková sorpční kapacita a nasycenost sorpčního komplexu jednotlivými kationty),
- obsahu přístupného hořčíku, fosforu a draslíku,
- obsahu celkového dusíku.

#### K pomocným charakteristikám patří:

- z fyzikálních vlastností – objemová hmotnost, pórovitost a distribuce pórů (množství pórů kapilárních a nekapilárních), pevnost a vodotěsnost agregátů a konzistenční meze,
- z chemických vlastností je to aktuální půdní reakce, popř. obsah výměnného hliníku, vodivost vodního výluhu (určení zasolenosti), obsah minerálního dusíku (amonného a dusičnanového), obsah cizorodých látek (těžké kovy, organické látky),
- z biologických vlastností jsou to především respirační testy (dýchací mohutnost) a z jejich variant vypočítaná dostupnost fyziologicky využitelného dusíku a rozložitelnost a stabilita organických látek.

V rámci sledování půdy na ekologicky hospodařovaných plochách by měl být zajištěn monitoring následujících charakteristik:



1. Fyzikální vlastnosti – určení zrnitosti – půdního druhu (vstupní informace), fyzikální rozbor (měrná a objemová hmotnost, pórovitost, maximální kapilární kapacita, vzdušná kapacita, propustnost půdy pro vodu). Odběr vzorku i stanovení provede odborné pracoviště.

2. Chemické vlastnosti – výměnná reakce, obsah a kvalita humusu, obsah přijatelného fosforu a celkového dusíku, nasycenost sorpčního komplexu. Vzorek půdy může podle metodik a poučení odebrat sám zemědělec, analýzy provede odborná organizace.

3. Biologie půdy – respirační testy, nitrifikace, amonizace, vybrané skupiny edafonu – žížaly. Odběry vzorků i stanovení provede odborná organizace.

**Při přechodu na ekologické zemědělství by na lokalitě měla být provedena vstupní analýza a následovalo by sledování:**

- na orné půdě, pokud možno u ozimé pšenice (příp. jiné ozimé obiloviny), cca v polovině dubna, a to minimálně 1× za 5 let na každém poli,
- na trvalých travních porostech – na loukách cca v polovině dubna, na pastvinách před zahájením pastvy – a to u obnovených porostů (do 15 let stáří) 1× za 5 let, u neobnovovaných porostů (nad 15 let stáří) 1× za 7 let.

Ještě před vlastními analýzami bychom se měli seznámit s územím, na kterém hospodaříme, a s výsledky rozborů, které byly již dříve provedeny. Prvními údaji může být bonitace, která vychází z „Komplexního průzkumu zemědělských půd“ (KPP) prováděného na celém území České (a Slovenské) republiky v 60. a 70. letech minulého století. Výsledky jsou dostupné za finanční úhradu ve Výzkumném ústavu meliorací a ochrany půdy Praha-Zbraslav. Rovněž je možno využít služby Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ), který provádí tzv. „Agrochemické zkoušení půd“ (AZP). To zahrnuje stanovení základních chemických vlastností půd. K zařazení do systému AZP je nutné podat žádost na oblastních pracovištích.

*Kopeckého váleček*

**V EZ bychom měli v pravidelných intervalech stanovovat vybrané fyzikální, chemické i biologické půdní charakteristiky, které korelují s procesy probíhajícími v agroekosystému**



## 7 VÝŽIVA ROSTLIN A HNOJENÍ

### 7.1 ÚVOD A SPECIFIKA VÝŽIVY ROSTLIN V EZ

Základními atributy života, tedy existence živých organismů, jsou aktivní a organizovaná přeměna látek, růst, vývoj a reprodukce. Živé organismy reagují na podmínky a informace z okolního prostředí, komunikují a vzájemně na sebe působí, organizují se do společenstev. Projevují soustavnou tendenci k homeostáze – tj. k udržování ustálených stavů a poměrů. Základem výživy organismů planety a také základem zemědělství je **fotosyntéza**. Vytvořené sacharidy pak slouží rostlinám jako zdroj energie a základní stavební materiál pro metabolické pochody, nezbytné pro růst, vývoj a reprodukci. Pod pojmem výživa rostlin rozumíme procesy, při kterých rostlina souběžně se svým růstem a vývojem čerpá určité látky z vnějšího prostředí nebo je vyměňuje za jiné, tyto látky přemísťuje mezi svými orgány a přeměňuje na sobě vlastní. Rostlina spotřebovává na tyto procesy energii, kterou prvotně zachycuje ze slunečního záření. Výživa rostlin je tedy fyziologický proces, úzce spjatý s fotosyntézou a přirozeným koloběhem látek. Mimo rostliny a některé nižší organismy, například sinice, je celý řetězec, zahrnující organismy na různých trofických úrovních včetně člověka a také podstatnou část edafonu, organismů, které oživují a zúrodnují půdu, odkázán na organickou výživu, jejímž prvotním zdrojem jsou rostliny.

#### Důvody, proč se EZ zřídka používání synteticky vyrobených dusíkatých hnojiv:

- aby se nevytvořila umělá nerovnováha v půdním roztoku a rostliny nebyly jednostranně vyživovány (přehnojovány),
- aby nebyli přitahováni škůdci rostlin, které láká vysoký obsah dusíku v pletivech rostlin,
- aby nebyl omezován (ničen) půdní život,
- aby se neplýtkalo energií při výrobě dusíkatých hnojiv,
- aby se ekozemědělci museli snažit dobře hospodařit s dusíkem (pěstování vřikvovitých rostlin a správné nakládání s organickou hmotou), což přináší další pozitivita pro celkovou úrodnost půdy.

**Dusík** čerpají rostliny z půdy. Do té se však dostává ze vzduchu, hlavně biologickým procesem. Vzdušný dusík jsou schopné asimilovat jen některé mikroorganismy – v půdě volně nebo symbioticky žijící bakterie, aktinomycey a sinice. Symbiotické rhizogenní bakterie a aktinomycey získávají organickou výživu od svého hostitele – rostliny. Volně žijící fixátoři vzdušného dusíku, mimo autotrofní sinice, potřebují pro svou výživu organický substrát – živný humus, tedy opět primárně produkt fotosyntézy rostlin. Pro mikroorganismy, fixující vzdušný dusík, je důležitý dostatek kyslíku (neutužené půdy). Symbióza vřikvovitých rostlin (leguminóz) s hlízkovými bakteriemi má zásadní význam pro zemědělství a zvláště pro EZ. Leguminózy musí být zastoupeny v osevních postupech zemědělských podniků takovou měrou, aby stačily zásobit půdu dusíkem pro následné plodiny (včetně krmných i tržních). Krmné plodiny alespoň částečně vrací dusík do půdy prostřednictvím statkových hnojiv. V tržních plodinách (obiloviny, okopaniny, technické plodiny...) a v produktech živočišných (maso, mléko, živá zvířata na prodej) dusík odchází ze zemědělství. Leguminózy poutají v závislosti na druhu a na podmínkách prostředí od několika desítek kg dusíku (luskoviny jako hrách, peluška aj.) až po několik set kg dusíku na hektar za rok (jetele, vojtěška).

VEZ není dovoleno používání minerálních dusíkatých hnojiv, tzn. ledků, včetně ledku chilského, i když je přírodního původu a močoviny, která je sice organickou sloučeninou, avšak pro účely hnojení se ve velkém měřítku vyrábí synteticky.

Dusík je i součástí **humusu**, který se více či méně intenzivně a různými způsoby zúčastňuje výměny živin jako jejich přístupná zásobárna. Živný humus se v průběhu mnoha let postupně z větší části rozkládá, mineralizuje, až na živiny znovu přístupné rostlinám. Z menší části přispívá k tvorbě humusu trvalého, jehož funkce ve výživě rostlin spočívá zejména v regulaci hospodaření půdy s vláhou a živinami. Humus má pro živiny obrovskou sorpční, poutací kapacitu. Spolu s jílovými minerály a dalšími složkami půdy vytváří organominerální sorpční komplex. Mobilizace dusíku v půdě se urychluje provzdušňováním (orba, kultivace), přiměřenou závlahou a také orga-

**Symbióza vřikvovitých rostlin s hlízkovými bakteriemi má zásadní význam ve výživě rostlin v EZ**

**Dusík je i součástí půdní organické hmoty**

**Při mineralizaci organické hmoty dochází k zpřístupňování dusíku pro rostliny. Mimo N má většina živin původ v minerálech horninách**

nickým hnojením s úzkým poměrem uhlíku k dusíku (C : N). Jde o tzv. „priming efekt“, kdy přidaný dusík, v EZ tedy organické hnojení, na určitou dobu podnítl mineralizační činnost edafonu. Takto zmobilizovaný „dusík navíc“ je k dispozici rostlinám, je to však dočasně na úkor živného humusu a za určitých podmínek je tento dusík ohrožen ztrátami vyplavením nebo denitrifikací.

Rostliny mohou přijímat dusík z půdy ve formě některých organických látek. Hlavní význam se však přisuzuje příjmu iontů – **dusičnanového ( $\text{NO}_3^-$ )** a **amonného ( $\text{NH}_4^+$ )**. Při mineralizaci organické hmoty (živného humusu, posklizňových zbytků, zeleného hnojení a jiné biomasy, hnoje, kompostu atd.), se prvotně do půdy uvolňuje amoniak ( $\text{NH}_3$ ), který ve vodním prostředí přechází na amonný kationt ( $\text{NH}_4^+$ ). Tento kationt je v našich typech půd dobře poután organominerálním sorpčním komplexem. Při hnojení hnojem, kejdou a močůvkou je však podmínkou rychlé zapravení do vrstvy půdy, jinak může značná část dusíku ve formě amoniaku vyprchat.

I přes uvedenou schopnost půdy sorbovat kationty zůstává zásoba amonného dusíku v zemědělské půdě zpravidla na relativně nízké úrovni. Soustavně dochází k odčerpávání amonných iontů z půdy rostlinami a v první řadě komplexem bakterií, které je oxidují, nitrifikují postupně až na dusičnanový dusík. Ten je také průběžně odčerpáván rostlinami. Je-li však dočasně v přebytku, může docházet ke ztrátám. Dusičnanové anionty jsou našimi půdami jen velmi slabě sorbovány. Snadno se přemísťují v půdním roztoku – difúzí směrem k oblastem odčerpávání (třeba ke kořenům rostlin). Při vydatnějších vodních srážkách se dusičnany vyplavují do hlubších vrstev půdy, popřípadě až do podzemní vody, což má nepříznivé dopady na jakost zdrojů pitné vody.

Dalším velmi významným procesem v půdě, vedoucím ke ztrátám dusíku, je denitrifikace. Komplex denitrifikačních bakterií redukuje dusičnany na níže oxidované plynné produkty, které z půdy unikají do ovzduší. Denitrifikátorům vyhovuje dostatek organické hmoty v půdě ve vrstvách a zónách s nižším obsahem kyslíku. K denitrifikaci přispívá utužení půdy a její špatné provzdušnění.

Agroekosystémy zpravidla, na rozdíl od přirozených ekosystémů s velmi pestrou

a bohatou biodiverzitou, ochuzují půdu o humus. Nejvíce se humus odbourává v okopaninách a jiných širokořádkových plodinách. Naopak víceleté pícniny (jetelo- a vojtěškotravní směsi) dokážou humus v půdě opět akumulovat. I to je důvod pro jejich dostatečné zastoupení, chceme-li dlouhodobě udržet úrodnost půdy.

Nebezpečná pro půdu je vodní a větrná eroze, která ztenčuje úrodnou, humusem a živinami bohatou vrstvu. Před erozí a před ztrátami živin půdu nejlépe chrání soustavný vegetační pokryv – ten zajišťuje sepětí procesů v půdě s fotosyntetickou produkcí, kdy probíhá obnova humusu a souběžně recyklace živin. Tak například po zaoarání víceletých pícnin (jetelovin, jetelotrav), nesmí půda do výsevu nebo výsadby následné plodiny zůstat zbytečně dlouho obnažená. Vegetační pokryv – třeba meziplodina na zelené hnojení – spotřebovává dusík, který se uvolňuje (mobilizuje) mineralizací a zajišťuje tak jeho biologickou sorpci. K té může přispět také přiměřené množství dusíkem chudší organické hmoty (slámy), kterou zapravíme mělce do půdy. Spotřeba dusíku meziplodinou, popřípadě půdními mikroorganismy, za nadbytku uhlíku v poměru k dusíku (C : N) mineralizovaný dusík opět dočasně imobilizuje a chrání před ztrátami.

Mimo dusík mají všechny **ostatní živiny** – vápník, hořčík, fosfor atd. – svůj původ v minerálech a horninách, v půdotvorném substrátu, ze kterého vznikla a nadále se vyvíjí půda. Tyto biogenní prvky se postupně uvolňují ze svých pevných chemických vazeb téměř nerozpustných sloučenin až do rozpustných forem a dostávají se do půdního roztoku jako volné kationty a anionty. Ty jsou pak udržovány v půdě jako zásoba rostlinám přijatelných živin různými mechanismy sorpce a soustavnou recyklací. Hlavní roli hrají fyzikálně-chemická sorpce výměnná (zejména pro vápník, hořčík a draslík a pro další jednomocné a dvojmocné prvky), chemická sorpce (fosfor, síra aj.) a sorpce biologická (dusík, fosfor aj.). Přechody mezi jednotlivými formami, frakcemi živin od málo přístupných přes více či méně snadno přístupné až po jejich iontové formy v půdním roztoku (a naopak), probíhají neustále, přičemž se uplatňuje tendence k obnovování rovnovážných stavů. Za přirozených podmínek je momentální obsah živin v půd-

ním roztoku vždy relativně nízký ve srovnání s celkovou potřebou rostlin na jedné straně a na druhé straně s celkovou potenciálně přístupnou zásobou. Průběžně se však do roztoku uvolňují další ionty za ty, které rostliny odebraly. Odběr tak akceleruje uvolňování živin.

Mimořádný význam pro výživu fosforem, ale i ostatními živinami mají různé formy soužití rostlin s bakteriemi, aktinomycetami a houbami. Rostlina vyměšuje svými kořeny do půdy i organické látky a odumřelé buňky, kterými rhizosférické mikroorganismy využívají.

Při povrchu kořenů a v těsném okolí je tak několikanásobně vyšší aktivita edafonu než ve vzdálenějších zónách. Mnohé z rhizosférických mikroorganismů mají účinnější výbavu enzymů a dalších látek, kterými dokážou uvolňovat pro sebe i pro hostitelské rostliny živiny z huře přístupných organických a minerálních forem. Některé druhy hub žijí s rostlinami ve velmi těsné symbióze, tzv. endomykorhize. Částí svých hyf se houba rozrůstá uvnitř buněk kořenů, kde získává organickou výživu. Vně kořenů se hyfy rozrůstají do objemu půdy, který by sama rostlina nedokázala využít. Mykorhiza zlepšuje příjem živin a celkovou vitalitu a odolnost rostlin. Opakovaně bylo prokázáno, že **mykorhiza** i mnohé další formy vzájemně užitečného soužití rostlin s mikroorganismy fungují lépe v půdách, na kterých se hospodaří ekologicky, bez používání syntetických pesticidů a rychle účinných minerálních hnojiv.

Určité formy živin v půdě stanovujeme laboratorními rozbory – např. dlouhodobě a pravidelně v cyklech **agrochemického zkoušení půd (AZP)**. Při AZP se stanovují zásoby těch forem živin, které jsou rostlinám relativně snadno přístupné. Celková zásoba živin v půdě je mnohonásobně větší, jejich zpřístupňování je však příliš pomalé. Proto zjišťujeme, zda nedošlo i přes pravidelné úhrady bilanční spotřeby živin (v EZ hlavně statkovými hnojivy a komposty) k poklesu obsahu přístupných forem fosforu, draslíku nebo hořčíku z kategorie dobré zásoby na zásobu vyhovující nebo až nízkou. Pak je vhodné dosytit zásobu příslušné živiny v půdě minerálními hnojivy povolenými v EZ. Při AZP se určuje také výměnná půdní reakce.

Mimo absolutní úroveň zásob jednotlivých živin můžeme také zjistit jejich vzajem-

né poměry, neboť mezi prvky se uplatňují konkurenční (antagonistické) nebo naopak spolupracující (synergické) vztahy. Zvláště výrazně se projevuje antagonismus mezi kationty vápníku, draslíku a hořčíku. Velmi prospěšné je tedy stanovení kationtové výměnné kapacity půdy (KVK) a podílů jejího nasycení jednotlivými kationty. Můžeme například zjistit, že i přes dobré zásobení půdy hořčíkem je draslík ve výrazné převaze, a proto rostliny trpí nedostatkem hořčíku.

Zkušený praktik dokáže do určité míry posoudit stav výživy rostlin i podle zjevných příznaků – projevů případných deficitů nebo nadbytků či vzájemných disproporcí mezi živinami. Pomůckou k objektivnějšímu určení diagnózy jsou publikovaná vyobrazení vizuálních symptomů. Další doplňkovou metodou pro diagnózu stavu výživy rostlin jsou rozbory listů, případně plodů. Výsledky hodnotíme pomocí tabulek, které uvádějí pro jednotlivé druhy rostlin obsahy vyhovující, nedostatečné a nadbytečné.

Výživa rostlin má výrazný vliv na kvalitu zemědělských produktů – pekařskou hodnotu obilí, skladovatelnost okopanin a ovoce, nutriční hodnotu píce a krmiv atp. Přiměřená a harmonická výživa rostlin je důležitým předpokladem pro jejich odolnost vůči stresům – mrazu, nedostatku vláhy, napadení chorobami a škůdci.

Mnozí praktici a poradci více či méně zaměňují nebo ztotožňují pojmy výživa rostlin a hnojení. Konvenční zemědělská praxe často opomíjí zprostředkovatelskou úlohu půdy a její živé složky. Aplikací hnojiv, až na výjimky, jaké představuje zmíněná hydroponie nebo hnojivé postřiky na list, „nekrmíme“ přímo rostliny. Zvláště v EZ se dbá na udržování a zlepšování úrodnosti půdy, které je nemyšlitelné bez organického hnojení, tj. výživy edafonu. K zásadám EZ patří i snaha o maximální recyklaci živin, tj. jejich vracení do koloběhu, aby nedocházelo k nadměrnému čerpání neobnovitelných zdrojů a k znečišťování životního prostředí.

Výživa rostlin je soubor fyziologických pochodů, kdežto hnojení, tedy různé formy aplikace hnojiv, je jedním z agrotechnických opatření (kultivace půdy, závlaha, střídání plodin aj.), kterými můžeme přispívat k optimalizaci výživy rostlin. Nabídka živin hnojením by neměla předstihovat potřebu rostlin, která je určována souborem faktorů, limituj-

**Mykorhiza má mj. význam pro příjem fosforu rostlinami**

**Základní informace o zásobách živin v půdě zjistíme z výsledků agrochemického zkoušení půd**

**Základním  
statkovým  
hnojivem nejen  
v ekologickém  
zemědělství je hnůj**

*Produkce statkových  
hnojiv (zpracováno  
podle Duchoně a dal-  
ších autorů)*

Druh statkového hnojiva	kg.den <sup>-1</sup>	t.r <sup>-1</sup>
Chlévská mrva – dojnice	32–38	12–14
Chlévská mrva – jalovice	16–22	6–8
Chlévská mrva – prasata (100 kg)	5–5,5	1,8–2
Chlévská mrva – ovce (45 kg)	2–2,5	0,8–1,0
Kejda různých hosp. zvířat přepočteno na IDJ	50–70	18–35
Močůvka (skot)	10–15	4,5–5

Pojetí výživy rostlin v ekologickém zemědělství je založeno na poznatku, že:

- Kulturní rostliny jsou zásobeny živinami nepřímou přes systém půda – rostlina, ve kterém hraje klíčovou roli půdní život (edafon) odpovídající za procesy rozkladu a přeměny (mineralizace a imobilizace živin).

*Složení statkových  
hnojiv v % (zpracováno  
podle Škardy  
1982)*

Druh hnojiva	Sušina	Organické látky	N	P	K
Hnůj stří. jakosti	22	17	0,48	0,11	0,51
Kejda skotu (před skladováním)	7,7	5,7	0,30	0,06	0,24
Kejda prasat	6,4	4,8	0,49	0,11	0,17
Močůvka	0,6–4,8		0,05 –0,91	stopy	0,12 –1,44

cích na daném stanovišti výkon fotosyntézy. Hnojení by mělo udržovat a zlepšovat úrodnost půdy, poskytovat organickou výživu edafonu, vracet živiny do koloběhu (organické hnojení ze zdrojů vlastního statku) a doplňkově zajišťovat úhradu živin exportovaných z pozemků a z hospodářství v zemědělských produktech. Dočasně vyšší než bilanční dávky živin jsou opodstatněné v případech, kdy je třeba v půdě doplnit nedostatečný obsah určité živiny. Pro EZ obzvlášť platí, že hnojíme půdu, ne rostliny. Organickým hnojením podporujeme biologickou aktivitu půdy, která je základem její úrodnosti. Biologická aktivita udržuje živiny v přístupných formách a pomáhá rostlinám osvojovat živiny i z méně přístupných sloučenin. Na biologicky aktivní půdě jsou rostliny všestranně odolnější, dokážou lépe vzdorovat invazím chorob a škůdců. Správná péče o organická hnojiva a jejich využití v ekologicky hospodařících podnicích a následně bilance živin v nich jsou popsány v následujících podkapitolách.

## 7.2 STATKOVÁ HNOJIVA A JEJICH OŠETŘOVÁNÍ

Správné hospodaření s organickými hnojivy a posklizňovými zbytky je v EZ velmi důležité. Statková hnojiva pak prostřednictvím chovu zvířat uzavírají koloběhy prvků a vrací tyto do půdy pro další využití plodinami v systému. Organická hnojiva ovlivňují fyzikální a chemické vlastnosti půdy a jsou důležitým zdrojem energie a živin pro půdní subekosystém. Zejména v EZ, kde se zvířata pasou je optimalizace zatížení půdy dobytčími jednotkami a správná péče o statková hnojiva velmi důležitá.

V ekologicky vedených zemědělských podnicích se ze statkových hnojiv setkáme nejčastěji s hnojem a močůvkou. Základem je správná péče o tyto hmoty, pro agroekosystém velmi cenné, s důrazem na nejběžnější hnojivo, a to hnůj.

### 7.2.1 Hnůj

Hnůj je nejrozšířenějším organickým hnojivem v zemědělství. Produkuje se v něm skoro tři čtvrtiny organických látek a jen o něco méně základních živin obsažených ve statkových hnojivech. Při jeho popisu musíme však začít chlévskou mrvou jako směsí pevných a částečně i tekutých výkalů hospodářských zvířat a podestýlky. Ošetřováním a zráním tohoto materiálu vzniká teprve hnůj jako materiál vhodný ke hnojení.

Produkci chlévské mrvy (CHM) v zemědělském provozu je možno vypočítat podle rovnice:

CHM = koeficient pro přepočet na CHM. (sušina krmiva : 2 + sušina steliva), kde

(koeficient je stanoven v závislosti na sušině a pohybuje se v hodnotách od 3 do 5).

Pro čerstvou chlévskou mrvu skotu můžeme orientačně použít koeficient 4,5.

Produkci hnoje (Hn) po uzrání vypočítáme podle rovnice:

Hn = koeficient pro přepočet na Hn. (sušina jako při ošetření za horka, materiál je však : 2 + sušina steliva), kde koeficient je 2,9 při ztrátách 30 % a 2,1 při ztrátách 50 %.

### Možné způsoby ošetřování chlévské mrvy a jejího skladování:

1. Za studena, kdy je mrva skladována v blocích, které jsou okamžitě udusány.

Orientační denní spotřeba slámy pro jednotlivé kategorie hospodářských zvířat je (Škarda 1982)

Kategorie	Denní spotřeba slámy v kg na DJ
Skot – střední stání	2–3
Skot – dlouhé stání	3–5
Skot – hluboká podestýlka	5–10
Prasat – kotec	2–5
Koně	3–4
Ovce – hluboká podestýlka	3–5
Drůběž	3

Snahou je co nejvíce omezit rozklad organické hmoty. Teplota při skladování zůstává do 30 °C. Při tomto skladování se snižují i ztráty únikem amoniaku a v anaerobních podmínkách dochází k likvidaci klíčivosti semen a patogenních organismů. Hnůj z tohoto systému může způsobit ztráty, pokud substance vzniklé při skladování za omezeného přístupu vzduchu mají negativní vliv na růst kořenů a mikrobiologické procesy v půdě. Uleželý hnůj v anaerobním prostředí obsahuje zvýšené množství amonického dusíku (cca 40 %) ve srovnání s kompostem, který má cca 5 % této formy a zhruba stejné procento formy dusičnanové a značný podíl organicky vázaného dusíku.

2. **Za horka**, přičemž jsou kombinovány kontrolované aerobní a anaerobní procesy. V aerobní fázi dojde ke zvýšení teploty až na cca 50 °C a až poté (cca po 2–4 dnech) je materiál utěsněn, když se na něj klade další čerstvá chlévská mrva. Vzrůst teploty má v mrvě i autosterilizační efekty. Podíl orga-



© Foto: Bořivoj Šarapatka

nicky vázaného dusíku a množství rostlinami přijatelného draslíku je vyšší než v hnoji skladovaném za studena.

3. **Fermentace s produkcí bioplynu** (čs. patent) – počáteční fáze skladování je obdobná jako při ošetření za horka, materiál je však naskladňován do speciálních kvasných jednotek. Po samozáhřevu na cca 50 °C se neprovádí utěsnění utužením a navezením dalšího materiálu, ale kvasná jednotka se hermeticky uzavře. Poté je odebírán bioplyn, což je z převážné části směs metanu a oxidu uhličitého. Lze jej využít v zemědělském provozu např. k vytápění nebo k ohřevu vody. Při této fermentaci se snižují ztráty organických látek a živin a je likvidována klíčivost semen plevelů a choroboplodné zárodky.

4. **Kompostování**, při kterém dochází k aerobní dekompozici, má za úkol napodobit podmínky, které jsou v přirozenějších ekosystémech, v nichž zůstává organická hmota na půdním povrchu a není zapravována do

**Snahou při ošetřování hnoje je co nejvíce omezit jeho ztráty**

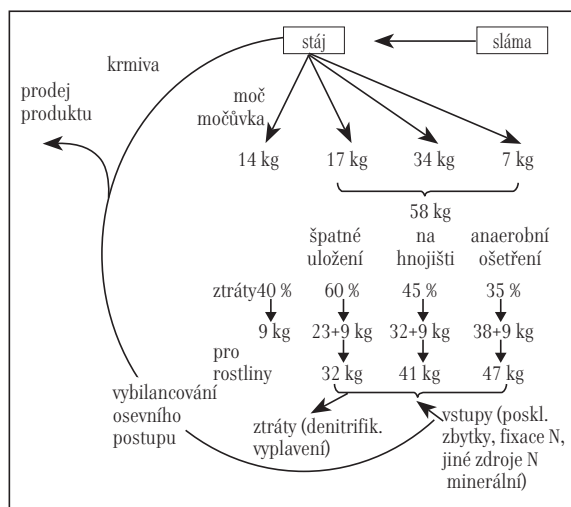
	Sušina	N	P	K
<b>Obsah živin v 1 t chlévské mrvy (kg)</b>	250	5,1	1,3	6,2
<b>Ztráty živin (%)</b>				
Zrání hnoje	20	15	10	30
Optimální kompostování	40	10	5	10
Špatné kompostování	30	30	20	60
<b>Produkce živin z 1 t chlévské mrvy (kg)</b>				
Tradiční hnůj (870 kg)	200	4,4	1,1	4,3
Kvalitní kompost (625 kg)	150	4,6	1,2	5,6
<b>Obsah živin v 1 t (kg)</b>				
Tradiční hnůj	230	5,0	1,3	5,0
Kvalitní kompost	240	7,4	1,9	9,0
Méně kvalitní kompost	176	3,6	1,0	2,5

Při skladování chlévské mrvy a skladování hnoje vznikají ztráty. Rozdíly v obsahu živin při zrání chlévské mrvy jsou v následující tabulce podle zahraničních údajů, cit. Berner 1994.



půdy jako v agroekosystému. Po dodávce stabilizovaného kompostovaného materiálu do půdy je minimalizováno narušení rovnováhy v půdě. Jelikož v řadě provozů EZ je kompostování uplatňováno a preferováno, věnujeme mu pozornost v další podkapitole.

Uváděné ztráty živin jsou podle údajů v tabulce nižší, než uvádějí výzkumy publikované v 80. letech 20. stol. v naší republice. Souvisí to jistě i s péčí o statková hnojiva. Při nesprávném ošetřování mohou například ztráty dusíku dosáhnout až 60 % (viz schéma podle Šarapatky 1992).



Další ztráty a snížení účinnosti hnoje mohou nastat později při aplikaci a jeho pozdním zapravení do půdy. Zapravíme-li hnůj 1 den po aplikaci, snižuje se účinnost o cca 10 %, po 4 dnech o 15 a více %. Ztráty dusíku a hnojivé hodnoty naznačuje další tabulka:

Ztráty dusíku a hnojivé hmoty

Čas mezi aplikacemi zapravením	Ztráta dusíku v %, jarní aplikace (švýcarský výzkum)	Ztráta hnojivé hodnoty v %, starší české výzkumy
6 hodin	19	16
1 den	22	21
4 dny	29	36

V ekologickém zemědělství jsou často diskutovány otázky využívání hnoje a kompostu. Efekty používání hnoje a kompostu na výnosy a půdní charakteristiky naznačují výsledky podle Sauerlanda (první tři sloupce) a Otta (druhé tři sloupce) (Lampkin 1990).

	Bez hnoje	Hnůj	Kompost	Bez hnoje	Hnůj	Kompost
Výnos (%)	100	146	163	100	116	118
Org. hmota (%)	2,70	2,89	3,13	1,48	1,56	1,62
Přij. P (mg.kg <sup>-1</sup> )	28	44	51	34	48	60
Přij. K (mg.kg <sup>-1</sup> )	37	70	91	260	326	356

Z uvedeného textu je patrné, že jde o poměrně složitý problém, který je ovlivňován řadou faktorů. Dát jednoznačný recept na optimální skladování hnoje není jednoduché, záleží na konkrétních podmínkách. Při rozhodování o systému skladování, respektive kompostování nám může pomoci tabulka na následující stránce.

### 7.2.2 Močůvka

Jde o zkvašenou moč hospodářských zvířat s neurčitým naředěním vodou a očištěním o živiny, které jsou vázány v podestýlce nebo se ztrácejí při skladování a aplikaci. Tyto ztráty jednotlivých živin mohou dosáhnout až 50 %. Podle druhu ustájení a spotřeby vody je roční produkce močůvky 4–5 m<sup>3</sup> na DJ, čemuž podle systému vyvážení musí odpovídat skladovací kapacity. I v těchto skladovacích prostorech dochází ke ztrátám živin. Např. ztráty dusíku v otevřené jímce mohou převyšit 40 %, v jímce s plovoucím dřevěným víkem 23 %.

Hnojivou hodnotu močůvky určuje způsob produkce, její ošetření a využití. Velký vliv na její kvalitu má nedostatečná provozní péče a silné ředění technologickou a dešťovou vodou. Obsah živin v tomto hnojivu se proto pohybuje v širokém rozmezí, dusík je mezi 0,05–0,7 %, fosfor od stop po 0,01 % a draslík je 0,1–1,3 %. V močůvce je asi 90 % obsahu dusíku v lehké rozpustné formě s největším podílem amonného dusíku. Při zatížení 1 DJ na hektar můžeme mít k dispozici v močůvce na každý hektar cca 10 kg N, 0,5 kg P a až 20 kg K. Z tohoto složení je patrné, že z chemického hlediska jde o dusíkatodraselné hnojivo.

	Volba kompostovaného hnoje	Volba hnoje
<b>Cíl</b>	dlouhodobější zisky	krátkodobější zisky
	půdní úrodnost	výnosy
<b>Specifické faktory</b>		
Množství hnoje	přebytek	nedostatek
Osevní postup s leguminózami	kladná bilance N	záporná bilance N
<b>Typ plodin s respektováním:</b>		
Vegetační doba	dlouhá (tráva)	krátká (jarní polní plodiny)
Potřeba živin	nižší (obiloviny)	vyšší (brambory)
Nitrátové riziko	vysoké (salát)	nízké (obiloviny)

Vedle živin obsahuje močůvka i látky pohybu stimulantů růstu, které působí již v malých dávkách. O účincích moči psali již staří Egypťané v souvislosti s raným těhotenstvím: „Žena, která chce vědět, zda porodí, nechť svažuje špaldu a ječmen, vysazené do půdy v nádobě. Vyrostou-li semena, porodí, nevyrostou-li, neporodí.“ Až moderní věda potvrdila obsah folikulinu a jiných hormonů v moči těhotných, které urychlují růst rostlin.

Močůvku můžeme vedle přímého použití ke hnojení využít i při kompostování a při ošetřování hnoje s vysokým podílem slámy.

### 7.2.3 Kejda

Produkce kejdy, jako různě husté směsi výkalů, moči a jiných materiálů, zředěné vodou, byla dříve vázána na horské oblasti s převládajícím picinářstvím a nedostatkem steliva. S rozvojem zemědělské velkovýroby docházelo i ke změnám v produkci tohoto statkového hnojiva, neboť byly budovány bezstelivové provozy s cílem zvýšení produktivity práce. Produkce kejdy tak v zemědělství podstatně stoupla a hlavně vinou vysokého podílu technologické a ostatní vody (se snížením obsahu sušiny, organických látek a živin) docházelo k řadě problémů jak na straně zemědělců (půda, rostlinná produkce, nutnost budování značných skladovacích kapacit), tak na straně životního prostředí.

Kejda je organickým hnojivem, které obsahuje v případě skotu podle průzkumů v průměru 7,7 % sušiny, 5,7 % organických látek, 0,3 % dusíku, 0,06 % fosforu a 0,24 % draslíku. Z důvodu nadbytku technologické vody však kejda v řadě provozů této kvality nedosahuje a její sušina klesá mnohdy pod

2 %. Prvním opatřením v zemědělském provozu tedy je dosáhnout potřebné kvality tohoto statkového hnojiva.

Celoroštové ustájení je v provozech EZ zakázáno. Pokud se však kejda na ekologickém hospodářství vyskytuje, doporučuje se při skladování její aerace. Výzkum prokázal efekty provzdušňování pro redukci zápachu a pro snížení narušování půdního života po její aplikaci. Tímto způsobem je také omezeno přežívání semen plevelů a patogenů v kejdě a zvyšuje se hodnota kejdy jako hnojiva. Aerace snižuje ztráty dusíku v době aplikace, neboť původně vysoký podíl amonného dusíku je převáděn do formy bakteriálního proteinu. Pozitivní údaje se týkají i zvýšené přijatelnosti fosforu a efektů na životní prostředí. Technologicky však musí být vyřešen optimální stupeň provzdušňování. Kvalita se může zvýšit i použitím bentonitu a horninových mouček. V některých případech

**Celoroštové ustájení v EZ je zakázáno. S kejdou se ale v EZ můžeme setkat a pak musí být správně skladována a využívána**

*Skladovací prostory na kejdu musí mít odpovídající kapacitu*



bývají uváděny vyšší náklady, ty jsou ale podle německé studie kompenzovány zvýšenými výnosy. Další z řady možností, které by mohly být využity v ekologicky hospodařícím podniku, je kompostování kejdy s využitím vhodného nasávacího materiálu.

### 7.3 KOMPOSTY A KOMPOSTOVÁNÍ

**V řadě podniků EZ (hlavně v zahraničí) je uplatňováno kompostování**

Promyšlené a pečlivé zacházení s živinami v ekologickém systému je základem úspěchu hospodaření v EZ. Pochody rozkladu organické hmoty v půdě z pohledu uvolňování živin jsou popsány v kapitole o půdě a lze je cíleně aplikovat v procesu kompostování.

Rozklad organické hmoty – základní principy:

- anaerobní – zrání hnoje, siláže, biochemické přeměny látek probíhají za nedostatku kyslíku,
- aerobní – mineralizace za přítomnosti kyslíku, má dvě fáze 1. karbonizační – oxidace sloučenin uhlíku, 2. nitrifikační s oxidací dusíkatých látek.

Kompostování je původní přirozený proces rozkladu různorodé organické hmoty, při kterém za aerobních podmínek (za dostatečného přístupu vzduchu) dochází k rozkladu organické hmoty. Je to způsob úpravy mrvy, při kterém je vhodné zpracovat a využít živiny i z ostatních zbytků rostlin zemědělského provozu.

Při kompostování rozlišujeme čtyři fáze. V první fázi se začíná materiál zahřívat a teplota v zakládce dosahuje 60–70 °C. Pří-

činou tohoto zahřátí je masové rozmnožení mikroorganismů odbourávajících lehce rozložitelné látky. V této fázi dochází i k likvidaci choroboplodných zárodků a klíčivosti semen plevelů. Ve druhé fázi pokračuje rozklad hůře rozložitelných látek. Následuje fáze látkových přeměn a začíná i mineralizace. V poslední, čtvrté fázi jsou činností mikroorganismů a chemickými reakcemi produkovány složitější organické látky humusové povahy.

#### Technologie

Komposty charakterizujeme jako směs organických látek a zeminy, oživenou užitečnou mikroflórou, v níž proběhly nebo probíhají humusotvorné procesy. Kompostování umožní vrátit do koloběhu látek v přírodě – zemědělství – organickou hmotu a živiny nejenom z vlastního hospodářství, ale i z ostatních mimozemědělských zdrojů, které by byly jinak pro zemědělství ztraceny. Suroviny pro kompostování mohou tvořit všechny organické odpady ze zemědělství (zbytky rostlin – plevel, sláma, makovina, bramborová nať, plevy, znehodnocená krmiva, listí stromů, stařina luk, drn aj.) a dřevní hmota (piliny, dřevní štěpka, kůra aj.). K nim se přidávají anorganické hmoty (zemina, rybníční bahno, popel aj.), mikrobiálně oživený substrát (hnůj, kejda, močůvka).

Základní podmínkou kompostování je:

- poměr živin C : N = 30 : 1,
- optimální vlhkost,
- 10 % podíl zeminy,
- homogenizace zakládky – promíchání surovin a vlastní nastartování kompostovacího procesu,
- udržování aerobních podmínek v zakládce překopáváním pro udržení správného kompostovacího procesu,
- v prvním týdnu (při správně vytvořených podmínkách – poměru živin a optimální vlhkosti) udržet teplotu pod 65 °C provětráváním – překopáním,
- do 21 dnů od zahájení kompostovacího procesu je nutné dodržet teplotu nad 50 °C pro hygienizaci zakládky,
- ukončení kompostovacího procesu do 6–8 týdnů, pak je vhodné provést kontrolu vyzrálosti.

Umístění zakládky kompostu volíme tak, aby nedošlo k ohrožení podzemních nebo povrchových vod.



© Foto: Bořivoj Šarapatka



© Foto: Bořivoj Šarapatka

Měření základních parametrů při kompostovacím procesu

#### Stabilní kompostárna

- zpevněná plocha se spádem do záchytné jámky pro dešťovou vodu,
- plocha kompostárny musí mít sklon 1,5–3,0 % směrem k záchytné jámce,
- zakládky musí být postaveny tak, aby nezadržovaly dešťovou vodu – kolmo na vrstevnici.

Polní kompostárna – jednorázové založení kompostu (na okraji pozemku), kde byla vyprodukována organická hmota, nebo v blízkosti místa budoucího použití, a to v lokalitě, kde nehrozí znečištění podzemních vod. Zakládka musí být umístěna po spádu tak, aby nezadržovala dešťovou vodu, a podél zpevněné plochy, například cesty, která ji umožní překopat i za nepříznivého počasí. Zakládku je vhodné umístit do stínu stromů. V oblastech s ročním úhrnem srážek nad 500 mm je vhodné zakládky zakrývat. K tomu účelu máme v současné době k dispozici například netkané textilie.

#### **Procesy probíhající při kompostování**

Kontrola správného průběhu kompostovacího procesu

- sledování vlhkosti – zkušeností stiskem a citem v ruce nebo fyzikální analýzou,
- měření teploty – v prvních 10 dnech je nezbytné měření teplot denně, neboť teplota charakterizuje průběh kompostovacího procesu, v dalších 11 dnech každý druhý den a do konce kompostovacího procesu pak 1× týdně.

#### **Technika**

Pro pečlivé vedení kompostovacího procesu je nezbytné vybavit zemědělský podnik speciální kompostovací technikou – překopávačem kompostu. Jde buď o závažné traktorové nářadí, nebo samochodný stroj s různou kapacitou výkonu a různou investiční náročností. Náhradní technika pro kompostování – nakladač, rozmetadlo – nenahradí překopávač a výsledný produkt bude méně kvalitní.

#### **Využití kompostu**

Kompost je stabilizované organické hnojivo s obsahem 30–50 % organických látek, 0,3–1,0 % N, 0,2 % P, 0,8 % K, 2,5–3,5 % Ca + Mg, pH 7,5–8,0.

#### Aplikace kompostu

Kompost se aplikuje rozmetadlem organických hnojiv. Kompost není jen zdrojem živin pro rostliny, ale obsahuje značné množství mikroorganismů důležitých pro půdní prostředí. Není vhodné kompost hluboko zadržovat. Aplikujeme ho jako základní hnojení s mělkým zapravením do půdy nebo jako regenerační přihnojení se zavlačením.

#### Zařazení kompostu do osevního postupu a na travních porostech

Dávky kompostu ke hnojení volíme podle nároku pěstované plodiny – viz tabulka na následující straně. Při hnojení kompostem je minimalizováno nebezpečí přehnojení vzhledem k formě živin v organických vazbách a lze ho aplikovat na jaře i na podzim.



© Foto: Bořivoj Šarapatka

**Pro kompostování je důležité správné navrzení zakládky a kontrola průběhu kompostovacího procesu**

Plodina	Dávka t.ha <sup>-1</sup>	Termín aplikace
Pšenice ozimá	6–8	na jaře po skončení zimy a zavláčet prutovými branami při odplevelování
Ječmen jarní	4–6	před přípravou pro setí (zapavit maximálně do hloubky 10 cm)
Brambory	10–13	při jarní přípravě pod sázení (do hloubky 10 cm)
Trvalý travní porost	3–5	2 × za rok – první dávka na jaře, druhá dávka po první seči nebo na podzim vždy po aplikaci zavláčet

*Dávky kompostu a termíny aplikace u jednotlivých plodin*

## 7.4 ZPŮSOBY APLIKACE STATKOVÝCH HNOJIV

Technikou hnojení lze ovlivnit výši ztrát dusíku ze statkových hnojiv v době od jejich aplikace do zapravení. Způsob aplikace a zapravení statkových hnojiv má vliv na rychlost jejich rozkladu a mineralizaci živin. Požaduje-li se rychlý rozklad a mineralizace živin, zapravuje se hnojivo mělce, jestliže se požaduje zpomalení rozkladných procesů a obohacení půdy o stabilnější formy organických látek, zapravují se hnojiva hlouběji (zejména hnojiva s širším poměrem C : N, např. sláma).

Obecně platí, že na půdách lehčích a ve vlhčích podmínkách se statková hnojiva zapravují hlouběji a naopak na těžších půdách a v sušších podmínkách mělčeji.

V EZ se doporučuje hnojit organickými hnojivy častěji, tj. v intervalu 3 (2) let a menšími dávkami. Tato zásada se snadno

doдрží při aplikaci stájových hnojiv nebo kompostu v kombinaci se zeleným hnojením a s hnojením slámou.

Právní úprava EZ připouští použití statkových hnojiv konvenčního původu za podmíněk, že nepocházejí z chovů s bezstelivým ustájením, kde zvířata nemají pevné lože, a z klecových chovů drůbeže a králíků.

### Hněj

Hněj se rozmetá za chladného, vlhkého a klidného počasí v dávkách uvedených v tabulce. Při aplikaci na strniště v letním období se hněj rozmetá pokud možno v pozdním odpolední a ihned se zapraví do půdy. Rozklad hnoje pak nastává brzy a mineralizované živiny jsou využity buď porostem následné ozimé plodiny, nebo plodinou na zelené hnojení, a jsou tak „konzervovány“ pro vegetační období následujícího roku. V případě, že nebude na pozemku pěstován ozim ani rostliny pro zelené hnojení, aplikuje se hněj až v podzimním období zpravidla před základním zpracováním půdy na zimu. Tímto opatřením se posune rozklad hnoje a mineralizace živin do vegetačního období následujícího roku. Jarní aplikace hnoje se obecně nedoporučuje, přichází v úvahu pouze na lehkých půdách v humidních podmínkách (zejména podhorské a horské oblasti).

Dávky hnoje průměrné kvality v t.ha<sup>-1</sup> (Škarda 1982, upraveno) uvádí tabulka na následující straně.

### Kejda

Kejda si v minulosti získala špatnou pověst vinou nedobré kvality (nízká sušina), nevyhovující technologie ustájení (trvalé ustájení na rostech) a technologické nekázni při aplikaci (nouzová aplikace poškozující životní prostředí).

**Technikou a způsobem hnojení můžeme ovlivnit výši ztrát dusíku**



© Foto: Bořivoj Šarapatka

	Půdní druh		
	lehké – střední písčité – písčitohlinité	střední – těžké hlinité – jílovité	velmi těžké jíly
Obilniny a meziplodiny	15–20	15–20	20
Okopaniny	30	35	45
Jednoleté píceiny, olejnin	25	30	40
Zelenina (1)	35 (45)	40 (50)	50 (60)

Dávky hnoje průměrné kvality v t.ha<sup>-1</sup>

(1) Vyšší dávky se aplikují k zeleninám náročným na živiny (květák, pozdní zelí a kapusta, plodové zeleniny)

Kvalitní kejda je účinné hnojivo s univerzálním použitím. Samotná kejda je rychle působící hnojivo (úzký poměr C : N, průměrně okolo 5–8 : 1). Při aplikaci se slámou je účinnost kejdy srovnatelná s hnojením hnojem nebo kompostem. Vynikající je trojkombinace, kdy se kejda zapraví do půdy se slámou a zaseje se plodina na zelené hnojení.

Z hlediska omezení ztrát dusíku při aplikaci je nezbytné okamžité zapravení kejdy do půdy. Nejmenší ztráty se dosahují použitím speciálních aplikátorů, které umožňují zavedení kejdy pod povrch půdy (kypřící adaptéry, stripery).

Kejda je vhodná i pro přihnojení ve vegetačním období buď zapravením do půdy při meziřádkové kultivaci (speciální plečky), nebo aplikátory s vlečenými hadicemi. Aplikace rozstříkem na vegetaci je vhodná pouze u trvalých travních porostů, pokud možno před deštěm. Při aplikaci v průběhu vegetace se kejda ředí vodou v poměru 1 : 1 (pokud

již není zředěna použitím většího množství technologické vody). Kejda se rovněž velmi dobře uplatňuje při výrobě kompostů.

#### Močůvka

Močůvka je rychle působící dusíkato-draselné hnojivo. Její použití je univerzální, zvláště vhodná je k přihnojení plodin náročných na dusík a draslík (potravinářská pšenice, kukuřice, okopaniny, košťáloviny, celer ap.). Zásady aplikace a možnosti použití jsou stejné jako u kejdy. Hnojůvka má stejné použití jako močůvka.

#### Sláma

Sláma obilnin je typická širokým poměrem uhlíku k dusíku (C : N = 60 až 90 : 1). Proto je nutno tento poměr upravit aplikací kejdy nebo močůvky v množství 10 kg N.t<sup>-1</sup> slámy (poměr C : N okolo 25 : 1). Slámu je nutné před zapravením do půdy rozdrtit a rovnoměrně rozmetat, nejlépe při sklizni plodiny (adaptér na sklízecí

**Okamžitým zapravením statkových hnojiv omezíme ztráty N**



Moderní aplikace kejdy s minimalizováním ztrát

**Kompost je hnojivem s univerzálním využitím. Můžeme ho použít i k přihnojování porostů**

mlátičce). Při aplikaci s kejdou, případně i se zeleným hnojením je účinnost obdoba, jako je účinnost kvalitního hnoje. Při aplikaci samotné slámy je nutné počítat s konkurencí mikrobiální populace o dusík (bude převládat imobilizace dusíku a tvorba stabilnějších organických látek) na úkor výživy rostlin.

### Komposty

Kompost je hnojivo s univerzálním použitím bez nebezpečí významných ztrát dusíku, jako je tomu u stájových hnojiv. Na velmi lehkých půdách by měl být používán přednostně (pohotové formy živin, malá konkurence o vodu s rostlinami a edafonem, stabilizovaná organická hmota). Při použití kompostu k přihnojování porostů v průběhu vegetace je vhodné lehké zapravení do půdy např. plečkováním nebo vláčením prutovými branami. Kompost je ideálním hnojivem, jeho nevýhodou jsou ovšem poměrně vysoké náklady na výrobu a nároky na znalost a dodržení technologie výroby.

### 7.5 ZELENÉ HNOJENÍ

V ekologickém zemědělství má zelené hnojení významné postavení z důvodu zvýšení obsahu rychle rozložitelné organické hmoty v půdě, ovlivnění aktivity edafonu, fixace dusíku, zlepšení fyzikálních a chemických vlastností půdy, zlepšení výživy následné plodiny atd. Zeleným hnojením se rozumí

záměrné pěstování plodin pro zapravení do půdy jako organického hnojiva. Pěstování plodin na zelené hnojení umožňuje:

- zvýšit obsah rychle rozložitelné organické hmoty v půdě,
- zvýšit fixaci vzdušného dusíku (při použití jetelovin a luskovin),
- zvýšit aktivitu edafonu,
- zlepšit výživu následné plodiny,
- zvýšit obsah humusu v půdě (při společném zapravení se slámou předplodiny),
- zlepšit fyzikální a chemické vlastnosti půdy,
- omezit erozi půdy,
- omezit ztráty živin (zejména dusíku),
- regulaci plevelů (zpracováním půdy, zastíněním),
- omezení chorob a škůdců - zlepšení předplodinové hodnoty (fytosanitární efekt),
- využití pro krmení (v případě potřeby).

### ZPŮSOBY ZELENÉHO HNOJENÍ

#### Zelené hnojení jako hlavní plodina

Tento způsob se využívá v případech, kdy je třeba pozemek vyhnojit organickou hmotou anebo odplevelit (zpravidla při zahájení konverze nebo v případě vážných problémů s vytrvalými pleveli) a u ekologických podniků bez chovu zvířat a specializovaných ekologických podniků (produkce zeleniny apod.).

Plodiny vhodné pro zelené hnojení uvádí následující tabulka (Rozsypal 1994):

Plodina	Výsevok v kg.ha <sup>-1</sup>	Nejpozdější termín setí
Jetel plazivý (bílý), <i>Trifolium repens</i>	8–10	31. srpna
Jetel nachový (růžák, inkarnát), <i>Trifolium incarnatum</i>	25–30	15. srpna
Jetel nachový (švédský), <i>Trifolium hybridum</i>	10–12	10. září
Hrách polní (peluška), <i>Pisum sativum</i> spp. <i>arvense</i>	150–260	30. září
Bob koňský, <i>Vicia faba</i> spp. <i>vulgaris</i>	140–250	31. srpna
Vikev setá, <i>Vicia sativa</i>	140–170	15. srpna
Vikev huňatá, <i>Vicia villosa</i>	120–140	30. září
Vikev panonská, <i>Vicia pannonica</i>	175–195	30. září
Jílek mnohokvětý, <i>Lolium multiflorum</i>	30–45	15. září
Jílek jednoletý, <i>Lolium multiflorum</i> , var. <i>westerwoldicum</i>	30–50	15. srpna
Svazenka vratičolistá, <i>Phacelia tanacetifolia</i>	10–12	15. září
Slunečnice roční, <i>Helianthus annuus</i>	20–25	31. července
Hořčice bílá, <i>Sinapis alba</i>	8–12	31. srpna
Řepka olejná, <i>Brassica napus</i>	8–10	10. září
Řepice ozimá, <i>Brassica rapa</i>	8–12	15. září
Řepice jarní, <i>Brassica rapa</i>	8–10	15. srpna
Pohanka, <i>Fagopyrum vulgare</i>	70–100	15. září
Žito ozimé, <i>Secale cereale</i>	140–170	30. září

## Meziplodiny

### Podsev

Tento způsob má výhodu v nižších nákladech na založení porostu (založení společně s hlavní plodinou nebo pouze dodatečný výsev do hlavní plodiny). Pozemek nesmí být příliš zaplevelen, protože po výsevu podsevu již nelze použít mechanické hubení plevelů. Nevýhodou může být konkurence hlavní plodiny při nadměrném růstu plodiny na zelené hnojení nebo naopak potlačení podsevu hlavní plodinou.

### Strništní meziplodiny

Okamžitě po sklizni hlavní plodiny se založí porost plodiny na zelené hnojení. Nevýhodou jsou vyšší náklady na založení porostu (příprava půdy k setí) a riziko špatného vývoje porostu v případě suchého počasí (doporučuje se válení po zasetí). Při tomto způsobu jsou velmi účinné hubeny plevelů (zpracování půdy a zastínění). Při zakládání porostů strništních meziplodin se intenzita zpracování půdy snižuje na nezbytné minimum z důvodu šetření vláhou (minimalizační a půdoochranné technologie). Orba se používá pouze v případě pozemků zaplevelených vytrvalými pleveli. Pokud nejsou problémy s těmito pleveli, lze snížit náklady na založení porostu a omezit riziko nedostatku vláhy přímým výsevem do nezpracované půdy.

### Podplodiny

Podplodiny se pěstují v meziřadí sadů a vinic. Zakládají se na podzim nebo na jaře,



© Foto: Archiv PRO-BIO

Svazanka je perspektivní meziplodinou i z pohledu fytosanitárního

**Zeleným hnojením zvyšujeme obsah rychle rozložitelné organické hmoty v půdě, ovlivňujeme aktivitu edafonu a řadu půdních vlastností**

v červnu až červenci se porost mulčuje a zapraví do půdy při podzimních nebo jarních pracích. U mladých výsadeb se podplodiny používají pouze v závlahových podmínkách (bez závlahy může zelené hnojení konkurencí o vodu poškodit vysazené ovocné druhy).

### Podmínky využití zeleného hnojení

Pro úspěšné pěstování plodin na zelené hnojení je nutné, aby délka meziorostního období byla minimálně 45–60 dní od zasetí a vlhkost půdy a srážky byly dostatečné pro vzejití a růst rostlin. Při kratším meziorostním období nebo při nedostatku vláhy ztrácí pěstování na zelené hnojení smysl, protože nenaroste dostatek biomasy a hrozí nebezpečí rozmnožení plevelů.

Na suchých stanovištích a v suchých ročních období je nebezpečí snížení výnosů násled-

Zelené hnojení pěstujeme často jako směsky. Možné příklady uvádí následující tabulka (Rozsypal 1994):

Složení směsky	Výsevek kg.ha <sup>-1</sup>	Složení směsky	Výsevek kg.ha <sup>-1</sup>
<b>Letní a strništní meziplodiny</b>			
Řepka ozimá + hořčice	6 + 5	Slunečnice + peluška	8 + 70
Řepka (řepice) + hořčice + svazanka	5 + 5 + 2	Řepka ozimá + pohanka	6 + 60
Jílek + řepka	10 + 10	Řepka (řepice) + hořčice + vikev	5 + 5 + 35
Vikev panonská + svazanka	100 + 6	Vikev + svazanka	80 + 6
Peluška + vikev setá + hořčice	80 + 60 + 5		
<b>Ozimé meziplodiny</b>			
Jílek mn. + vikev h. + inkarnát	20 + 50 + 20	Řepka + vikev p. + jílek mn.	10 + 40 + 20
Řepka + žito	5 + 120	Jílek mn. + vikev p.	20 + 100
Vikev h. + žito	50 + 110	Peluška + vikev h. + žito	50 + 50 + 100
<b>Podsevy</b>			
Jílek mn. + jetel bílý	14 + 9	Štírovník + jílek mn.	7 + 22
Jílek mn. + řepka (řepice)	12 + 8	Jílek mn. + jetel b. + řepka	12 + 3 + 4
<b>Směsky pro málo úrodné písčité půdy</b>			
Komonice (dvouletá)	25	Vikev h. + lupina + svazanka	20 + 60 + 10
Inkarnát + jílek mn. + žito	20 + 10 + 30	Vikev h. + inkarnát + žito	50 + 15 + 40



ných plodin v důsledku odčerpání vody z fyziologického půdního profilu. To platí zejména pro suché oblasti a dále pro lehké, vysušné půdy a mělké půdy ve výsušných lokalitách (mělké půdy na štěrkopískových terasách apod.). V těchto případech se dává přednost založení porostu pro zelené hnojení podsevem do hlavní plodiny a zelené hnojení se nezařazuje před ozimou plodinou.

Jestliže po zapravení zeleného hnojení následuje ještě v témže roce založení porostu následné plodiny, neměl by být výnos zapravené biomasy příliš velký. Velké množství zeleného hnojení může způsobit nerovnoměrné vzházení následné plodiny v důsledku fytotoxicity meziproductů rozkladu biomasy, konkurence o vodu a zhoršení kontaktu semen s půdou. Zapojený porost zeleného hnojení by neměl být vyšší než 0,2–0,3 m. Při velkém výnosu je zelené hnojení nutné zapravit alespoň tři týdny před termínem setí následné plodiny. Takový porost je nutné před zapravením do půdy rozdrtit, rovnoměrně rozmetat po pozemku a nechat zavadnout. Větší množství čerstvě zapraveného zeleného hnojení snáší pouze brambory a balíčková sadba zelenin se závlahou.

## 7.6 HNOJENÍ MINERÁLNÍMI HNOJIVY

Výživa rostlin v EZ je založena na obratu živin mezi půdou, edafonem a rostlinami. Pro vyrovnanou bilanci je rozhodující fixace vzdušného dusíku, produkce a ošetřování statkových hnojiv. Protože v důsledku ztrát a prodeje živin v tržních bioproduktech se část živin z koloběhu podniku ztrácí, je nutné podle bilance a rozborů půd živiny doplňovat ve formě minerálních hnojiv (vyrovná bilance živin).

Výběr minerálních hnojiv je vymezen právními normami. Obecně platí, že mohou být použita pouze hnojiva přírodního původu upravená fyzikálními postupy (drcení, mletí, granulace). Použití minerálních hnojiv je v EZ vhodné při poklesu zásobenosti půdy pod dolní hranici dobrého obsahu podle agrochemického zkoušení půd (AZP, pokles do kategorie vyhovující nebo nízký obsah).

### Dusík (N)

Minerální dusíkatá hnojiva nejsou v EZ přípustná (ani např. chilský ledek). Bilance

dusíku je zajišťována symbiotickou a nesymbiotickou fixací molekulárního vzdušného dusíku. Z tohoto pohledu je nutné zařazení jetelovin a luskovin do osevního postupu nebo v trvalých travních porostech zastoupení jetelovin. Velmi důležitá je péče o půdu, protože symbiotičtí i volně žijící fixátoři molekulárního dusíku jsou aerobní organismy a vyžadují strukturní, dobře provzdušněné půdy s optimální reakcí.

### Fosfor (P)

Jako zdroj minerálního fosforu se používají mleté fosfáty (zpravidla granulované) a Thomasova moučka. Fosforečná hnojiva se přednostně zapravují do půdy s organickými hnojivy. Výhodná je aplikace mletých fosfátů (ale i jiných mletých hornin) na steliwo nebo do ukládaného hnoje (omezení ztrát živin, zejména dusíku, a zlepšení stájového mikroklimatu) či do zakládaného kompostu (vytvoření organominerálního komplexu).

### Draslík (K)

Zdrojem draslíku jsou přírodní soli draslíku – chloridy, sírany a jejich směsi (sylvinit, kainit, karnalit, polyhalit). Při hnojení draslíkem je vedle výsledků AZP nutné brát v úvahu poměr draslíku k hořčíku (K : Mg) v půdě, který je významný z hlediska výživy zvířat. Draselná hnojiva se podobně jako fosforečná zapravují do půdy přednostně s organickými hnojivy.

### Hořčík (Mg)

Zdrojem hořčíku jsou přírodní soli kieserit a kainit a dále dolomitické vápence a dolomity. Pro úpravu půdní reakce dáváme přednost aplikaci hořčíku ve formě dolomitického vápence (dolomitu).

### Vápník (Ca) a půdní reakce (pH)

Vápníkem se hnojí při úpravě půdní reakce. Používají se mleté vápence nebo dolomitické vápence (při potřebě hnojení hořčíkem). Oxidové formy (pálené vápno a vápenné hydráty) nejsou povoleny. Optimální reakce se liší podle druhu půdy a kultury. Vápenatá hnojiva se aplikují zásadně odděleně od statkových hnojiv a alespoň s měsíčním odstupem. K odstranění akutního nedostatku vápníku ovocných druhů (hořká pihovitost jabloní) se používá vápenné mléko nebo chlorid vápenatý.

**Stopové prvky**

Stopovými prvky se hnojí pouze při prokázání nedostatku (symptomaticky nebo podle analýzy půdy). K hnojení se používají technické soli jednotlivých stopových prvků (zpravidla sírany).

**Pomocné půdní látky**

Mikrobiální hnojiva obsahují kmeny symbiotických rhizobií specifických pro danou plodinu. Výsledky nejsou vždy průkazné, jednoznačně se doporučuje jejich použití při prvním pěstování daného druhu, např. sóji na pozemku.

**Pomocné půdní látky**

Humínové kyseliny a fulvokyseliny, mikrobiální hnojiva (*Azotobacter*, *Bacillus megatherium*, *Azospirillum braziliense*, *Agrobacterium*), endomykorhizní houby.

Hnojiva a pomocné půdní látky je nutné používat pouze v souladu s ustanovením přílohy I NR a v souladu s právními předpisy pro zemědělství členského státu.

**7.7 BILANCE ŽIVIN**

Obecně lze bilanci označit jako poměr mezi zdroji a spotřebou. Hodnocení bilance rostlinných živin v zemědělství patří k jedné ze základních rozvah, které musí zemědělec udělat. V případě dlouhodobě kladné bilance (přebytku) dochází k finanční újmě a k výrazným změnám půdního prostředí (to je možno pozorovat např. v případech zvýšeného obsahu draslíku nebo sodíku v půdě vedoucího k devastaci půdní struktury), v případě dlouhodobě záporné bilance (nedostatku) je půda o živiny ochuzována

*V ekologickém zemědělství lze podle Nařízení Rady 2092/91, příloha II, část A, použít následující hnojiva a pomocné půdní látky (včetně organických hnojiv):*

Název (směsné produkty nebo produkty obsahující níže uvedené materiály)	Název (směsné produkty nebo produkty obsahující níže uvedené materiály)
Chlévská mrva	Popel ze dřeva
Sušená chlévská mrva a dehydrovaný drůbeží trus	Jemně mletý fosfát
Kompostované drůbeží výkaly, včetně drůbežního trusu a kompostovaného hnoje	Fosforečnan vápenatohlinitý
Kapalné živočišné výkaly (kejsa, močůvka atd.)	Zásaditá struska
Kompostovaný nebo fermentovaný domovní odpad	Surová draselná sůl (např. kainit, sylvin apod.)
Rašelina	Síran draselný, který může obsahovat sůl hořčíku
Jílové minerály (např. perlit, vermikulit atd.)	Lihovarnické výpalky a extrakt z nich
Odpad z pěstování hub	Přírodní uhličitán vápenatý (např. křída, slín, mletý vápenec, opuka)
Výkaly červů (vermikompost) a hmyzu	Přírodní uhličitán vápenatý a hořečnatý (např. křída, mletý vápenec s obsahem hořčíku)
Guano	Síran hořečnatý (např. kieserit)
Kompostovaná nebo fermentovaná směs rostlinných materiálů	Roztok chloridu vápenatého
Produkty nebo vedlejší produkty živočišného původu (krevní moučka, moučka z paznehtů a kopyt, rohová moučka, kostní moučka nebo deželatinová kostní moučka, rybí moučka, masová moučka, péřová moučka, moučka z chlupů a z kůže a kůží, vlna, kožešina, chlupy)	Síran vápenatý (sádrovec)
Mléčné výrobky	Cukrovarská šáma
Výrobky a vedlejší výrobky rostlinného původu pro hnojení (např. moučka z olejových pokrutin, kakaové slupky, sladový květ apod.)	Síra
Mořské řasy a výrobky z nich	Stopové prvky
Píliny a dřevěné třísky	Chlorid sodný
Kompostovaná kůra	Kamenná moučka

**Bilance živin je jednou ze základních rozvah při plánování rostlinné produkce**

(loupeživý způsob hospodaření), dochází k jejímu okyselení, destrukci sorpčního komplexu, a tím k nevratným změnám její úrodnosti.

Bilanci živin je možno počítat pro celý zemědělský podnik, tento výpočet je potřebný z hlediska plánování. Pro zpřesnění hospodaření a detailní rozhodování je nutná dlouhodobá bilance pro jednotlivé pozemky. Z hlediska ekologického je dobré bilancovat podle geografických celků – dnes se důsledně dodržuje výpočet podle jednotlivých povodí. Bilanci živin na poli ovlivňuje člověk sklizní, hnojením a zpracováním půdy. V zemědělsky využívaných půdách jsou vedle zbytků pocházejících z pěstovaných plodin významným zdrojem živin hnojiva. Do půdy se rovněž dostávají živiny z atmosférických srážek a živiny uvolněné při zvětrávání hornin a minerálů.

V bilanci je nutno počítat se ztrátami způsobenými vyluhováním živin z půdního profilu, erozí a denitrifikací. Z výsledků bilancí by měla být udělena základní obecná rozhodnutí (ta je nutno dále upřesňovat pro jednotlivé živiny).

Pokud je bilance kladná a byly vyzkoušeny možnosti zvýšení výnosů použitím jiných odrůd a jiných agrotechnických postupů, je nutno omezit vstupy, neboť ostatní agroekologické podmínky (klima, vodní režim, půdní druh) nedovolují, aby byly živiny odčerpány zvýšenými výnosy.

Pokud je bilance záporná, je možno postupovat dvojitou cestou:

- zvýšit dodávku živin (více organických hnojiv),
- dlouhodobě přejít na výnosově nižší hladiny a snížit odčerpávání živin z pole.

Bilanci živin je možno v obou směrech upravit změnou osevního postupu.

Co je nutno do bilance započítat a jak údaj zjišťovat:

- **Živiny uvolněné zvětráváním hornin a minerálů.** Je nutno počítat s tím, že čím je půda více provzdušněná v dů-

sledku zpracování, pěstované plodiny nebo i vlivu ročníku, tím je intenzita zvětrávání větší. V širokém průměru lze z literárních podkladů odhadnout, že se v našich podmínkách ročně zvětráváním uvolní na 1 ha až 3 kg P, 12 kg K, 48 kg Ca a 13 kg Mg. Podkladů je však zatím velmi málo a výsledky o uvolnění živin zvětráváním nelze odvodit z výsledků rozborů lyzimetrických nebo melioračních vod, jak se často dělá.

- **Živiny dodané z atmosféry.** Tato položka je dnes sledována na řadě pracovišť a údaje je možno získat pro jednotlivá území republiky ze sítě Českého hydrometeorologického ústavu, Zemědělské vodohospodářské správy nebo Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského. Pro názornost uvádíme výsledky z dvacetiletého pozorování ACHP Kroměříž ze stanoviště v Holešově, kde na 1 ha za rok v průměru spadne: 7 kg dusičnanového N, 13 kg amonného N, 5 kg P, 8 kg K, 31 kg Ca, 15 kg Mg.
- Další položkou jsou **živiny uvolněné rozložením posklizňových zbytků** po pěstovaných plodinách. Jejich množství je přirozeně závislé na výši výnosu v jednotlivých letech. Stanovení je problematickou záležitostí a literární podklady se liší. Není také přesně známa intenzita mineralizace a většinou se uvažuje s živinami uvolněnými po rozkladu všech zbytků. Pro výpočet dlouhodobých bilancí jsou však předkládané hodnoty v tabulce dostatečně přesné.
- **Živiny jsou do půdy dodávány také v organických hnojivech** (kg živin na t hnojiva) viz následující tabulka:

Hnojivo	N	P	K
Hnůj uzrálý	5,0	1,3	5,0
Kompost	7,4	1,9	9,0

	N	P	K	Ca
Obilniny	30 - 40	10	20	60
Luskoviny	70	10	10-15	60
Jeteloviny	150	20	40	100-150

*Živiny uvolněné rozložením posklizňových zbytků (Čvančara 1962, upraveno), (v kg.ha<sup>-1</sup>)*

Z položek kladných (dodávající živiny) přejdeme k položkám charakterizujícím jejich odčerpávání – k položkám záporným.

- První z nich bude **odběr živin sklizní**. Uvedené výsledky jsou převzaty z práce Neuberg J. (1990): Komplexní metodika výživy rostlin a zjednodušený pro hlavní skupiny plodin (v kg.t<sup>-1</sup> hlavního produktu):

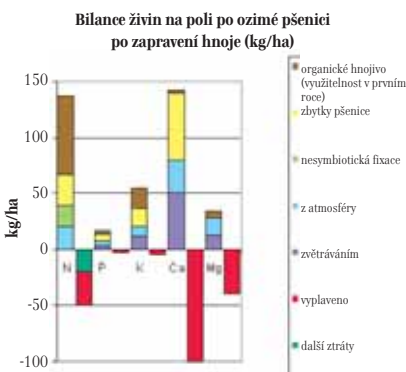
	N	P	K
Obiloviny	25	5	20
Luskoviny	60	8	35
Jeteloviny	25	3	13

- Další významnou položkou ztrát je **vyplavování živin**. Nejrozsáhlejší výsledky pro střední Evropu uvádí Müller (1980) (v kg.ha<sup>-1</sup>):

Druh půdy	N	P	K	Ca	Mg
Lehká	15–25	0–5	7–17	110–300	17–43
Střední	9–44	0–5	3–8	21–176	9–16
Těžká	5–44	0–5	3–8	72–341	10–54

Uvedené podklady mohou být dostatečné pro výpočet bilance v jednotlivých letech na konkrétních pozemcích. Z hlediska dlouhodobé udržitelnosti je třeba kalkulovat s dlouhými časovými řadami a výsledky ověřovat rozborů půdy, kterými je kontrolována hladina živin a organických látek. Nezbytnou součástí je kontrola kvality humusu.

Jako příklad je uvedena bilance živin na poli, kde byla pěstována ozimá pšenice a zapraven chlévský hnůj (kg.ha<sup>-1</sup>).



Na následujícím obrázku jsou uvedeny živiny pro následnou plodinu. Porovnáním s tabulkou odběru jednotlivých prvků rostlinami

zjistíme, že zásoba živin dostačuje na výnos zhruba 3,5 tuny obilovin na hektar nebo necelých 2 tun řepky.



Obdobným způsobem můžeme provést kalkulaci pro ostatní plodiny a pozemky, případně celou farmu.

Zvláštní místo v bilancování živin zaujímá dusík. Uvedme si příklad bilance dusíku (kg.ha<sup>-1</sup>) pro konkrétní osevní postup:

- jetelotravní směska, jetelotravní směska, ozimá pšenice, oves / luskoviny, brambory, žito

Na základě provedené bilance je potřeba dusíku v tomto osevním postupu za 6 let 670 kg.ha<sup>-1</sup> a zdroje 705 kg.ha<sup>-1</sup>. Z daného příkladu s vysokým zastoupením plodin poutajících vzdušný dusík a při zatížení cca 0,8–1 DJ.ha<sup>-1</sup> je patrná vyrovnaná bilance dusíku. Jiná situace může však nastat u osevního postupu s vyšším podílem tržních plodin a s minimální živočišnou produkcí nebo bez ní.

Pokud zvolíme osevní postup:

- luskoviny, brambory, pšenice ozimá, oves, hrách, pšenice ozimá + směska,

pak bilance dusíku bude odlišná od předcházejícího příkladu. Zdroje N za 6 let osevního postupu budou podle propočtů 290 kg.ha<sup>-1</sup> a potřeba 463 kg.ha<sup>-1</sup>. Zápornou bilanci bude nutné v tomto případě řešit – např. nákupem statkového hnojiva a jeho aplikací k bramborám, případně k dalším plodinám. Obdobný problém se zápornou bilancí nastává u draslíku. Zmíněným organickým hnojením může být i tento problém vyřešen. Otázkou je realnost nákupu hnoje od jiného ekologického zemědělce. Pokud to nebude reálné, musí dojít ke změně osevního postupu.

Pro následnou plodinu je k dispozici (kg.ha<sup>-1</sup>)

**Při zpracování bilance živin hodnotíme kladné a záporné položky, tedy určujeme poměr mezi zdroji a spotřebou**



© Foto: Jiří Urban



## 8 PĚSTOVÁNÍ HLAVNÍCH PLODIN

### 8.1 ZRNINY

#### 8.1.1 Pšenice setá (*Triticum aestivum* L.)

##### Požadavky na prostředí

Hlavní plodinou teplejších a sušších oblastí je pšenice. Nejvhodnějšími půdami pro její pěstování jsou úrodné půdy – např. černozemě na spraši, hlinité, vododržné, strukturní s neutrální reakcí. Pšenice má velmi slabě rozvinutý kořenový systém a pomalý jarní vývoj. Vlivem toho špatně konkuruje plevelům, je náročnější na výživu a další agrotechnická opatření.

##### Zařazení v osevním postupu

Ze všech obilnin reaguje na předplodinu nejvýrazněji. Nejvhodnějšími předplodinami jsou proto ty, které potlačují plevely (víceleté, zapojené, často sečené porosty jetelotrav) a zanechávají v půdě dostatek pohotových živin, především dusíku (luskoviny, jeteloviny). Vhodné předplodiny jsou také plodiny hnojené organickými hnojivy, zanechávající půdu v dobrém strukturním stavu s dostatkem živin (brambory, řepa, olejiny). Jejich vhodnost však závisí i na době jejich sklizně. Obilniny a len nejsou jako předplodiny pro pšenici vhodné.

příznivá	možná	zřídka možná	nevhodná
řepka olejka, hrách, bob, polorané brambory, středně pozdní brambory	pozdní brambory, mák, len, vojtěška setá, jetel luční, jetelotrávní směs, cukrová řepa, tuřín	kukuřice, tuřín, lupina	lupina

Vzhledem k nebezpečí výskytu houbových chorob by se po sobě neměla pšenice pěstovat 2–5 let. Hlavním limitujícím faktorem je výskyt chorob pat stébel (*Gaeumannomyces graminis*) a pravého stéblolamu (*Pseudocercospora herpotrichoides*). Jednoleté přerušování obilního sledu zařazením zlepšujících plodin zpravidla uspokojivě snižuje výskyt černání pat stébel, protože patogen nepřežívá v půdě dlouhou dobu. Jako jednoleté přerušovače jsou vhodné luskoviny, kukuřice, brambory, cukrovka, řepka, len a z obilnin oves.



© Foto: Archiv PRO-BIO

##### Příprava půdy k setí

Hlavním cílem zpracování půdy je omezení plevelů a také regulace uvolňování živin při mineralizačních pochodech. Obecnou zásadou v ekologickém zemědělství je, že se oře mělčeji a hlouběji kypří. Po strniskových předplodinách je základním opatřením při zpracování půdy včasná podmítka ošetřená válením či vláčením podle stavu půdy a podmínek počasí. Pšenice vyžaduje dobře přirozeně slehlé setové lůžko, proto je vhodné provádět setovou orbu 4–6 týdnů před setím. Hloubka orby je 16–24 cm. Kyprou půdu při opožděné orbě utužíme psopečem či rýhovaným válcem. Struktura půdy

**Pšenice je hlavní plodinou teplejších a sušších oblastí**

Vhodnost listových předplodin pro ozimou pšenici (Molnár 1999)



© BLE Bonn, Foto: Dominik Menzler

*Pšenice ozimá – dvouzrnka bývá pěstována na některých farmách v systému ekologického zemědělství*



© Foto: Petr Konečná

**Účši výnosu příznivě ovlivňuje pozdější výsev oproti konvenčnímu zemědělství**

nemá být proto předsejovou přípravou příliš narušena. Odstup (1 až 2 týdny) mezi zásahy napomáhá redukcí semenných plevelů.

#### Setí

Při výběru odrůdy je vhodné využít poznatků nejbližších odrůdových zkušeben nebo dobrých ekologických pěstitelů hospodařících v obdobných podmínkách. Před-

nost mají odrůdy s vysokou HTZ (hmotností zrn) nebo celkovou hmotností klasu. Odrůdy, které dosahují dobrý výnos především vysokou hustotou porostu (více odnožujících), nevybíráme, protože lze předpokládat horší růstové podmínky a tím i větší redukcí založených odnoží. Podle chorob převažujících v naší oblasti vybíráme odrůdy rezistentní (zvláště proti rzím, braničnatce, fusariím a padlí).

V ekologickém zemědělství jsou vhodné pozdější výsevy oproti konvenčnímu zemědělství, kde se čím dál více prosazují tendence k časnému setí (ozimé žito i pšenice jsou vysévány během září). Pšenici ozimou vyséváme nejčastěji koncem září a v říjnu (podle nadmořské výšky – čím výše, tím dříve).

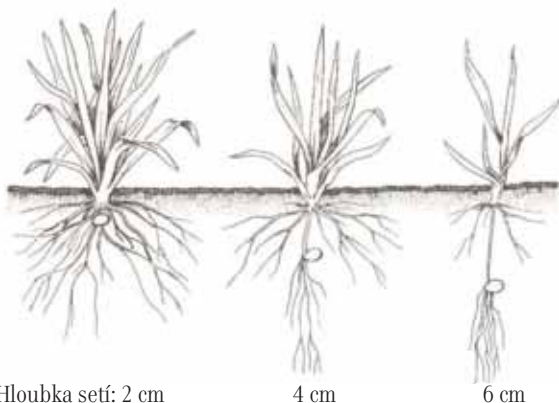
*Hustota psárky polní v závislosti na termínech setí ozimé pšenice*

Termín setí	Počet pozorování	Psárka polní (počet.m <sup>2</sup> )
14. 9.	13	136,5
25. 9.	19	75,4
2. 10.	28	6,5
7. 10.	13	1,6

*Vliv doby setí na výnosové prvky pšenice (Stöpler, 1989)*

Termín setí	Počet vzešlých rostlin na m <sup>2</sup>	Počet klasů na m <sup>2</sup>	Počet zrn v klasu	HTZ v g	Výnos zrna v t.ha <sup>-1</sup>
Časný (19. 9.)	377	427	22,7	45,1	43,7
Střední (10. 10.)	411	431	24,0	45,1	46,7
Pozdní (31. 10.)	238	302	26,8	41,7	33,7

*Vliv hloubky setí na vývoj kořenů a odnoží*



Hloubka setí: 2 cm

4 cm

6 cm

Při pozdním setí pšenice na podzim sice méně odnoží, ale vzhledem k obtížnému až nemožnému přihnojení dusíkem časně na jaře (jarní deficit dusíku je v ekologickém zemědělství typický) je odnožování na jaře, resp. udržení založených odnoží, obtížné, porosty lze těžko zahustit. S opožděným setím se snižuje zaplevelení, především trávovitými druhy (chundelka metlice). Na lehkých půdách zpracovatelných i později na podzim brání pozdní setí při použití zeleného hnojení k ozimům nežádoucí mineralizaci dusíku na podzim. Na hlinitých a jílovitých půdách musí být výsevny termíny určeny s ohledem na stav půdy. Příliš vlhká půda v době setí (přípravy k setí) může

být příčinou nižších výnosů vlivem utužení, zhoršení půdní struktury („zamazání“). Také u jařin předčasná zpracování půdy může mít obdobné negativní účinky.

Výsevek ozimé pšenice činí 400–450 klíčivých zrn.m<sup>-2</sup>, tj. 180–220 kg.ha<sup>-2</sup>. U ozimé pšenice je vhodné zvýšit při opožděném setí základní výsevek o pojistnou dávku 10–15 %. Jsou-li porosty na jaře příliš řídké, je příčinou obvykle nedostatek dusíkaté výživy a jen zřídka nízký výsevek. Pšenici seje do hloubky 3–4 cm. Běžná vzdálenost řádků je 10–12,5 cm. Při širších řádcích 17–20 cm nebo při setí do dvojřádků lze pšenici plečkovat. Předpokládáme-li plečkování, je nutné založit kolejevé řádky.

### Výživa a hnojení

V ekologickém zemědělství je výživa pšenice zajištěna živinami uvolňovanými z rozkládající se předplodiny (jetelotrávy, luskoviny) či z organického hnojení (zelené hnojení + sláma, hnůj, kompost) zapraveného před setím pšenice či k předplodině.

Na lehčích půdách není na podzim vzhledem k dostatečné mineralizaci zpravidla hnojení pšenice nutné. Ke hnojení na list je možné použít drobně rozptýlený kompostovaný chlévský hnůj (brzy na jaře) 10–15 t.ha<sup>-1</sup> nebo močůvku či kejdu 10 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup> pro udržení založených odnoží, ale především pro tvorbu klasu a později též pro zvýšení obsahu dusíkatých látek v zrně. Používáme je zvláště po předplodině, která zanechává v půdě méně živin. Hnojení chlévským hnojem má dobrý výnosový efekt i u jařin. Vždy je třeba přihlížet k nebezpečí poškození půdy (koleje), resp. porostu.

### Ošetření během vegetace

Od zasetí do počátku vzházení rostlin a pak od fáze třetího listu (začátek odnožování) je vhodné použití prutových bran. Mezitím (ve fázi 1.–3. listu) jsou rostliny obilnin velmi citlivé na vyvláčení. U jařin má vláčení před vzejitím pro regulaci plevelů větší význam než u ozimů.

Společně s vyvláčením plevelů je provzdušněna i povrchová vrstva půdy a podpořena mineralizace, uvolňování živin, především dusíku, udržena životnost odnoží a podpořen růst a vývoj rostlin.

Na těžkých půdách a při zaplevelení chundelkou metlicí je vhodné kromě vláčení



© Foto: Archiv PRO-BIO

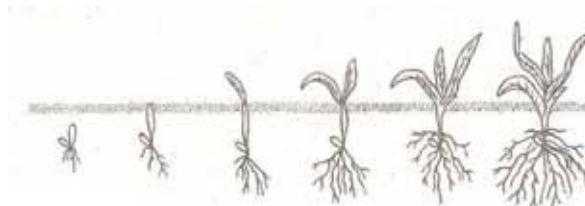
i plečkování obilovin. Meziřádková vzdálenost však při předpokladu takového zásahu musí být větší než 17 cm. Plecí tělesa mají být zavěšena na paralelogramu a plečka má mít stejný pracovní záběr jako sečí stroj. Od plecí noží (radliček) k okraji řádku rostlin je nutný odstup alespoň 4 cm, aby nedošlo k poškození kořenů obilovin.

### Regulace chorob a škůdců

Ochrana proti chorobám a škůdcům spočívá v dodržování dobře sestaveného osevního postupu a zásad agrotechnické kázně. Důležitá je volba odolných odrůd. Napadení braničnatkou plevovou (*Septoria nodorum*) lze omezit pečlivým zapravením posklizňových zbytků, čímž dojde k omezení primární infekce. Výskyt rzi (*Puccinia* spp.) lze kromě preventivních opatření, jako je pozdější výsev na podzim, použít postříkem roztokem vodního skla (10 l.ha<sup>-1</sup>). Výskyt škodlivého činitele lze ale někdy omezit i pečlivou likvidací plevelů, protože některé druhy trav (např. chundelka metlice) jím bývají často silně napadeny.

**Ve fázi 1.–3. listu porosty obilnin nevláčíme**

Časové intervaly pro mechanickou regulaci plevelů v obilí



Regulace plevelů:

možná

škodlivá

opět možná



Nepřímé opatření  
k regulaci plevelů

Pozn.:

+ nepatrná redukce,

++ střední redukce,

+++ silná redukce

Opatření	Vliv na	
	semena plevelů	kořeny plevelů
<b>Osevní postup:</b>		
Vyšší jetelotravní podíl	+++	+++
Celoroční pokrytí půdy	+++	+++
<b>Přenos:</b>		
Použití jen certifikovaného osiva	+++	+
Čisté nářadí	+	++
Kvalitní hnůj (zahřátý na 55 °C nebo více)	+++	+
<b>Půdní zpracování:</b>		
Bez omezení orby	++	+++
Pravidelně provádět opatření proti plevelům	+++	+
Pravidelně zpracovávat strniště (podmítat)	+	+++
<b>Výběr druhu:</b>		
Vysoký	++	++
Odolný (rezistentní) vůči nemocem	++	++
<b>Osivo, setí:</b>		
Úzké meziřádkové vzdálenosti	++	++
Výsevek + 10 %	++	+
Pozdější termín setí	+++	+
<b>Hnojení:</b>		
Přiměřené dávky dusíku	++	++

#### REGULACE CHOROB

##### Plíseň sněžná

Napadá všechny ozimé obilniny, především v polohách bohatých na sněh. Nejvíce jsou ohroženy bujně přerostlé porosty pokryté sněhovou vrstvou na nezmrzlé půdě. Prevencí je nesít ozim po ozimu, snížit výsevek, sít zdravé osivo, nepřehnojovat dusíkem, přerostlé porosty převláčet.

##### Choroby pat stébel

Prevencí je udržení půdy ve strukturním stavu, příznivé reakci a vodním režimu. Ozimá pšenice je chorobami pat stébel napadána nejvíce. Jednoleté přerušení obilního sledu vhodnou plodinou k potlačení výskytu nestačí. Proto se doporučuje přerušovat v osevním postupu pěstování obilnin na dva až tři roky. Pro tento účel se jeví jako nejvhodnější dva užitkové roky obilniny (včetně roku výsevu) nebo zařazení vojtěšky na dva až tři užitkové roky. Podle možnosti se mohou použít i dvojice různých přerušovačů (směska – řepka, kukuřice – oves, brambory – oves, brambory – luskoviny atd.).

##### Černání pat stébel

Jednoleté přerušení obilního sledu zařazením zlepšujících plodin zpravidla uspokojivě sníží výskyt černání pat stébel, protože patogen nepřežívá v půdě dlouhou dobu. Jako jednoleté přerušovače jsou vhodné luskoviny, kukuřice, brambory, cukrovka, řep-

ka, len a z obilnin oves. Je-li v půdě přítomno větší množství původců chorob pat stébel, je účelné přerušit pěstování obilnin alespoň na dva roky. Výskyt patogena je možné omezit i pečlivou likvidační plevele. Jeho hostiteli jsou mnohé druhy trav, např. chundelka metlice bývá často silně napadena. Na moření osiva je možné použít přípravek Polyversum (*Pythium oligandrum*).

##### Stéblolam

Nejvíce škody působí ozimé pšenici, neboť přežívá více let ve strništi. Může napadat časně seté, bujně porosty ozimů již na podzim. Prevencí je tříletý odstup v osevním postupu, nezařazování pšenice po obilnině, především ječmeni, pozdější setba, nepřehnojování dusíkem, omezování pýru a výběr vhodné odrůdy.

##### Sněť zakrslá

Ihned klíčí jen chlamydospory na povrchu půdy, kdežto hlouběji uložené výtrusy si uchovávají klíčivost až tři roky. Je nezbytné nezařazovat pšenici po sobě dříve než za šest až sedm let.

##### Mazlavá sněť pšeničná

Napadení podporují nízké teploty na podzim po osevu. Teploty na jaře jsou pro napadení již příliš vysoké. Je významnou chorobou pšenice, která může způsobit výnosové ztráty až přes 50 %. Ochranu je vysévání uznaného osiva.

**Nejuvýznamnějším preventivním opatřením při potlačení chorob je dodržování správně sestaveného osevního postupu a použití zdravého uznaného osiva**

### Padlí travní

Se silným napadením padlím lze počítat při teplém, relativně suchém jarním počasí (bohatá produkce a silný nálet spor). Napadení podporuje vysoká vzdušná vlhkost, ale nikoliv déšť, teploty mezi 18–22 °C, střídání teplých a vlhkých dnů. Pšenice je náchylná od odnožování až do mléčné zralosti. Náchylnější jsou mladé listy. Rostlina reaguje citlivě na napadení praporcovitého listu a pluch. Padlí vytváří vstupní bránu jiným patogenním houbám (braničnatka plevová, fuzariózy aj.). Prevencí je použití méně náchylných odrůd, nevysévat příliš brzy nebo pozdě, zamezit vývinu příliš hustých porostů.

### Rzi – plevová, pšeničná, travní

Zvýšené nebezpečí napadení je u náchylných odrůd po podzimních infekcích z výdrolových rostlin. Ochranou je proto ničení výdrolů před vzházením pšenice a volba vhodných odrůd. Existují tolerantní odrůdy pšenice, které dosáhnou vysoký výnos i při napadení.

### Braničnatka plevová

Patří k nejhroznějším a nejnebezpečnějším chorobám pšenice. Značně ovlivňuje především hmotnost jejích zrn (ukazatel: hmotnost tisíce zrn). Napadení podporují dešťové srážky během metání. Proti napadení pomůže volba vhodných odrůd, zapravení posklizňových zbytků, použití zdravého osiva a nižší výsevek.

### Fuzariózy klasů

Význam tohoto onemocnění v poslední době stoupá zvláště v oslabených porostech. Nejvíce napadeny jsou rostliny v období metání a kvetení. Riziko výskytu zvyšuje vlhký rok, krátkostébelné odrůdy a hnojení slárou. Vliv odrůdy může převýšit vliv počasí. Ochranou je zdravé osivo, podpora rozkladu rostlinných zbytků a úklid slámy.

### REGULACE ŠKŮDCŮ

Nejčastějšími škůdci obilnin jsou mšice a kohoutci poškozující asimilační aparát a klasy. Proti hrbáči osennímu, jehož larvy poškozují listy a brouci se v létě živí květy obilnin a obilkami v mléčné zralosti, je dostatečně účinné střídání obilnin s luskovínamí a řepou.

### Sklizně

Pšenici sklízíme na počátku plné zralosti plně mechanizovanou přímou sklizní žací



© Foto: Petr Konvalina

*Padlí travní je významnou listovou chorobou obilnin*

mlátičkou. Kvalita zrna je ovlivněna jak jeho zralostí, tak i vlhkostí. Optimální sklizňová vlhkost je do 14 %. Při opožděné sklizni se snižuje obsah i kvalita lepku. Potravinářskou pšenicí proto sklízíme přednostně, zvláště odrůdy náchylné k porůstání. Potravinářská pšenice by měla obsahovat minimálně 28 % mokrého lepku, sedimentační hodnota má být větší než 65 cm<sup>3</sup>, objemová hmotnost nad 750 g.l<sup>-1</sup>. Při umělém sušení je nutné respektovat přípustné teploty nárůvu zrna, aby nedošlo k poškození (denaturaci) bílkovin, především u osiva a pšenice připravované pro nakličování (makrobiotické produkty).

**Braničnatka plevová značně ovlivňuje především hmotnost tisíce zrn**



© Foto: Archiv PRO-BIO

**Pšenici sklízíme při optimální vlhkosti do 14 %**

### 8.1.2 Pšenice špalda (*Triticum spelta* L.)

#### Požadavky na prostředí

Špalda je méně náročná na podmínky prostředí než pšenice setá. Zvláště v době klíčení a vzházení, sloupkování a nalévání zrna vyžaduje však dostatek vláhy. Dobře proto snáší i extrémní vlhkostní podmínky. Také nároky na teplotu jsou nízké. Špalda má dobrou odolnost proti zimě i proti vyležení při vysoké vrstvě sněhu. Teplotní extrémy, vyjma vysokých veder v době dozrávání, jí neškodí. Pro její pěstování jsou nejvhodnější středně těžké až těžké půdy, méně vhodné jsou půdy lehké – písčité. Díky dobrému prokořenění půdy má špalda vysokou schopnost osvojovat si živiny. Její pěstování se doporučuje do oblastí s podmínkami méně vhodnými pro pšenici setou, a to tam, kde již pšenice setá ztrácí efektivnost, nejlépe do horší bramborařské, podhorské a horské oblasti. V řepařské oblasti ji lze zařadit pouze do lokalit s omezenými vstupy (chráněné krajinné oblasti, pásma ochrany podzemních vod), do chladnějších a vlhčích poloh.

#### Zařazení v osevním postupu

Do osevního postupu zařazujeme špaldu podobně jako pšenici. Nejlepšími předplodinami jsou vojtěška, jetel luční (vzhledem k náchylnosti k poléhání – při přemíře dusíku – zařazujeme špaldu po leguminózách jen na chudších půdách), řepka olejná, bob a okopaniny, zvláště brambory, ale i oves.



© Foto: Archiv PRO-BIO

Špaldu je možno vysévat i po rozorání louky či úhoru. Vzhledem k velké náchylnosti k houbovým chorobám (především chorobám pat stébel a fusariózám) špaldu nepěstujeme po ostatních obilovinách, zvláště po pšenici. Pšenice jako předplodina špaldy může navíc nepříznivě působit na udržení čistoty druhu. Ozimé obilniny nejsou vhodnými předplodinami také vzhledem k šíření ozimých plevelů (chundelka metlice, svízel přítula aj.). Špalda nemá vůči plevelům příliš dobrou konkurenční schopnost.

Přestože je špalda lepší předplodinou než pšenice ozimá, její předplodinová hodnota je nízká. Podsevy snáší dobře – podobně jako žito.

#### Příprava půdy k setí

Špalda snese i půdy hůře připravené, hrudovité pozemky, není-li však ohrožen přísun vláhy. Utužené lůžko je žádoucí kvůli náročnosti na vláhu při klíčení a vzházení. Proto jsou pro špaldu vhodné půdy ulehlé, mělce zpracované (vyhovuje minimalizace a povrchové kypření půdy).

#### Setí

Optimální termín setí špaldy je ve druhé polovině září, ale v krajním případě je ji možné bez problémů vysévat až do poloviny října či počátku listopadu. Obvykle se vysévá neloupané osivo, do hloubky 3–5 cm, přičemž hrozí nebezpečí ucpávání semenovodů a výsevních botek. V příznivých podmínkách se výsevek pohybuje od 300 do 350 klíčivých obilek na 1 m<sup>2</sup>, v horších podmínkách 350–400 obilek na 1 m<sup>2</sup>. U nahých obilek pak činí výsevek 180–200 kg·ha<sup>-1</sup>, při výsevu neoloupaných klásků až 300 kg·ha<sup>-1</sup>. Vzdálenost řádků i hloubka setí jsou stejné jako u pšenice seté.

#### Výživa a hnojení

Špalda má dobrou schopnost osvojovat si živiny z půdy. Vzhledem k vyšší náchylnosti k poléhání je ale velmi citlivá na přehnojení dusíkem. Podzimní i časný jarní vývoj špaldy je pomalejší a požadavky na dusík v této periodě jsou nižší. Doporučuje se aplikace regenerační a produkční dávky dusíku ve formě kejdy (15–20 m<sup>3</sup>·ha<sup>-1</sup>) nebo jemně drceného a rozmetaného hnoje (do 10 t·ha<sup>-1</sup>). Vzhledem k delší době uvolňování dusíku do přijatelné formy se doporučuje hnojení organickými hnojivy dřívě.

**Špalda je méně náročná na podmínky prostředí než pšenice setá. Dobře snáší i extrémní vlhkostní podmínky, nároky na teplotu jsou nízké**

### Ošetření během vegetace

Je stejné jako u ostatních obilnin. Po zasetí je vhodné za sucha válení rýhovanými válci, které podpoří vztlínání vody k osivu náročnému na vláhu v době klíčení. Špalda nemá vůči plevelům dobrou konkurenční schopnost. Proto nejsou ozimé obilniny vhodnými předplodinami zvláště vzhledem k šíření ozimých plevelů (chundelka metlice, svízel přítula aj.). Proti plevelům je nejúčinnější vláčení síťovými nebo prutovými branami. Vláčení před vzejitím ničí z více než 80 % nitkující plevele. Po zakořenění (tvorba 3. listu) je účinnost prutových bran na plevele vysoká (80 %), ale během odnožování rapidně klesá pod 50 %.



© Foto: Archiv PRO-BIO

Hodnocení účinků různých nástrojů k regulaci plevelů v porostu obilnin při časném, jednorázovém použití na jaře

Plevele	Hřebové brány	Plečkování a lehké brány	Plečka	Kartáčová plečka
Veškeré lehké půdy	1–2	1–2	2–3	1
Veškeré těžké půdy	4	2–3	3–4	2–3
Rozrazil perský	2	1	1	1
Rozrazil břechanolistý	3	2	2	1
Ptačinec bažinec	3	2	2	2
Hluchavka červená	4	2	3	2
Konopice polní	4	2	3	1
Svízel přítula	3	2	3	2
Heřmánek pravý	4	2	3	2
Vikev chlupatá	4	2	3	2
Psárka polní	3	1	1	1
Psineček	3	2	4	1
Pcháč oset	5	4	4	4
Šťovík	5	4	4	4
Svlačec	5	4	4	4
Pýr plazivý	5	4	4	4

Pozn.:

1 = velmi dobrý účinek (přes 80 % snížení)

2 = dobrý účinek (60–80 %)

3 = střední účinek (40–60 %)

4 = nepatrný účinek (20–40 %)

5 = špatný účinek (0–20 %)

### Regulace chorob a škůdců

Špalda je napadána stejnými chorobami jako pšenice setá, ale celkově je proti nim odolnější. Mezi nejzávažnější choroby špaldy patří choroby pat stébel (*Gaeumnomycetes graminis*) a v hustších porostech padlí trav-

ní (*Erysiphe graminis*). Účinným regulátorem chorob je osevní postup. Z obilovin je vhodnou předplodinou oves. Po ostatních obilovinách, zvláště po pšenici, špaldu nepěstujeme vzhledem k velké náchylnosti k houbovým chorobám.

### Sklizeň

Pro produkci tzv. zeleného zrna se sklízí špalda v mléčné až rané voskové zralosti a dosouší se horkým vzduchem, resp. udí kouřem z dubového dřeva při 120 °C na vlhkost 12–14 %.

**Vláčení před vzejitím ničí přes 80 % nitkujících plevelů**



© Foto: Archiv PRO-BIO

**Žito je vhodná obilnina pro pěstování v období konverze pro svoji vysokou konkurenceschopnost vůči plevelům**

Pro mlynářské užití se špalda sklízí v plné zralosti. Vzhledem k lámavosti klasu špaldy se sníží otáčky mlátícího bubnu, přiháněče i ventilátoru a více se otevírají síta. Přitažením mlátícího bubnu lze upravit stupeň rozlámání klasu až částečného vylustění semen z klásků (je vhodné pro přípravu osiva). Neoloupaná suchá špalda se dobře skladuje.

### 8.1.3 Žito (*Secale cereale* L.)

#### Požadavky na prostředí

Mezi nejméně náročné obilniny patří žito. Je z obilnin nejvíce mrazuvzdorné, snáší lehké – písčité, kyselé půdy i nepříznivé klimatické podmínky, které jsou pro ostatní obilniny nevhodné. Je citlivé na přílišnou vlhkost půdy.

Vhodnost listových předplodin pro žito (Molnár 1999)

příznivá	možná	zřídkka možná	nevhodná
řepka olejka, hrách, brambory středně rané	vojtěška setá, jetel luční, jetelotravní směs, lupina, len	pozdní brambory, mák	kukuřice, cukrová řepa, krmná řepa, tuřín



© Foto: Archiv PRO-BIO

**Žito sejeme do hloubky 2–3 cm, protože mělce zakládá odnožovací uzel**

#### Zařazení v osevním postupu

Pro svou toleranci k předplodině ho lze pěstovat i po obilovině. Je ideální plodinou pro přechodné období i vzhledem k vysoké konkurenceschopnosti vůči plevelům. Po zhoršující předplodině, není-li zaorána mezplodinová směska na zelené hnojení, je vhodná aplikace menší dávky chlévského hnoje (20 t.ha<sup>-1</sup>).

#### Příprava půdy k setí

Na přípravu půdy před setím není žito náročné. Na zvláště lehkých půdách, kde probíhá silnější mineralizace a hrozí nebezpečí většího vyplavení živin, je vhodné provést jak přípravu půdy, tak i setí až o měsíc později. Na jaře je pak k dispozici více dusíku pro posílení odnoží.

#### Setí

Žito sejeme ve druhé polovině září do úzkých řádků (7–12,5 cm) do hloubky pouze 2–3 cm, protože mělce zakládá odnožovací uzel. Hluboké setí může být příčinou snížení výnosu až o 30 %. Výsevek 350–400 obilek m<sup>2</sup> je dostačující. Řidší porosty dobře odnoží, lépe zakoření a jsou odolnější vůči plísni sněžné.

#### Výživa a hnojení

Po špatné předplodině je na lehkých půdách (podle stavu porostu) vhodné jarní přihnojení močůvkou či kejdou (10–15 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>) nebo dobře rozmetaným kompostem či kompostovaným chlévským hnojem (10 t.ha<sup>-1</sup>), pokud nebyl aplikován před setím.

#### Ošetření během vegetace

Na jaře válíme málo zakořeněné, mělce seté porosty na lehkých půdách. Na těžších půdách při dobrém zakořenění lze opatrně vláčet. Jiné ošetření během vegetace není nutné.

Přestože žito silně odnožuje, je možné ho použít jako krycí plodinu, zvláště pro pozdně jarní přesevy řady jednoletých i víceletých mezplodin. Žito bývá pod dlouhotrvající sněhovou pokrývkou napadáno plísni sněžnou. Jiné choroby nemají praktický význam.



© Foto: Arehiv PRO-BIO

Žito je cizospašné, deště v době kvetení mohou způsobit zubatost klasu (neopylené kvítky). Vlhké deštivé počasí v době dozrávání způsobuje porůstání žita již v klasu a tím zhoršení pekařské i osivářské kvality. Ta může být negativně ovlivněna zvláště u hybridních odrůd i výskytem sklerocií námele.

#### Regulace chorob a škůdců

Omezení výskytu plísně sněžné (*Fusarium nivale*) je možné pouze preventivními zásahy (nevysévat brzo a hluboko, pečlivě zapravit posklizňové zbytky, na ohrožených stanovištích nepěstovat obilniny po sobě). Třídění osiva (nad 2,5 mm) omezí výskyt této choroby. Ve vlhkých letech se v klasech žita vyskytuje paličkovice nachová (*Claviceps purpurea*). Jako nejúčinnější preventivní metoda k potlačení této choroby se jeví pečlivé čištění osiva.

#### Sklizěň

Sklizěň žita zahájená na počátku plné zralosti má být provedena co nejrychleji vzhledem k omezení ztrát porůstáním, resp. skrytým porůstáním (snížení čísla poklesu). Při opožděné sklizni hrozí i nebezpečí výdrolu. Sklizené zrno je nutno okamžitě vyčistit, dosušit a vytřídit.

#### 8.1.4 Tritikale (*Triticale*)

##### Požadavky na prostředí

Pro svou tolerantnost k horší předplodině, k půdě s nižším pH, obsahem Al iontů a s menším obsahem mikroelementů se s úspěchem pěstuje triticales. Má menší nároky na hnojení a ochranu proti chorobám a škůdcům než pšenice.

##### Agrotechnika

Na předplodinu je tritikale náročnější než žito, ale je méně náročné než pšenice. Nej-

vyšší výnosy samozřejmě dává po dobrých (zlepšujících) předplodinách.

Příprava půdy pro tritikale je obdobná jako u ostatních obilovin a řídí se podle předplodiny. Po pozdě sklizených předplodinách příznivě reaguje na minimální resp. mělké zpracování půdy kypřením do hloubky 8–10 cm.

Optimální termín setí je v poslední dekádě září a první dekádě října. Doporučený výsev je 400–500 klíčivých zrn.m<sup>-2</sup>, přičemž platí zásada: čím horší předplodina, půdní vláhové, výživné aj. podmínky, čím větší zaplevelení, pozdější termín setí, tím vyšší je výsev, tj. vzhledem k vysoké HTZ asi 200 kg.ha<sup>-1</sup>. Seje se do klasických obilných řádků 12,5 cm. Na hustý výsev však tritikale reaguje ze všech obilovin největší redukcí založených odnoží, ale i nižší produktivitou klasu. Hloubka setí 3–4 cm dostačuje.



© Foto: Arehiv PRO-BIO

Na jaře co nejdříve přihnojujeme porosty močůvkou, kejdou (15–20 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>) nebo kompostem (zvláště řídké, málo odnožené, po horší předplodině a na lehčích půdách). Tritikale má menší nároky na ochranu proti chorobám a škůdcům než pšenice. Trpívá



© Foto: Arehiv PRO-BIO

**Tritikale má menší nároky na hnojení a ochranu proti chorobám a škůdcům než pšenice**

plísni sněžnou, chorobami pat stébel, eventuelně septoriózami. Výskyt chorob lze snížit vhodnou předplodinou (nemá následovat po pšenici či žitu). Plevele regulujeme vláčením. Zásady jsou obdobné jako u pšenice.

Tritikale sklízíme na počátku plné zralosti a při vhodné vlhkosti, protože je podobně jako žito náchylné k porůstání. Vlhké zrno (pokud přirozeně nedoschne v klase) okamžitě dosušíme. Tritikale je náchylnější na výdrol než žito.

### 8.1.5 Ječmen (*Hordeum vulgare* L.)

#### Požadavky na prostředí

Pro ekologické zemědělství není ozimý ječmen (pěstovaný u nás většinou jako víceřadý pro krmné účely) vhodný z řady důvodů. Jeho časný výsev je příčinou většího zaplevelení. Zvláště brzo na jaře je velmi náročný na pohotovost dostupné živiny, které je obtížné v ekologickém systému zajistit. Je napadán řadou chorob, vyžadujících zásah pesticidy. Také jarní ječmen (pěstovaný u nás obvykle jako dvouřadý pro sladovnické a potravinářské účely) je poměrně málo vhodný pro ekologický systém hospodaření. Potřeba rychlé dodávky lehce rozpustných živin v krátké době je ještě větší než u ozimého ječmene. Má však slabě vyvinutý kořenový systém. Současné konvenční odrůdy jsou vyšlechtěny na vysokou intenzitu pěstování. Předpokladem dostatečného výnosu dvouřadých ječmenů je vysoká hustota porostů, která je příčinou i většího výskytu houbových chorob, na něž jsou ječmeny zvláště náchylné.

#### Zařazení ozimého ječmene v osevním postupu

Není-li možné držet porost chemickými vstupy, měl by být ječmen řazen v osevním postupu po zlepšujících plodinách. Ekologicky hospodařící zemědělec ale zařazuje většinou ekonomicky efektivnější potravinářské obilniny.

V ekologickém osevním postupu je možné řadit ozimý ječmen po jetelotrávách a jiných krmných leguminózách, včetně směsek na zelené krmení i luskovin na zrno. V praxi se



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

osvědčil sled: zlepšující leguminóza – ozimý ječmen – ozimá pšenice, pokud musí být řazeny tyto dvě obiloviny po sobě. V obráceném obilním sledu nebývá k dispozici dostatek živin a silně roste zaplevelení. Zařazení ozimého ječmene po sobě nebo jarním ječmeni má za následek šíření padlí travního (*Erysiphe graminis*).

#### Příprava půdy k setí

Včasná sklizeň předplodiny příznivě ovlivňuje založení porostu ozimého ječmene. Vhodná je mělká orba do 18 cm 3–4 týdny před setím, protože ječmen vyžaduje přirozeně slehlou půdu. Také příprava setového lůžka má být pečlivá.

#### Setí

V bramborářské oblasti má být ječmen ozimý zaset do 20. září, v nižších polohách do konce září. Výsevek 400–450 zrn.m<sup>2</sup>, tj. asi 220 kg.ha<sup>-1</sup>, hloubka setí (3–5 cm) vzdálenost řádků (12,5 cm). Časně založený porost dobře využívá dusík z rozkládajících se leguminóz již na podzim, nedochází k výraznému vyplavení dusičnanů do spodních vrstev. V příznivém podzimu však hrozí nebezpečí přerůstání, snížení mrazuvzdornosti a vymrznutí.

#### Ošetřování během vegetace

Zvláště po horší předplodině a na lehčí půdě vyžaduje ozimý ječmen na jaře přihnojení drobně rozmetaným hnojem v dávce 10 t.ha<sup>-1</sup>.

**Ozimý a jarní ječmen nepatří mezi vhodné obilniny pro pěstování v EZ**

*Vhodnost listových předplodin pro ozimý ječmen (Molnár 1999)*

příznivá	možná	zřídka možná	nevhodná
řepka olejka, hrách, brambory středně rané	vojtěška setá, jetel luční, jetelotrávní směs, lupina, len	pozdní brambory, mák	kukuřice, cukrová řepa, krmná řepa, tuřín

### Regulace chorob a škůdců

Ochrana proti chorobám a škůdcům spočívá v osevním postupu. Střídání plodin je účinné jak při potlačení listových chorob, tak i škůdců (hrbáč osenní). V porostech se může u citlivých odrůd vyskytnout padlí (*Erysiphe graminis*). Při přehnojení močůvkou a kejdou se objevuje silnější napadení. Přímé prostředky regulace neexistují, proto je nezbytné volit odolnější odrůdy a redukovat hnojení.

### Skližeň

Ze všech obilnin se sklízí nejdříve (na počátku plné zralosti). Vysoké ztráty výdolem a lámáním stébel způsobuje právě opožděná sklizeň. Ječmen je citlivý na vyšší vlhkost při skladování. Je nutné průběžně kontrolovat teplotu partií.

### Zařazení jarního ječmene v osevním postupu

Nejnižší konkurenční schopnost vůči plevelům má z obilnin jarní ječmen. Vyžaduje proto půdu ve staré síle. Vhodnou předplodinou jsou okopaniny hnojené hnojem (řepa, pozdní brambory). Ječmen nepěstujeme po hustě setých obilninách.

### Příprava půdy k setí

Okamžitě po sklizni předplodiny se provede střední orba do hloubky max. 20 cm. Orbu zvláště pro ječmen je nutno provádět za optimální vlhkosti, aby se přirozeně drobila. Setové lůžko na jaře musí být stejnoměrně hluboké, prokypřené, prohráté, ječmen nesnáší zamokření půdy (stará zásada praví: „ječmen zapraš, oves zamaž“).



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

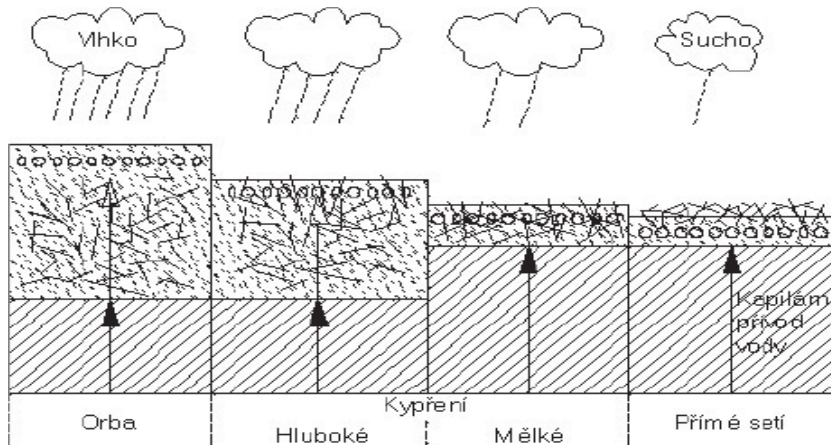
### Setí

Sladovnický ječmen vyséváme co nejdříve na jaře (podle stavu půdy) do běžných řádků (10–12,5 cm), do hloubky 3–5 cm výsevkem 350–450 zrn.m<sup>2</sup> tj. asi 220–250 kg.ha<sup>-1</sup>. Méně vhodné jsou sečí stroje s diskovými radličkami.

### Ošetřování během vegetace

Jarní ječmen je vyséván poměrně časně, což je příčinou většího zaplevelení, a navíc má z obilnin nejnižší konkurenční schopnost vůči plevelům. Nepěstujeme ho proto po hustě setých obilninách. Po setí válíme pozemek na lehčích půdách rýhovanými válci. Před vzejitím je nutné vláčení prutovými branami, další vláčení provádíme opatrně na začátku odnožování (3–4 pravé listy). Ječmen je velmi náchylný na vyvláčení. V tabulce na následující straně jsou uvedeny prahové hodnoty výskytu počtu plevelných rostlin, kdy se doporučuje provést jejich regulaci.

Vzhledem k velmi krátké vegetační době i požadavku na nízký obsah dusíku v zrně u sladovnických ječmenů se před setím ani během vegetace ječmen nehnojí.



Obdělávání půdy ve vztahu k povětrnostním podmínkám (Heege a Vosschenrich 2000)



Prahové hodnoty množství plevelných rostlin na m<sup>2</sup> v ekologickém obilnářství ve srovnání s integrovaným zemědělstvím (sestaveno podle Gruel, 1988).

Druh plevele	Ekologické zemědělství	Integrované zemědělství
Šťovík	1	
Pcháč oset	jednotlivé rostliny	
Svízel přitula	1	0,5
Rozrazil / ptačinec žabinec	20	40–60
Violka rolní		5
Konopice rolní	5	3–5
Rdesno svlačcovité, vikev ptačí	2–3	2
Psárka polní	20–100	30
Chundelka metlice	20–50	20
Oves hluchý	10	10

**Padlí travní, hnědá skvrnitost, pruhovitost listů a žlutá virová zakrslost patří k nejzávažnějším chorobám ječmene**

#### Regulace chorob a škůdců

Nejčastější choroby ječmene jsou: padlí travní (*Erysiphe graminis*) (v hustých porostech) hnědá skvrnitost a pruhovitost listů (*Drechslera teres*) a žlutá virová zakrslost. Žlutá zakrslost je přenášena mšicemi, takže je důležité pečlivě zorat posklizňové zbytky (strniště) a podporovat přirozené nepřátele mšic. Ze škůdců v teplejších oblastech jmenujme bejlomorku (ječmen nesejeme do blízkosti pozemků, kde byl pěstován v předešlém roce). Účinnou ochranu před chorobami a škůdci poskytne osevni postup, výběr odolných odrůd a dodržení zásad správné agrotechnické praxe.

#### Sklizeň

Sklizeň ječmene se provádí v plné zralosti (horní kolénko je tvrdé, hnědé, zaschlé), kdy

jsou všechny obilky tvrdé. Podtržený porost může mít nižší klíčivost než požadovaných 98 %, přezrálý vypadává. Průběžným seřizováním sklízecí mlátičky předejdeme poškození zrna. Při vlhkosti pod 17 % lze dosoušet na rostech neupraveným vzduchem, při vyšší vlhkosti horkým vzduchem. Sladovnický ječmen pěstujeme po předchozí smlouvě se sladovnou, pivovarem a podle jejich požadavků (parametry jakosti, odrůda, doba a množství dodávky).

#### 8.1.6 Oves setý (*Avena sativa* L.)

##### Požadavky na prostředí

Pro své nízké nároky na živiny a svoji dobrou schopnost poutat je z půdy představuje oves nejméně náročnou obilninu na živiny.



Snáší kyselé půdy, je ale citlivý na nevyváženou bilanci živin. Větší požadavky má na obsah draslíku a hořčíku v půdě. Nároky ova na teplo nejsou vysoké, zato nedostatkem vláhy trpí. Je proto významnou obilninou podhorských a horských oblastí.

### Zařazení v osevním postupu

V osevním postupu je oves zařazován zpravidla jako doběrná plodina. V praxi je opomíjena jeho vysoká předplodinová hodnota. Působí jako přerušovač v obilních sledech. Výměšky kořenů ova navíc inhibují aktivní zárodky hub. Po ovsu byl zjištěn v následné obilovině 6–8× nižší výskyt chorob pat stébel než po jiné obilovině.

Použití ova jako krycí plodiny pro jetelovinu nebo zařazení mezi obilninu a okopaninu vytváří dvouletý přerušovač v osevním postupu s ještě výraznějšími fytosanitárními účinky.

Jako ochranná plodina oves dobře potlačuje plevele, aniž konkurenčně omezí vývoj a růst podsevu. Sklizeň ova jako krycí plodiny je možno provést v mléčné voskové zralosti (na zelené krmení, senáž) i v plné zralosti (na zrno) při dodržení zásady nižšího výsevu ( $90\text{--}100\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). Je však nesnášenlivý po sobě, vzhledem k nebezpečí rozšíření háďátka je vhodný odstup ova po sobě alespoň 4 roky.

### Příprava půdy k setí

Po sklizni předplodiny stačí provést střední orbu (do 20 cm). Hloubka orby nemá vliv na výnos ova. Jarní ošetření půdy, příprava lůžka (mělké do 5 cm, pevné) mají být rovnoměrné, co nejčasnější, jakmile to stav půdy dovolí (stará zásada praví: „zasej mě, zašlap třebaš v bláto, přesto budu jako zlato“).



© Foto: Petr Kovalčina

### Setí

Pro vysoký výnos je rozhodující časné setí. Přispěje k využití nižších teplot, kratšího dne i zimní vláhy pro vyšší tvorbu odnoží a založení klásků v latě, sníží se napadení bzunkou ječnou. Každý den opožděného setí může přinést až o 70 kg nižší výnos zrna z 1 hektaru.

Doporučený výsevek ova je  $450\text{--}500\text{ zrn}\cdot\text{m}^{-2}$  (čím horší jsou podmínky, tím větší výsevek volíme), tj.  $160\text{--}200\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  podle HTZ, užší řádky (12,5 cm a méně) jsou vhodnější. Velmi důležité je, aby oves byl zaset rovnoměrně hluboko.

### Výživa a hnojení ova

Oves má dobrou schopnost přijímat z půdy i huře přístupné živiny. Dobře snáší vyšší půdní kyselost, je však citlivý na nevyváženou bilanci živin, má větší požadavky na obsah draslíku a hořčíku v půdě i jejich vzájemný poměr.

**Do osevního postupu zařazujeme oves jako doběrnou plodinu**

příznivá	možná	zřídka možná	nehodná
brambory, krmná řepa, jetel luční, vojtěška setá, lupina, vikev, len, mák, kukuřice	tuřín, bob, rozoraná louka	řepka olejka, hrách	–

*Vhodnost listových předplodin pro oves (Könnecke 1967)*

Výsevek (zrn.m <sup>-2</sup> )	Vzcházivost (%)	Hustota porostu		Výnos (t.ha <sup>-1</sup> )	HTZ (g)	Počet zrn v latě
		rostlin.m <sup>-2</sup>	lat.m <sup>-2</sup>			
350	82,9	290	304	4,23	24,1	58
450	81,1	346	365	4,39	24,0	53
550	79,1	405	435	4,46	23,8	47

*Vliv výsevního množství na polní vzcházivost a výnos*



© Foto: Dominik Menzler

### Kořenové exsudáty ovsa inhibují aktivní hyfy a spory hub

Vhodnost nástrojů  
k regulaci plevelů  
(sestaveno podle  
Dierauer 1992)

Legenda:  
+++ (velmi vhodný)  
++ (vhodný)  
+ (možný)  
0 (nevhodný)

Draslík přijímá oves z půdy dobře, hořčík méně. Proto při vysokém obsahu K (na lehkých půdách nad  $80 \text{ mg.kg}^{-1}$ , na středních nad  $115 \text{ mg.kg}^{-1}$  a na těžkých nad  $200 \text{ mg.kg}^{-1}$ ) je nutno zvýšit dávky Mg na dvojnásobek doporučených.

Na půdách mírně kyselých a chudých na Mg je možné použít horninové moučky typu Kieserit, na kyselých pak dolomitický vápenec.

Přímé vápnění oves nesnáší, proto mu vyhovují mírně kyselé půdy. Oves má slabou schopnost poutat z půdy fosfor. Využití dusíku z půdní zásoby je až 65 %. Oves dobře snáší organická hnojiva, zvláště zelené hnojení. Na chudých půdách lze k němu hnojit i nižšími dávkami hnoje (ve vlhkém roce hrozí nebezpečí poléhání). Jsou možné i kombinace organického a minerálního hnojení.

Doporučováno je:

1. Podmítka po obilovině a současné setí strniskové směsky (např. hořčice či jiné brukvovité), zaorání směsky s P a K hnojivou mělkou orbou.
2. Rozdrcení slámy obiloviny, aplikace kejdy ( $25 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}$ ) nebo chlívského hnoje ( $15 \text{ t}.\text{ha}^{-1}$ ) s mletým fosfátem (pokud nebyl aplikován přímo na farmě do hnoje), zaorání.

3. Zaorání 20 t hnoje na podzim (na chudých půdách, po obilovině) nebo kompostu  $40 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}$ .
4. Přihnojení ova močůvkou (hnojůvkou)  $20\text{--}40 \text{ m}^3.\text{ha}^{-1}$  na počátku sloupkování.

### Ošetření během vegetace

Po (při) setí je zvláště na lehkých půdách a za sucha vhodné válení. Pokud se po setí vytvoří půdní škraloup, je možné mělké vláčení síťovými branami před vzejitím. Pro jeho relativně vysokou konkurenční schopnost a při zaplevelení do 30 % je možné (podle situace) vláčení vynechat. Proti plevelům je možné použít síťové nebo prutové brány od fáze 3 až 4 lístků až do konce odnožování. Vzházející porost až do tří pravých lístků se vláčet nesmí, protože by se značně poškodil.

Vláčením se omezí plevle až o 60 %, ale podpoří se také provzdušnění půdy, vývin kořenů, mineralizace půdního dusíku, čímž se udrží plodnost odnoží a ozrnutí lat.

### Regulace chorob a škůdců

Oves je nejméně ze všech obilovin napadán chorobami (např. *Ophiobolus graminis*, *Cercospora herpotrichoides*, *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp. aj.), proto se žádné ošetření během vegetace neprovádí. Naopak v osevních sledech působí jako přerušovač. Kořenové exsudáty ova navíc inhibují aktivní zárodky hub. Použití ova jako krycí plodiny pro jetelovinu nebo zařazení mezi obilovinu a okopaninu v osevním postupu má ještě výraznější fyto-sanitární účinky. Ochrana proti háďátku ovesnému spočívá v dodržování osevního postupu. Na jeho potlačení příznivě působí zapravená sláma a zelené hnojení. Vzhledem k nebezpečí jeho rozšíření je vhodný odstup ova po sobě alespoň 4 roky. Napadení bzunkou ječnou snižuje časné setí.

Kultura	Vzdálenost řádků (cm)	Síťové brány	Hřebové brány	Soustava bran	Hvězdicové brány	Kartáčová plečka	Plamenová plečka
Obilí	18	+++	+++	++	0	+	0
Brambory	75	++	++	+++	+++	0	0
Kukuřice	75	++	++	+++	+++	++	++
Řepka	30	++	++	+++	+	+	0
Řepa	50	++	++	+++	+++	++	++
Bob	30	++	++	+++	+	+	0



© Foto: Archiv PRO-BIO

### Sklizeň

Vzhledem k délce vegetační doby (kte-  
rá zvláště ve vyšších polohách přichází do  
deštivého podzimu) je sklizeň ovesa nároč-  
ná. Předčasně sklizený oves neposkytne  
dostatečný výnos ani kvalitu, navíc se ob-  
tížně sklízí a dosouší. Přezrálý oves (zvlá-  
ště při přeháňkách v době sklizně) značně  
vypadává z lat. Optimální sklizeň je při  
14–16 % vlhkosti. Při vyšší vlhkosti je nut-  
né zrno ovesa dosoušet. Vhodná skladovací  
vlhkost je 12–14 %. Oves je žádoucí ukládat  
na roštové podlahy s možností provětrávání  
zrna (úprava teploty a vlhkosti).

### 8.1.7 Kukuřice setá (*Zea mays* L.)

#### Požadavky na prostředí

Kukuřice je rostlina teplomilná. Suma  
teplot potřebná během vegetace činí  
1700–3100 °C. Minimální teplota pro klí-  
čení je 6 °C. Pozemky vhodné pro kukuřici  
se mají proto od časného jara co nejrychleji  
prohřívát, mají být dobře a včas zpracova-  
vatelné. Lehčí půdy jsou vhodnější než těžké.  
Kukuřice má nízké nároky na vláhu. Krátký  
den sice urychluje kvetení, ale snižuje počet  
listů a celkovou výšku rostlin.

#### Zařazení v osevním postupu

Vzhledem k velkým požadavkům na dusík  
by měla být zařazována po zlepšujících plo-  
dinách, luskovinách nebo po okopaninách  
hnojených organickými hnojivy. V klimaticky

vhodných polohách je její pěstování výhodné  
po krmných plodinách (zaoraných po 1. seči)  
nebo po ozimé meziplodině. Podíl kukuřice  
v osevním postupu by neměl překročit 10 %.  
Její pěstování po sobě není v ekologických  
systémech vhodné vzhledem k přetrvávání  
určitých společenstev plevelů. Kukuřice ve  
směsi s bobem a s podsevem představuje  
velmi dobrou předplodinu.

Protože chlamydospory sněti kukuřičné  
(*Ustilago maydis*) si udržují klíčivost dlou-  
hou dobu, kukuřice může přijít po sobě na  
totéž místo nejdříve za 3 roky. Při silném  
napadení a v zamořených oblastech za  
6 až 8 let. Podobná je ochrana osevním pos-  
tupem i proti prašné sněti kukuřičné (*Soro-  
sporium holci-sorghii*).

#### Příprava půdy k setí

V případě potřeby je před setím možné  
1–2× redukovat plevele kypřením. Nevý-  
hodou je přitom přílišné rozdrobení půdy,  
zvýšení náchylnosti k erozi a tvorbě půdního  
škrálopu a poškození půdní struktury.

#### Setí

Termín setí závisí na teplotě půdy (ob-  
vykle počátkem května). V ekologických sys-  
témeh se ale osvědčilo vysévat ji o 14 dní  
později, než je obvyklé, aby vzházela rychle-  
ji, rostla a potlačovala plevele. Pozdní výsev  
sníží i negativní vliv působení chorob. Proti  
vyhrabávání a vyzobávání ptáky se doporu-  
čuje hloubka setí 6–9 cm. Vzdálenost řádků  
je dána technologií sklizně a používanou  
mechanizací (obvykle 0,7 m). Počty rostlin  
na hektar jsou dány výsevními jednotkami



© Foto: Archiv PRO-BIO

**Kukuřice by  
vzhledem k velkým  
požadavkům  
na dusík měla být  
zařazována  
po luskovinách nebo  
okopaninách  
hnojených  
organickými hnojivy**

**V širokořádkové kultuře kukuřice je půda dlouho nepokrytá a nezastíněná. Je vystavena vnějším vlivům, proto je vhodné využít podsevy (jetele plazivý, zvrhlý)**



© Foto: Archív PRO-BIO

podle hybridu. Je vhodné použít osivo s nižšími hodnotami FAO.

### Výživa a hnojení

Kukuřice výborně využije všechny formy organického hnojení. Podle druhu předplodiny může být před setím aplikována kejda (až  $30 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ ) a chlévský hnůj ( $30 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ ). Dobře je využívána i močůvka, která je do půdy vpravována speciálními zařízeními (meziřádkové, botkové apod.). Protože je v širokořádkové kultuře půda dlouho nepokrytá, nezastíněná a vystavena vnějším vlivům, doporučuje se využít v kukuřici podsevy. Vhodné plodiny se osvědčily jetele (plazivý, zvrhlý) na půdách s větší zásobou živin i jeteletravní směska.

### Ošetření během vegetace

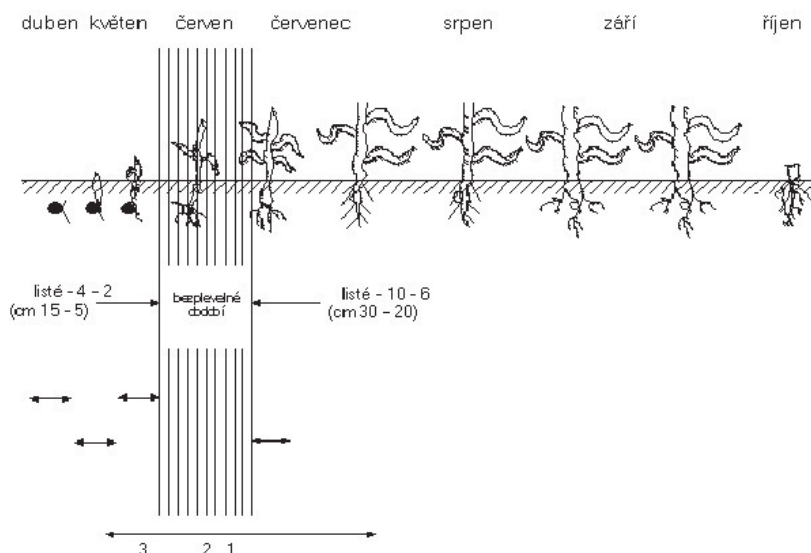
V počátečních růstových fázích má kukuřice malou konkurenční schopnost vůči plevelům (zvláště ve fázích mezi 2.-10. listem). Před vzejitím má být kukuřice vláčena naslepo. V těžších půdách, při dostatečném zakořenění rostlin kukuřice, je možné vláčeti i při vzházení. Vlácení snáší porost dobře až do výšky 10–15 cm, přesto by se nemělo používat příliš ostrých a intenzivně pracujících bran. Nikdy nevláčíme porost kukuřice ráno, protože rostliny jsou křehké. Od 10–15 cm výšky porostu může být kukuřice plečkována. Porost může být také alternativně ošetřován termickou plečkou jak před vzejitím, tak po něm.



© Foto: Archív PRO-BIO

*Možné termíny vláčení, plečkování a použití plamenové plečky u kukuřice*

*Pozn.:  
1 řádky jsou viditelné,  
2 vyhrnování z řádku,  
3 nahmutí a založení podsevu*



**Regulace chorob a škůdců**

Ochrana proti chorobám a škůdcům spočívá v osevním postupu a v dodržení zásad správné agrotechnické praxe.

**Sklizeň**

Na siláž se sklízí kukuřice v mléčné voskové zralosti (obsah sušiny 27 %) sklízecí řezačkou při délce řezanky 20–25 mm. Sklizeň by měla být ukončena před příchodem prvních mrazíků. V příznivých podmínkách je možné sklízet kukuřici speciálními stroji dělenou sklizní technologií LKS – zpracování palic s listeny (50 % sušiny) nebo CCM – zpracování palic bez listenu (60 % sušiny). Kukuřici na zrno sklízíme sklízecí mlátičkou v plné zralosti.

**8.1.8 Pohanka setá (*Fagopyrum vulgare* Moench)****Požadavky na prostředí**

Pohanka je stejně jako kukuřice teplomilná rostlina. Je velmi citlivá na nízké teploty, především na pozdní jarní a případně časně podzimní mrazíky. Při teplotách -2 až -3 °C jsou rostliny vážně poškozeny a při -4 °C zcela zmrznou. Pohance se daří ve vyšších polohách s dostatkem srážek nebo v teplejších sušších oblastech jako druhé plodiny pod závlahou, protože je náročná na vláhu. Má velkou listovou plochu a poměrně vysoký transpirační koeficient (500–700). V přehoustlých porostech trpí nedostatkem světla. Nejlépe se jí daří na středních a lehčích půdách, neutužených a dobře zpracovaných, kde může využít i živiny, pro jiné plodiny těžko přístupné. Nesnáší těžké, chladné

a slévané půdy se zásaditou půdní reakcí. Naopak snáší půdy kyselé (i pH 5). Vysokých výnosů ale dosáhne i na půdách slabě kyselých až neutrálních.

**Zařazení v osevním postupu**

Pohanka není náročná na předplodinu. Lze ji řadit po libovolné plodině, výhodnější je však zařazení po zlepšujících předplodinách – luskovinách, okopaninách, silážní kukuřici, máku, směškách. Důraz je třeba klást na nezaplevelenost půdy. Sama je pokládána za předplodinu s fyto-sanitárními účinky, a tedy dobrou předplodinu pro ozimé obiloviny.

Pohanka může být také pěstována jako druhá plodina (setí od 15. května do 15. července). Především po ozimých směškách na zeleno, po raných odrůdách ječmene a brambor a po dalších brzy sklizených plodinách. Případně může být zasetá jako náhradní plodina po vyzimovaných obilovinách.

Jako meziplodina se pěstuje především na krmení ve směsi s ovsem.

**Příprava půdy k setí**

Předsetová příprava je stejná jako pro jarní obiloviny. Relativně pozdější dobu setí je vhodné využít k hubení plevelů. Vhodné je připravit půdu již 2–3 týdny před setím, nechat plevele vzejít a před vlastním setím zlikvidovat nitkující plevele mechanicky. Dobře připravená půda pozitivně ovlivní výnos. Během této přípravy je třeba šetřit půdní vláhu (zejména pokud se pohanka seje jako druhá plodina). Půdu připravujeme do hloubky max. 40–60 mm.

**Setí**

Optimální termín výsevu je v teplejších oblastech v první dekádě května, ve vyšších polohách o 7 až 10 dní později. Teplota půdy v hloubce setí má být 8–10 °C. Hloubka setí je 30–50 mm. Po zasetí je vhodné pozemek uválet kotoučovými válci.

Nejvhodnější meziřádková vzdálenost je 150 mm (možné je rozmezí 125–450 mm). Při setí do širších řádků je však třeba počítat s plečkováním. Výsevek pohanky činí 40–70 kg·ha<sup>-1</sup>. Při pozdních termínech se doporučuje setí do úzkých řádků a zvýšení výsevku na 70–80 kg·ha<sup>-1</sup>. Počet klíčivých nažek by se měl pohybovat mezi 150–200 na m<sup>2</sup>.

**Pohanka nesnáší těžké a chladné půdy se zásaditou půdní reakcí**

**V teplejších oblastech vyséváme pohanku v první dekádě května, ve vyšších polohách o 7–10 dní později**



© Foto: Archiv PRO-BIO

Vliv teploty na rychlost vzházení pohanky (Šmajstrla a Šmajstrlová 1991)

Teplota °C	Počet dní od zasetí do vzejtí
8	13
10	10–11
15	7
20	5–6
25–30	4–5

### Výživa a hnojení

Kořenový systém pohanky není sice mohutný, ale je vysoce výkonný, což jí umožňuje růst i v méně vhodných podmínkách. Kořeny pohanky vylučují řadu organických kyselin, s jejichž pomocí jsou lépe uvolňovány živiny (hlavně fosfor) z těžko dostupných forem.

### Ošetření během vegetace

Pohanka patří vlivem rychlého růstu mezi úspěšné konkurenty plevelů, zejména jednoletých. K nejčastěji se vyskytujícím plevelům patří ježatka, laskavce, pcháč, přeslička, penízek, rdesna a merlíky. Plevelé odebírají živiny, vláhu, stín, a tím ztěžují asimilaci a jsou také hostiteli chorob a škůdců.

K potlačení plevelů přispívá setí pohanky do úzkých řádků (12,5 cm) vyšším výsevkem (až 60 kg.ha<sup>-1</sup>).

Důraz je třeba klást na nezaplevelenost půdy po předplodině a využití pozdější doby setí k hubení plevelů. Je vhodné připravit půdu již 2–3 týdny před setím, nechat plevele vzejít a před vlastním setím zlikvidovat vyklíčené plevele mechanicky.

Před zapojením (ve fázi 3–5 listů) porostu vláčíme plecími bránami (s vysokými pruty) či plochými prsty) vždy v odpoledních

hodinách, kdy jsou rostliny povadlé, se sníženým turgorem, a tak nejsou bránami poškozeny. Vláčíme po řádcích do výšky 20–25 cm.

V širších řádcích plečkujeme, nejprve mělce – 5–6 cm, později hlouběji až do 8 cm.

Při zaplevelení porostu založeného do úzkých řádků je možno jeden řádek vyplečkovat nebo nechat dvouřádky, kdy se vyplečkuje každý druhý řádek.

### Regulace chorob a škůdců

Na rozdíl od mnohých zemědělských plodin je pohanka zřídka a málo napadána chorobami. Je to pro její relativně malé plochy pěstování. Problémy s houbovými patogeny jsou zaznamenávány nepravidelně a ve většině let se vyskytují pouze v minimálním množství. Porosty pohanky jsou spíše ojediněle napadány nespecifickými druhy, a to v případě nevhodného průběhu počasí a při nedodržení správných agrotechnických zásad.

Snížení rizika výskytu chorob dosáhneme vhodnou organizací porostů (nepřehušťovat, nepřehnojovat), dobrou předplodinou a výživou (starou půdní sílou), eventuálně volbou odrůdy. Odolnost proti chorobám se mezi odrůdami liší.

Škůdci působí obecně na pohance minimální škody. Za nejvíce rozšířené jsou považovány dřepčící a mšice. Vyšší výskyt dřepčků na vzházejících rostlinách je za suchého a slunečného počasí. Mšice (např. mšice maková) kromě přímých škod (vysávání konců vegetačních vrcholů a následně svinování) přenáší virové choroby. Výskytu škůdců lze předcházet vhodnou organizací porostu, osevním postupem a dobrou agrotechnikou.

Možným škůdcem pohanky je také háďátko zhoubné (*Ditylenchus dipsaci*) a i jiné druhy háďátek. Proto byl měl být dodržován čtyřletý odstup v pěstování pohanky na stejném pozemku.

### Sklizeň

Sklizeň zahajujeme v době, kdy dvě třetiny nažek jsou zralé, tj. plně vybarvené (hnědé či šedě). Sklízí se přímo sklízecí mlátičkou při nižší rychlosti mlátičkového bubnu asi 760 otáček za min. při suchém porostu (900 otáček za min. při porostu vlhkém). Seká se co nejvýše – ve výšce 15–20 cm, aby šlo do mlátičky co nejméně biomasy a nedo-

**Organické kyseliny vylučované kořeny pohanky napomáhají lepšímu uvolňování živin (především P) z těžko dostupných forem**





© Foto: Arehiv PRO-BIO

šlo k poškození semen. Je možné také uplatnit dvoufázovou sklizeň posekáním porostu na řádky a po vyschnutí sběr sklízecí mlátičkou. Předpokladem je však několikadenní suché a teplé počasí. Výnos pohanky bývá 1–2 t.ha<sup>-1</sup>. Vzhledem k postupnému dozrávání nažek je možno využít prvních podzimních mrazíků k defoliaci porostu (především u pozdě setých porostů). Ihned po sklizni se nažky vyčistí a dosuší na 14 % vlhkosti.

## 8.2 LUSKOVINY

### 8.2.1 Hrách setý (*Pisum sativum* L.)

#### Požadavky na prostředí

Hrách vyžaduje středně těžké, dostatečně humózní a vyvážené půdy. Zcela nevhodné jsou pro hrách zamokřené pozemky. Na vodu je méně náročný než bob, pH nad 6,0 (na písčitéch půdách nad 5,5) zajistí příznivý rozvoj hlízkových bakterií.

#### Zařazení v osevním postupu

V osevním postupu se hrách zařazuje po zhoršujících plodinách, případně před plodinami s vysokými požadavky na živiny. Po sobě je hrách zařazován v osevním postupu s 4–5letým odstupem.

#### Příprava půdy k setí

Po sklizni předplodiny je třeba provést podmítku a na podzim kvalitní hlubokou orbu. Důležitější než termín výsevu je optimální vlhkost a struktura půdy, resp. její provzdušnění (přístup kyslíku) v období předseťové přípravy. Zhutnění a zamazání půdy, jakož i nedostatek vláhy nebo její přebytek vedou k nedostačujícímu vývinu hlízek a k nízkému nasazení lusků. Častěji

dochází k napadení rostlin hrachu mšicemi a houbovými chorobami, zvláště v období intenzivního růstu.

#### Setí

Pokud možno uplatňujeme časný výsev (1.–2. březnová dekáda). Citlivost vůči mrazu však omezuje velmi rané výsevy (podle místních zkušeností). Optimální hloubka setí je podle půd 4–6 cm. Podle možností by měla být provedena na přiměřeně hluboké lůžko jednozrnkovým (přesným) výsevem, popřípadě secím strojem s diskovými botkami. Vzdálenost řádků (dvouřádků) je podobně jako u obilnin, tj. 12–18 cm. Dostatečně hluboké lůžko a válení po setí urovnává povrch půdy, snižuje ztráty způsobované vyzobáním ptactvem (havrani, bažanti) a také zabrání znečištění semen při sklizni. U malozrnných odrůd se volí výsevek nad 100 zrn.m<sup>-2</sup>, některé druhy však dosahují optimální výnos již se 60 zrn.m<sup>-2</sup>. U velkozrnných odrůd se seje 100–120 klíčivých semen.m<sup>-2</sup>. Vysoké typy krmeného hrachu (pelušky) pokrývají půdy dostatečně již při nižší hustotě porostu, zatímco bezlisté nebo málo olistěné odrůdy potřebují při nízkém vzrůstu vyšší hustotu porostu.

#### Ošetření během vegetace

Díky hlubokému setí má plevel na počátku vegetace dostatečný náskok v růstu před vzházejícími rostlinami hrachu. 1. regulaci plevelů lze proto provádět již vláčením na-

**Středně těžké, dostatečně humózní a nezamokřené půdy s pH nad 6 (na písčitých půdách nad 5,5) přispívají k příznivému rozvoji hlízkových bakterií**



© Foto: Arehiv PRO-BIO





© Foto: Thomas Stephan

slepo (před vzejitím). Od okamžiku, kdy klíček hrachu prorazí na povrch půdy (počátek vzházení) až do fáze 4 lístků, se nevláčí.

Ve vláčení lze pokračovat od výšky porostu 5 cm. V tomto stadiu může být poškozena či zničena (vyvláčena) pouze malá část lístků či rostlin. S porosty nad 15–20 cm je nutno pracovat obezřetně, protože úponky již jsou vzájemně propojeny a pruty bran vytrhávají části nebo celé rostliny.

Díky menší pokryvnosti hrách hůře potlačuje plevele. Použitím plečky je dosaženo pouze krátkodobého úspěchu. Na místech s velkým zaplevelením není proto vhodné hrách pěstovat. Na pozemcích více zaplevelených jsou díky vyšší konkurenční schopnosti vhodnější odrůdy hrachu setého listového charakteru.

#### Regulace chorob a škůdců

Mezi nejvýznamnější choroby hrachu patří antraknóza, hnědá strupovitost, strupovitost a kořenová spála. Ochrana spočívá v prevenci, tj. použití zdravého uznaného osiva, dodržování osevního postupu (4–5 let přestávky). Při jarní předseťové přípravě je nutné se vyvarovat utužení půdy, které může vést k rozvoji kořenových chorob (kořenová spála).

Kritické období pro napadení hrachu škůdci je kvetení. Nejvíce porosty poškozuje kyjatka hrachová a plodomorka hrachová. Proti nim i ostatním škůdcům spočívá ochrana v dodržování vhodně sestaveného osevního postupu a v časném výsevu raných odrůd.

#### Sklizeň

Hrách sklízíme po dosažení plné zralosti, kdy listy žloutnou a usychají při vlhkosti zrna pod 17 %, nejlépe 14 %. Semena jsou odrů-

dově zbarvená a tvrdá. Při opožděné sklizni se otevírají lusky a nastávají sklizňové ztráty. Důležité je správné seřazení žací mlátičky (přípevnění zvedáků polehlých rostlin na žací stůl, snížení otáček bubnu, zvětšení mezery mezi bubnem a košem). Výnos semen dosahuje 2–3 t.ha<sup>-1</sup> podle odrůdy.

#### 8.2.2 Bob (*Vicia faba* L.)

##### Požadavky na prostředí

Bobu se nejlépe daří v oblastech s mírným, spíše chladnějším podnebím, s dostatkem srážek a dobrou zásobou vody v půdě. Klíčí při 3–4 °C, mladé rostliny snášejí i jarní mrazíky do –4 °C. Na vláhu je bob náročnější než hrách a okamžitě reaguje na její nedostatek. Pozemky s těžší půdou jsou nevhodnější (jílovitohlinité až hlinité v nevysušných polohách kukuřičné, řepařské a bramborářské oblasti). Na lehkých půdách není jeho pěstování vhodné. Vzhledem k požadavku hlízkových bakterií by pH půdy nemělo klesnout pod 6.

##### Zařazení v osevním postupu

Bob je velmi vhodným přerušovačem v osevním postupu s četným zastoupením obilnin. Větší část fixovaného dusíku je přesunuta do zrna a zbývající 60–80 kg N.ha<sup>-1</sup> je k dispozici (po rozkladu) následné plodině. Nejvhodnější následnou plodinou je ozimá pšenice. Bob není po sobě snášenlivý, je nutný 3–4 letý odstup v osevním postupu.

##### Příprava půdy k setí

Příprava půdy se neliší významně od postupu u ostatních jarních luskovin. Po sklizni předplodiny je třeba provést podmínku a na podzim kvalitní hlubokou orbu. Při jarní předseťové přípravě půdy je nutno se vyvarovat utužení půdy, jež vede k rozvoji kořenových chorob. Bezprostředně před výsevem prokypříme půdu do hloubky setového lůžka, tj. do 8–10 cm.

##### Setí

Bob sejeme, jak nejdříve je to možné. Příčinou oddálení termínu setí může být nadměrná vlhkost (nezpracovatelnost) půdy po zimě (zvlášť když bobu vyhovují půdy těžší). Předpokladem nižší poléhavosti a většího výnosu je dostatečná a rovnoměrná hloubka setí (6–10 cm). Výsevek činí asi 0,5 milionu klíčivých semen na ha. Optimál-

**Utužení půdy při jarní předseťové přípravě vede k rozvoji kořenových chorob (kořenová spála)**

ní hustota porostu je 30–40 rostlin.m<sup>2</sup> při meziřádkové vzdálenosti 30–50 cm.

### Výživa a hnojení

Tato luskovina dobře reaguje na organické hnojení. Na rozdíl od hrachu snáší přihnojení chlévským hnojem.

### Ošetření během vegetace

Současné převládající střední až vysoké odrůdy bobu se z hlediska potlačení plevelů jeví jako vhodné. K zaplevelování porostu bobu dochází nejčastěji jednoletými dvou- a tříletými druhy a travami. Na počátku vegetace je konkurenční schopnost bobu slabší, proto až do zapojení porostů je nutné plevele účinně potlačovat:

- a) vláčením naslepo od fáze 3. listu je možné opět opatrně vláčet až do výšky 25–30 cm, a to nejlépe za slunečného počasí, odpoledne (nižší buněčný turgor),
- b) kromě vláčení je možné použít klasickou plečku či rotační plečku. Prokypření půdy přispívá k jejímu provzdušnění a k podpoře aktivity hlízkových bakterií.

Účinnost plecích bran na plevele (při směru jízdy po řádkách, nastavení pojezdové rychlosti 5 km.hod<sup>-1</sup> a po jednom průjezdu porostem) činí 50 % s poškozením kulturních rostlin pod 1 %.

Zvláště po sklizni bobu může zadržet fixovaný dusík v orniční vrstvě podsev trav, který je pak využitelný pro následné plodiny. Přísev trav se v praxi provádí při posledním mechanickém zásahu proti plevelům. Trávy sejeme naširoko, případně do meziřádků, a to pozdě sloupkující trávy s pomalým počátečním vývojem (jílek vytrvalý a mnoho- kvěť - 10–15 kg.ha<sup>-1</sup>). Současně vláčíme mělce (1–2 cm) prutovými branami.

### Regulace chorob a škůdců

Bob vyséváme co nejdříve, proto je nutné se při jarní předseťové přípravě vyvarovat utužení půdy, které může vést k rozvoji kořenových chorob. Důraz klademe na preventivní opatření, jako je použití uznaného zdravého osiva a dodržování osevního postupu. Nejzávažnější příčinou úbytku a poškození rostlin během vzházení a vegetace jsou choroby a škůdci. Vyšší výpadek rostlin při vzházení u bělokvěťých odrůd je dán absencí taninu. Z chorob přenosných semeny se nejčastěji setkáváme s bakteriózami a s patogenní-

mi houbami, jako je *Ascochyta*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Cladosporium*. Ochranou je výsev certifikovaného osiva.

Mezi hlavní škůdce bobu patří mšice bobová a listopas čárkovaný a zrnokaz bobový. Ochrana spočívá v časném výsevu a dodržování vhodně sestaveného pestrého osevního postupu.



© Foto: Thomas Stephan

### Sklizeň

U porostů určených k výrobě píce je nejčastěji využívána metoda sklizně celých rostlin systémem silážování drtě, tzv. metoda GPS. Optimální doba sklizně je tehdy, když sušina drtě dosáhne 30–40 %, monokulturně pěstovaný porost je na počátku žluté zralosti, semena jsou pevná a lusky ve spodní třetině již černé.

Pěstování bobu jako krycí plodiny vyžaduje dělenou sklizeň. Po dosažení sušiny 20–22 % lze bob posekat na řádky, kde se nechá zavadnout na sušinu 40–45 % a následně se sklídí sběrací řezačkou.

Sklizňová zralost semen nastává po zčernání lusků a stonku. Výnos bobu se pohybuje od 1,5 do 4,5 t.ha<sup>-1</sup>. Je třeba otevřít co nejvíce horní i spodní síta, zvýšit otáčky ventilátoru čištění, snížit otáčky mlátícího bubnu a oddálit koš. Uskladnění je při 14 % (u osiva 16 %) vlhkosti.

### 8.2.3 Lupina bílá (*Lupinus albus*)

#### Požadavky na prostředí

Lupině nejvíce vyhovují podmínky bramborářské a řepařské oblasti. Lupina bílá je ze všech druhů sice nejnáročnější na teplo, zejména její pozdní formy. Lze ji však pěstovat i v oblastech chladnějších, díky její odolnosti k nízkým teplotám (-4 až -6 °C). Na rozdíl

od lupiny žluté, která preferuje půdy písčité s kyselou reakcí, lupina bílá potřebuje půdy spíše neutrální. Kulturní druhy jsou velmi náročné na dostatek vláhy. Sucho v době kvetení vede k silnému snížení výnosu zrna i zelené hmoty. Vlhkost půdy má také vliv na chemické složení a tvorbu hlízek. Spolu se zvyšující se vlhkostí klesá i obsah alkaloidů. Optimální vlhkost půdy pro lupinu je 70 %. Lupina žlutá je proti suchu nejodolnější pěstovanou vikvovitou rostlinou.

#### Agrotechnika, regulace plevelů a cho- rob, sklizeň

Především na lehkých (písčitých) půdách mají lupiny vysokou předplodinovou hodnotu. Jejich kořeny mají velmi dobrou schopnost pronikat do půdy (substrátu), prokořenit ji a přijímat z ní živiny. Obsah hrubé vlákniny v kořenech lupiny je 5–10 %, díky tomu není organický dusík tak rychle mineralizován a vyplavován. Intenzita fixace u lupiny je 200–450 kg N.ha<sup>-1</sup>. Pro následnou plodinu v půdě zůstává 65–95 kg N.ha<sup>-1</sup>. Odstup lupin v osevním postupu po sobě je 3–4 roky.

Vzhledem k dlouhé vegetační době se snažíme sít lupinu co nejdříve (konec března), žlutou lupinu později než bílou. K žádoucímu urychlení přechodu ke kvetení a zkrácení jeho doby tak přispějí pozdní mrazíky (chladový šok). Při raném setí využívá lupina také lépe zásoby zimní vláhy.



© Foto: Thomas Stephan

Lupinu sejeme do řádků 15–30 cm asi 3 cm hluboko. Čím lehčí je půda, tím sejeme do užších řádků a hlouběji. Při řádcích 125 a 250 mm činí výsevek 0,7 mil. klíčivých zrn na hektar. Výsevní množství však závisí (podobně jako u ostatních luskovin) na velikosti semen (lupina bílá asi 350 g, žlutá asi 130 g). Optimální hustota porostu je 50–80 rostlin.m<sup>-2</sup>.

Rovnoměrná hloubka setí a pevné lůžko pozitivně ovlivní vzcházení, sníží poškození ptactvem, zpevní porost a ulehčí pozdější vláčení.

Lupina velmi dobře fixuje dusík, a proto za příznivých podmínek pro hlízkové bakterie si sama zajistí veškerou jeho potřebu. Je schopna přijímat těžko rozpustné fosfáty z půdy. Také draslík není limitujícím prvkem.

Plevele se regulují obdobně jako u bobu. Protože lupiny dlouho setrvávají ve stadiu přizemí růžice, jsou citlivější vůči konkurenci plevelů. Při eventuálním plečkování hrozí také nebezpečí zahrnutí. Během vegetace se u lupiny projevuje zvýšená citlivost (odumírání rostlin v průběhu celé vegetace) na komplex kořenových a krčkových chorob (*Botrytis* – *Fusarium* – *Phoma*).

Chladný a deštivý průběh počasí může v době zrání způsobit tzv. „zakonzervování porostu“, což se projevuje stálou vlhkostí semen, i když proces nalévání je již ukončen. Lupina je poměrně odolná k pukání lusků. Její sklizeň je vzhledem k nerovnoměrnému dozrávání obtížnější, je nutné seřízení sklízecí mlátičky s otáčkami mlátícího hubnu v rozmezí 700–800 ot.min<sup>-1</sup>, vstupní mezerou koše 16 mm a výstupní 5 mm. Výnosy se pohybují mezi 1,0–3,0 t.ha<sup>-1</sup>.

#### 8.2.4 Cizrna beraní

(*Cicer arietinum* L.)

##### Požadavky na prostředí

Cizrna patří mezi rostliny teplomilné a suchovzdorné. Semena však začínají klíčit při 4 °C a mladé rostliny snášejí mrazíky až -6 °C. Nejlepší stanoviště je jižní svah, písčitohlinitá až písčitá půda s dostatkem vápníku. Na vlhkých těžkých půdách je často napadána chorobami a plísněmi. Na živiny je nenáročná.

##### Agrotechnika, regulace chorob, sklizeň

V osevním postupu se řadí obvykle po obilnině, vhodné jsou také okopaniny. Setí provádíme koncem března až začátkem dub-

**Nejodolnější  
luskovinou  
vůči suchu  
je lupina žlutá**

na, dokud je v půdě dostatek vláhy, do řádků 0,30–0,50 m. Hloubka setí je 40–60 mm. Velikost výsevku kolísá podle HTS od 80 do 120 kg.ha<sup>-1</sup>. Regulace plevelů během vegetace se provádí vláčením a plečkováním. Hrozí poškození mladých rostlin od srnčí zvěře a od zajíců. Rostliny, které ač dorostou až 80 cm, nemají problém s poléháním.

Cizrna může být napadána antraknózou a dále komplexem kořenových a krčkových chorob (*Botrytis* spp., *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Botrytis* spp.). Při jarní předseťové přípravě je nutné se vyvarovat utužení půdy, které může vést k rozvoji zmíněných chorob. Podstatné je dodržet preventivní opatření, jako je osevní postup, zdravé certifikované osivo a volba nezamokřených, propustných, písčitohlinitých a hlinitých půd s dostatkem vápníku s pH >6.

Sklizeň i skladování cizrny je obdobné jako u hrachu. Cizrna se sklízí běžnou sklízecí mlátičkou. Problém však je, že lusky jsou v několika patrech rostliny a jsou nerovnoměrně dozrálé. Možným ošetřením je podříznutí či podrytí kořenů.

### 8.3 OLEJNINY

#### 8.3.1 Řepka olejka (*Brassica napus* var. *oleracea*)

##### Požadavky na prostředí

V systému hospodaření se sníženými vstupy se doporučuje řepku pěstovat v chladné, případně teplé pěstitelské oblasti. Vzhledem k většímu riziku sucha, pomalému vzházení a poškození dřepčíky jsou velmi teplé oblasti pro ekořepku nevhodné. Zde je možné řepku doporučit, jen pokud se zaseje do 20. srpna (období pravidelných dešťů). Pokud vzejde, je zde však nebezpečí přerůstání.

##### Osevní postup

Předplodina řepky by měla zanechat pozemek v nezapleveleném stavu a měla by být včas sklizena. Vzhledem k agresivnímu výdro-



© Foto: Arehiv PRO-BIO

lu, který se v ekologickém zemědělství těžko reguluje, jsou obilniny nevhodné. Jako nejvýhodnější se jeví včas sklizené a zaorané jeteloviny. Mimo odplevelovacího účinku poutají pomocí hlízkových bakterií vzdušný dusík a mohou významně zvýšit po mineralizaci posklizňových zbytků zásobu dusíku v půdě během vegetace a pokrýt tak potřeby řepky.

##### Příprava půdy k setí

Z hlediska prevence regulace plevelů, škodlivého hmyzu, slimáků i posklizňových zbytků je nutné při pěstování řepky v ekologickém systému používat orební systém.

##### Setí

Díky vyšší vitalitě a konkurenční schopnosti jsou pro EZ vhodnější hybridní odrůdy. S nárůstem cen osiva a jeho vyšší potřebou budou však ekologičtí zemědělci zřejmě volit levnější liniové odrůdy. Bylo prokázáno, že vyšší výsevek liniové odrůdy spolu se širšími řádky poskytuje výnos téměř srovnatelný s hybridní odrůdou.

Termín výsevu by měl být raný až střední, podle pěstitelské oblasti. Při pozdním setí v září dochází vždy k jejímu silnému zaplevelení.

**Nejvhodnějšími předplodinami řepky jsou včas sklizené a zaorané jeteloviny**

*Vhodnost listových předplodin pro řepku olejku (Molnár 1999)*

příznivá	možná	zřídka možná	nevhodná
hrách, rané brambory, krmná směs	ječmen ozimý, ozimé žito, oves, jetel luční, jetelotravní směs	vojtěška setá, řepka olejka, pšenice ozimá, ječmen jarní	cukrová a krmná řepa, hořčice bílá, len, mák, slunečnice



© Foto: Jana Prášková

**Při vyrovnaném přísunu živin řepka díky svému rychlému počátečnímu vývoji dobře konkuruje plevelům**

Na základě výsledků pokusů lze doporučit zvýšení výsevku ekořepky na dvojnásobek běžně doporučovaného množství u hybridních odrůd a trojnásobek u hybridních odrůd. U nižších výsevků byl vždy nízký výnos a problém se zaplevelením.

#### Výživa a hnojení

Vyrovnaný příjem živin je podmínkou pro rychlý růst řepky a podpoření její konkurenční schopnosti proti plevelům, chorobám a škůdcům. Stejně tak vápnění při nízkém pH je předpokladem kvality řepky. Při poklesu zásoby základních živin pod střední úroveň a dodržení dalších podmínek je nutné dodat prvky, které jsou v nedostatku, a vyrovnat tak poměr jednotlivých živin. Při hnojení řepky v EZ musíme dodržovat zásady správné zemědělské praxe a nitrátové směrnice. To znamená nepoužívat organická hnojiva (hnůj kejdu močůvku) v období, kdy je to zakázáno. Maximální povolenou dávku – 170 kg N i v organických hnojivech – je také nutné dodržet. Jako nejlepší řešení bilance N se v ekologickém zemědělství osvědčuje zvý-

šené pěstování luskovin a jetelovin v osevním postupu. U řepky, která je na intenzitě hnojení velmi závislá, se v pokusech dobře projevilo pěstování po včas zaoraném jeteli.

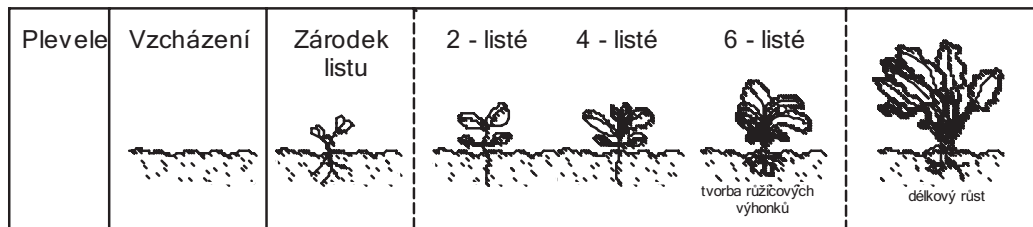
#### Ošetření během vegetace

Řepka díky svému rychlému počátečnímu vývoji dobře konkuruje plevelům zejména při vyrovnaném příjmu živin. Přesto by předplodina řepky měla být nezaplevelená a včas sklizená. Jako jednu z možností ochrany proti zaplevelení lze doporučit zvýšení výsevku hybridní řepky na dvojnásobek. Zaplevelení předcházíme také včasným založením porostu.

Tam, kde nehrozí vytvoření škraloupu, je po zasetí vhodné přiválčení rýhovanými válci. To přispívá jak k vyšší vzházivost řepky, tak i plevelů, které můžeme potom vláčením redukovat. Po vzejtí je vhodné ve fázi 4–6 listů, kdy je rostlina již zakořeněna, provést plečkování a do zimy je podle potřeby ještě minimálně jednou opakovat. Po dosažení 6 listů je možné řepku již vláčet prutovými branami. Vláčení je vhodné jak pro regulaci plevelů, tak i pro provzdušnění půdy při utvoření škraloupu.

Ošetření proti plevelům na jaře spočívá především v plečkování podle potřeby nejlépe 4krát po 14 dnech do zapojení porostu, vláčení na jaře je vhodné nejméně jednou. Zvláště při výskytu svícele přítuly je poměrně účinné. Možné je plečkovat a vláčet v podstatě do uzavření prorostru – větvení. V pokusech se osvědčila před sklizní ruční likvidace – vysekávání plevelů – toto je nutné zvláště u pcháče osetu, který by měl být vysekán ve fázi poupát, kdy spotřeboval nejvíce zásobních látek. Likvidace plevelů je zejména nutná při vlastní produkci farmářského osiva.

*Použití vláčení a plečkování u řepky v závislosti na vývinu porostu (Dierauer - Stöppler)*



←————→ plečkování

←————→ vláčení

Sama řepka může být významným plevelem pro následující plodinu prostřednictvím výdrolu. Základem předcházení výdrolu je bezztrátová sklizeň. Za sucha po odvozu řepkové slámy či jejím rozdrčení by se měl pozemek mělce podmítnout, aby se semena nezaklopila hlouběji než do 6 cm, a podmítku upravíme vláčením nebo válením. Za vlhka je vhodné pozemek nepodmítnat, čerstvá semena jsou velmi rychle klíčivá. Za sucha bychom neměli ponechat pozemek se strništěm, semena by pak vlivem sucha získala druhotnou dormanci a nevyklíčila. Také hluboké zakopání strniště je nevhodné pro následně několikaleté vzházení semen z půdní zásoby.

### Regulace chorob a škůdců

V posledních letech se stávají významnými u této plodiny choroby. Infekce ve fázi květu a dokvétání ovlivní negativně průběh zrání porostu, dochází k tzv. nouzovému dozrání. Rostliny sesychají, vytváří se scvrklá, nekvalitní semena, která předčasně vypadávají ze šišulí. Ochrana proti nim je obtížná, a proto je nutné jejich výskyt omezovat preventivními opatřeními:

- 1) Především nízkým zastoupením brukvovitých plodin v osevním postupu (12,5 %) a dodržováním dostatečného odstupu řepky (4-5 let) v osevním sledu. Při výskytu nádorovitosti košťálovin je nutno vynechat brukvovité v osevním postupu minimálně 6-7 let.
- 2) Výběrem odrůdy podle jejich citlivosti k jednotlivým chorobám.
- 3) Volbou vhodného pozemku - vyloučení pozemků zamokřených s nevhodnými mikroklimatickými podmínkami. Pokud sejeme řepku na pole s výskytem hlízenky, je možné aplikovat před setím přípravek Contans (*Coniothyrium minitans*).
- 4) Dodržováním termínu setí podle pěstitelské oblasti a založením porostu o optimální hustotě. Příliš časný výsev podpoří rozvoj listů a tím hrozí větší napadení plísněmi. Rostliny napadené chorobami v podzimním období na jaře pomaleji regenerují a během nepříznivé zimy i snáze uhynou. Hlavní zásadou je zajistit dobré přezimování porostu.

- 5) Zaoráním posklizňových zbytků, které brání přenosu alternarie a dalších chorob na porosty následně zakládané v sousedství pozemku.

Rozšířením pěstování řepky vzrostl i význam výskytu škůdců v řepce, jako např. krytonosců, blýskáčka i slimáčků. Možnosti ochrany proti škůdcům jsou velmi slabé. Musíme proto věnovat pozornost preventivním opatřením a podpoře predátorů.

Vzhledem k většímu riziku sucha, pomalému vzházení a poškození dřepčiky jsou nevhodné pro ekořepku velmi teplé oblasti.

Pro omezení výskytu škůdců by měl být v osevním postupu zachován časový odstup minimálně 4 roky. Po řepě se řepka nesmí zařazovat kvůli společnému škůdci háďátku řepnému. Při volbě odrůdy bychom měli volit odrůdy odolné, raně kvetoucí, které jsou méně poškozovány blýškačky.

Možnost ochrany proti slimáčkům je především v oblasti agrotechniky. Jejich výskyt podporuje větší podíl posklizňových zbytků v půdě a na povrchu půdy, zanedbaná okolí pole, úhory, nesečené meze apod. a nedodržování správného střídání plodin. Největší škody působí při vzházení ozimé řepky, kdy biomasa rostlin je ještě malá a slimáčci jsou schopni zničit holožirem rozsáhlé plochy.

Z hlediska prevence je proto nutné používat orební systém. Mechanická likvidace výdrolu řepky by měla být provedena včas, aby byl zničen dřívě, než vzejde nový výsev řepky.

Pro prognózu dalšího výskytu škůdců i chorob je důležité také posouzení zdravotního stavu porostu po sklizni podle strniště. Poškození krytonosci, hlízenkou a plísní se projeví jako černé či seschlé stonky.

**Základem předcházení těžce hubitelného výdrolu je sklizeň s co nejmenšími ztrátami**



© Foto: Thomas Stephan

### Sklizně

Nezaplevelené porosty sklízíme přímou sklizní. Je ale potřebné dát pozor na výšku žacího stolu – ekořepka je většinou nižší, méně větví a šesule jsou většinou níže než u konvenčních porostů. Mezeru mláticového bubnu je možné zvětšit, není potřebné vymlátit i nezralé šesule a plevele, které pak působí problémy při posklizňovém zpracování. Je nutné dát pozor na seřízení ventilátoru. Ekořepka mává menší HTS – lehčí semena s větším rizikem odfouknutí na pole. Proud vzduchu však musí být takový, aby se neucpávala síta. Je proto nutné seřízení častěji kontrolovat. U zaplevelených pozemků je zřejmě nejvýhodnější dělená dvoufázová sklizeň. Na tu však většina ekologických podniků nemá potřebnou mechanizaci.

Okamžitě po sklizni se musí sklizené semeno předčistit a uskladnit do nízké vrstvy tak, aby se mohlo prohrnovat nebo provětrávat. Semena nezralých plevelů, ale i řepky způsobují rychlé zapaření a zplsnivění sklizené produkce. Proto je nutné po dosušení řepku ještě jednou předčistit a potom uskladnit.



© Foto: Archiv: PRO-BIO

ré půdní síle. Vyžaduje dostatek vápníku a draslíku v půdě. S úspěchem je možné ji pěstovat na úrodných lužních a nivních půdách s hladinou podzemní vody 1,5–2 m. K půdní reakci je tolerantní (optimum je 6–7,2), nesnáší však pH pod 5,5. Zcela nevhodné jsou mělké nebo vodonepropustné půdy a pozemky v blízkosti lesních celků, remízků a sadů, kde je nebezpečí škod způsobených ptactvem a zvěří.

### Osevní postup

Na dodržení zásad střídání plodin slunečnice velmi citlivě reaguje. Neměla by po sobě následovat na pozemku dříve než za 8 let při maximálním zastoupení v osevním postupu 12 %. Nedodržení těchto zásad se projeví především výskytem chorob. Nejvhodnější předplodinou je ozimá pšenice nebo jiné hustě seté obilniny a kukuřice. Nevhodné předplodiny jsou naopak zelenina, řepka, řepa a sója. Slunečnice je považována za zhoršující plodinu.

### Příprava půdy k setí

Po meziplodině je důležitá podzimní orba provedená za vhodné vlhkosti (nezamazat). Vzhledem k šetření vláhou a pro podporu vzházení plevelů je vhodné časné jarní vláčení. Lůžko by mělo být 4–5 cm hluboké, nepřepracované (nebezpečí zamazání).

### Setí

Optimální termín výsevu je v první polovině dubna, při teplotě půdy minimálně 8 °C. Pozd-

**Krátké období sucha podstatně nesníží úrodu nažek slunečnice, protože fotosyntéza pokračuje i při vysoké úrovni stresu**

### 8.3.2 Slunečnice (*Helianthus annuus*)

#### Požadavky na prostředí

Pro pěstování slunečnice je nejvhodnější kukuřičná výrobní oblast. Nejlépe se jí daří právě v těch oblastech, v nichž dozraje odrůdy kukuřice na zrno s číslem FAO 280–300. Vyžaduje sumu teplot nad 5 °C v rozpětí 1600–1700 °C. Pro rovnoměrné a rychlé klíčení vyžaduje půdu vyhřátou na 8–9 °C. Vyžaduje také dostatek světla, což lze ovlivnit hustotou porostu. Slunečnici řadíme k rostlinám krátkého dne.

Slunečnice je poměrně suchovzdorná, přesto má vysoký transpirační koeficient (nad 550). Za svou suchovzdornost vděčí nejen rozvětvenému a hluboko pronikajícímu kořenovému systému, ale hlavně tomu, že fotosyntéza pokračuje i při vysoké úrovni vodního stresu. Krátké období sucha tedy nemůže podstatně snížit úrodu nažek.

Nejvhodnější jsou hlinitopísčité a písčitohlinité půdy, půdní typ černozem nebo hnědozem, dobře zásobené vláhou ve sta-

Vhodnost listových předplodin pro slunečnici (Molnár 1999)

příznivá	možná	zřídka možná	nevhodná
hustě seté obilniny, ozimé krmné směsky	brambory, cukrová řepa, kukuřice	luskoviny	slunečnice, sója, řepka olejka, len, hořčice

ní výsevy (polovina května) vedou k nižšímu vzrůstu a opožděnému dozrávání. Slunečnice je poměrně odolná proti mrazu (až do  $-4^{\circ}\text{C}$ ). Hloubka výsevu je asi 4 cm, u lehčích půd 5 cm, s meziřádkovou vzdáleností 20–50 cm. Optimální je výsev do dvojřádků. Slunečnice může být vysévána sečími stroji na kukuřici (s diskovým výsevním ústrojím). Každopádně je nutné přesné (jednozrnkové) setí. Není žádoucí hustý výsev, optimální hustota porostu je 75 000 rostlin ( $5\text{--}6\text{ kg osiva}\cdot\text{ha}^{-1}$ ). Při zakládání porostů jedlé slunečnice (dosahuje vyšší HTS) činí výsevek asi  $10\text{ kg osiva}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Při vzdálenosti řádků 50 cm je vzdálenost rostlin na řádku 26,6 cm, u řádků 35 cm je to již 38 cm.

### Hnojení

Slunečnice má právem pověst dravé rostliny, protože pomocí svého rozvětveného kořenového systému čerpá živiny ze všech půdních vrstev. Potřeba dusíku u slunečnice je asi  $80\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ . Podobně jako u ostatních olejnin, způsobuje vysoká a pozdní dávka dusíku oddálení zralosti a snížení obsahu tuku v semenech. Slunečnice by měla být proto v osevním postupu dobrou plodinou a od výšky porostu 30 cm by neměla být hnojena dusíkem. Dusíkaté látky, které zůstaly v organické hmotě z posklizňových zbytků, jsou poměrně pevně vázány (zdrěvnatělé lodyhy). Pro následné plodiny je proto nutné počítat s nižším uvolněním dusíku z posklizňových zbytků slunečnice.

### Ošetření během vegetace

Pro podporu vzházení plevelů a jejich následnou likvidaci je vhodné časné vláčení. Týden po výsevu následuje vláčení naslepo. Další vláčení může být prováděno při výšce rostlin nad 15 cm. Při plečkování v raných fázích růstu doporučujeme používat boční ochranné desky. U větších rostlin jsou radličky upraveny tak, aby více nahrnovaly ornici (mírné hrůbkování), přičemž jsou intenzivněji potlačovány plevele. Plečkami s vysokým rámem lze ošetřovat i vyšší porosty později.

### Regulace chorob a škůdců

Pěstování slunečnice v ekologickém zemědělství je náročné z důvodů citlivosti plodiny k mnoha škodlivým činitelům.

Hlavní zásadou je dodržení 8letého odstupu v osevním postupu od minulé slunečnice. Nevhodnou předplodinou jsou řepka, hořčí-

ce a cukrovka z důvodu nebezpečí přenosu chorob (*Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea*, *Alternaria*). Maximální zastoupení slunečnice v osevním postupu by mělo být 10–12 %. Jako prevence proti chorobám je důležité i ostraňování plevelů, které by mohly být hostitelem především *Sclerotinie* v okolí pozemku. Jsou to rostliny z čeledi *Asteraceae*, *Brassicaceae* a *Fabaceae*.

K základním škůdcům patří drátovci (larvy kovaříků), na vzešlých rostlinách nejčastěji škodí listopas panenský či mšice. Ochrana proti poškození ptactvem je možná jen dodržением zásady pěstování slunečnice na větší ploše, volbou vhodného pozemku (pozemky by neměly být v blízkosti lesních celků, remízků a sadů) a při kvalitní agrotechnice, která zajistí rovnoměrné vzejití rostlin.

### Sklizení

Ke sklizni slunečnice přistupujeme, pokud jsou listy odumřelé, spodní strany úboru (terčů) zbarvené do hněda a vlhkost nazež se pohybuje mezi 17–19 %. Zpravidla to je od poloviny září do počátku října. V úvalu připadá také seseknutí po prvních mrazících s brzkou následnou sklizní. Na přiřaněči sklízecí mlátičky je třeba zredukovat počet lišt na polovinu (vynechat každou druhou), prsty nahradit gumovou zástěrkou, žací stůl prodloužit. Počet otáček mláticího bubnu nastavíme co nejnižší ( $400\text{--}700\text{ ot}\cdot\text{min}^{-1}$ ). Mláticí koš je na vstupu rozdělen 35 mm na výstupu 30 mm. U standardních sít lze používat i vyšší otáčky ventilátoru. Je-li mláčená hmota vlhčí, mají být otvory vrchních sít 18 mm a spodních 16 mm. Sečení provádíme podle stavu porostu co možná nejvýše. Při sklizni větší části stonků hrozí nebezpečí



© Foto: Markéta a Marek Šabítkovi



ucpání mláticích ústrojí, protože vláknité a dřevité stonky se špatně lámou. Zbylé stonky jsou po sklizni rozřezány na mulč anebo mělce zařezovány.

## 8.4 OKOPANINY

### 8.4.1 Brambory (*Solanum tuberosum* L.) Požadavky na prostředí

Vhodné jsou hluboké půdy s vyšším obsahem humusu. Nejvyšší výnosy poskytují brambory v oblastech, kde v nejteplejším měsíci nepřesahuje průměrná teplota 18,5 °C a kde jsou roční srážky 700–800 mm. Vyšších výnosů hlíz dosahují brambory v oblastech s minimálními rozdíly mezi nočními a denními teplotami. Středně těžké půdy jsou výnosově jisté. Vlhké počasí snesou brambory lépe na vlhkých půdách. Brambory jsou z hlediska tvorby květu rostlinou dlouhodobní, kdežto z hlediska nasazování hlíz rostlinou krátkodenní.

#### Zařazení v osevním postupu

Při zařazení brambor do osevního postupu je nutný ohled na svažitost pozemku (max. do 8 %), na podíl kamene v ornici a na vhodnou půdní reakci (pH 5,5–6,5). Opakované pěstování brambor po sobě může přinést zamoření ornice háďátkem bramborovým (*Globodera rostochiensis* a *G. pallida*), rakovinou brambor (*Synchytrium endobioticum*), ale především zvýšení tlaku běžně se vyskytujících chorob u brambor jako plísňě

bramborové (*Phytophthora infestans*), kořenomorky bramborové (*Rhizoctonia solani*), obecně strupovitosti bramboru (*Streptomyces scabies*) a dalších. Ze škůdců především vyšší výskyt mandelinky bramborové (*Leptinotarsa decemlineata*).

K omezení zamoření půdy a škod způsobených háďátkem bramborovým na snesitelnou míru přispěje střídání odrůd, neutrálních plodin vůči háďátku a volba odrůd rezistentních vůči háďátku bramborovému. Požadují se proto minimálně 4–5leté přestávky při množení sadby a čtyřleté u konzumních brambor.

Vhodnými předplodinami pro brambory jsou jetel, vojtěška, víceleté trávy – zde je nebezpečí vyčerpání zásoby vody těmito předplodinami a zaplevelení pozemků (např. pýr). Po trvalých loukách nebo víceletých krmných plodinách se mohou vyskytovat drátovci. Zaorávku drnu je nutné provést na podzim. Zaorávka na jaře je nevhodná především z hlediska ztížení přípravy půdy, výsadby, práce kultivačního nářadí a pozdního uvolňování živin mineralizací.

Brambory je možné sázet po jednoletých krmných plodinách, které zanechávají v půdě dostatek organické hmoty jak nadzemní, tak z kořenů. V praxi jsou pěstovány po obilninách, a proto je možné jejich předplodinou hodnotu zlepšit pěstováním meziplodin. Zelenému hnojení se připisuje vliv na snížení strupovitosti hlíz. Pro použití ozimých meziplodin jsou vhodné půdy, které nejsou náchylné k tvoření hrud, umožní jarní orbu bez negativních následků pro brambory (vyloučení opožděného termínu sázení).

Díky intenzivnímu mechanickému ošetření zanechávají brambory jako předplodina ornici v dobrém kulturním stavu. Zapojené porosty zastiňují půdu a přispívají k půdní zralosti. Negativně je hodnoceno malé množství posklizňových zbytků brambor a podpora mineralizace organické hmoty mechanickým ošetřením. Proto je nutné dodat organickou hmotu v rámci osevního postupu obvyklým hnojením hnojem, jehož následným působením je dána i předplodinná hodnota brambor.

Zvláště po mechanizované sklizni mohou na poli zůstat hlízy v hlubších vrstvách ornice. Jestliže tyto hlízy přetrvávají zimu, vytvoří rostliny, které se stávají shromaždištěm škůdců a původců některých chorob.

**Brambory poskytují nejvyšší výnosy v oblastech s ročními srážkami 700–800 mm a průměrnými červencovými teplotami pod 18,5 °C**



© Foto: Petr Komádina

**Příprava sadby**

Důležité je použití sadby zdravé a nevirózní, dostatečně velké, vitální a mechanicky nepoškozené. V závislosti na odrůdě by hmotnost sadbových hlíz neměla překročit 50–70 g. Vlastní sadba by měla být laboratorně ověřena (Elisa test). Před vlastním sázením musí být sadba vhodně připravena.

**Mechanická příprava sadby:**

Velký vliv na spotřebu sadby a práci sazeče má třídění hlíz na 1–2 velikostní skupiny. Nakoupená sadba je již takto upravena. Vlastní sadbu je nutné upravit.

**Biologická příprava sadby:**

Nezbytným předpokladem pro specializované pěstování brambor je předklíčení. Dosahuje se jím urychlení (zkrácení) vegetace, které může být rozhodujícím při snížení poškození plísní bramborovou. Vedle toho přináší také řadu dalších výhod. Porosty brambor z předklíčené sadby mají až 14 denní náskok ve vývoji oproti porostům běžným. S tím je také spojeno dřívější dozrávání porostu, lepší udržení půdního garé, zmenšení potřeby ošetření proti plísní bramborové i plevelům, stejně jako dřívější sklizeň (vyorávání), lepší dozrávání, pevnost slupky a větší výnos. Zlepšují se i vnitřní vlastnosti hlíz – klesá obsah nitrátů a cukrů.

Je třeba rozlišovat mezi předklíčovaním (s cílem dosáhnout 1,5–2 cm dlouhé a pevné, ale pružné odrůdově vybavené klíčky bez tvorby kořenů) a mezi narašováním (s cílem vytvořit 1–2 mm dlouhé klíčky velikosti špendlíkové hlavičky).

Vlastní předklíčování zahajujeme přibližně 6 týdnů před výsadbou. Při teplotě 8–12 °C necháme v prvních 10 dnech hlízy ve tmě narašit. Při vytvoření klíčků délky 3–5 mm je nutno začít osvětlovat. Teplotu v předklíčovních musíme zvýšit a udržovat v rozmezí 12–18 °C, při relativní vlhkosti 80 až 90 %. Po dobu 20–25 dnů osvětlujeme 12 hodin denně. Jeden týden před výsadbou snížíme teplotu na 6–10 °C, hlízy otužujeme provětráváním, a tak je přizpůsobíme podmínkám půdního prostředí. Předklíčenou sadbu je třeba dopravit přímo k sazeči bez jakékoliv manipulace. Výsadbou je nutné provádět sazeči pro předklíčené brambory.

**Narašování:**

Není tak náročné jako předklíčování, proto jej můžeme využít ve všech zemědělských podnicích. Nevyžaduje žádné speciální ani nákladné zařízení. Zajišťuje probuzení hlíz a vytvoření klíčků do 5 mm. Tři týdny před výsadbou zvýšíme teplotu na 8 °C. Na hlízách se vytváří tzv. bílé body – klíčky. Tyto hlízy jsou již aktivní a klíčky při sázení běžnými sazeči se neodlomí.

Narašení lze provést i s využitím prudkých tepelných změn u hlíz. Sadbu skladovanou při teplotách 3–4 °C zahřejeme po dobu 8–12 dní (podle intenzity klíčení jednotlivých odrůd) na teplotu 18–20 °C a pak zchladíme na 8 °C. Během jednoho týdne vysazujeme. Klíčky nesmí být delší než 5 mm. Tento způsob je náročný z hlediska spotřeby energie.

**Předčasné vyklíčení:**

V případě předčasného vyklíčení je třeba hlízy odklíčit a následně je nechat narašit (doba kolem 3 týdnů).

**Příprava půdy**

Kvalitně provedená orba je klíčovým opatřením v rámci podzimního zpracování půdy. Musí spolehlivě zajistit zaklopení nejen organických zbytků, ale zejména chlévského hnoje nebo zeleného hnojení. Orbu je nutné provádět za vhodných vlhkostních podmínek, jinak za vlhka hrozí zvláště na těžších půdách nebezpečí vzniku hrud.

Zásadním cílem jarní přípravy půdy je vytvoření podmínek pro rychlé vzházení a růst brambor, pro kvalitní práci sazeče a omezení zaplevelení porostu. K jarní přípravě půdy je třeba přistoupit včas – nikoliv však předčasně. O nástupu rozhoduje druh půdy, expozice, včasnost nástupu jara a průběh počasí. Ihned po oschnutí brázd smykáním a vláčením podpoříme klíčení časných jarních plevelů. Na lehčích a dobře vyhříváných půdách vystačíme jedním kypřením před výsadbou do hloubky 15–18 cm. Na stanovištích s nedostatečnou výhřevností je vhodné provádět postupně prokypřování půdy. Prvé kypření do hloubky 8–12 a druhé kypření 16–20 cm. Kypření je potřebné provádět za takových vlhkostních podmínek, aby nedocházelo k tvoření hrud. Na půdách písčitohlinitých až hlinitopísčitých vystačíme s nářadím s pasivními pracovními tělesy. Na těžších půdách lze výhodně uplatnit nářadí s aktivními i pracovními tělesy.

**Předklíčení výrazně přispívá ke snížení poškození porostů plísní bramborovou**

**K jarní předseťové přípravě je zapotřebí přistoupit včas, nikoliv však předčasně**



### Výsadba

Z důvodu lepšího provzdušnění porostů, které vede k nižší vlhkosti listů a menšímu výskytu plísně bramborové, je při ekologickém pěstování brambor vhodná vyšší rozteč řádků (75 cm). Díky vyšším hrůbkům je menší výskyt zelených hlíz a dalších škod. Optimální hustota porostu je asi 40 tisíc rostlin na 1 ha, neboť výhodnější mikroklima porostu snižuje nejen výskyt plísně bramborové, ale i náklady na sadbu jsou nižší.

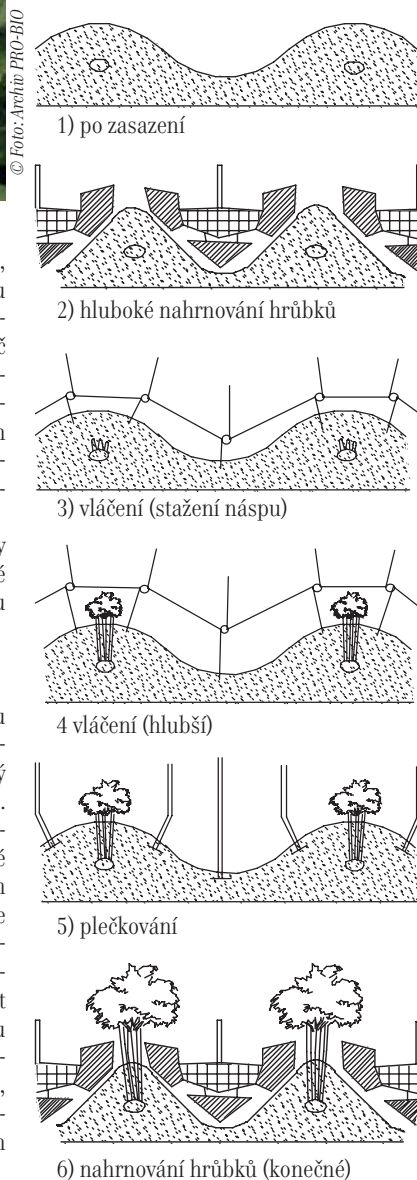
Na význam dostatečného prohřátí půdy před sázením (nad 8 °C) poukazuje staré pořekadlo: „Zasaď mě brzo, vzejdu, až budu chtít, zasaď mě v pravý čas, vzejdu brzo.“

### Hnojení

Základními hnojivy pro brambory jsou v ekologickém zemědělství hnůj, zelené hnojení a kompost. Hnůj musí být dobře uleželý a je vhodné použít nižší dávky 20–30 t.ha<sup>-1</sup>. Vyšší dávky mohou nepříznivě ovlivnit kvalitu hlíz. Hnůj zapravujeme na podzim. Zelené hnojení je vhodným organickým hnojivem pro brambory tam, kde do konce vegetace zůstává 8 týdnů a na toto období připadá alespoň 100 mm dešťových srážek. K mezplodinám nefixujícím dusík je vhodné přihnojit močůvkou nebo kejdu. Močůvku a kejdu používáme opatrně, neboť brambory reagují na takové hnojivo bujnějším růstem trsů, sníženou odolností proti plísně bramborové, zhoršením skladovatelnosti a chuťových vlastností hlíz.

Samotné zapravení slámy do půdy je většinou spojeno se snížením výnosu. Pokles výnosu souvisí se širokým poměrem N : C (1 : 100). Úpravou poměru na 1 : 30 přidáním 5–14 kg N na 1 t slámy a kvalitním rozřezáním dosáhneme příznivějšího efektu. Zaorávku slámy proto spojujeme s hnojením močůvkou, kejdou nebo menší dávkou hnoje.

Schématické zobrazení pěstitelských opatření u brambor (Dierauer - Stöppler)



**Půda před sázením musí být dostatečně prohřátá, a to minimálně na 8 °C**

### Ošetření během vegetace

Při proorávce naslepo (před vzejitím) je možné pozorovat trend k používání speciálních druhů nářadí. Rovněž s použitím síťových bran lze ale dosáhnout dobrého účinku. Hřebové brány (rámové) narozdíl od síťových (zvláště při vláčení vysokých hrůbků) nekopírují dobře povrch půdy a pracují méně kvalitně, ale následná proorávka tuto vadu eliminuje. Je důležité, aby plevel byl potlačen v co nejrozumnějším stadiu. Osvědčilo se střídání vláčení a proorávky. Tento postup lze bez obtíží provádět až do vzejití. Zvláštní opatrnosti je třeba při vzcházení výhonků (vzhledem k jejich křehkosti). V době, kdy rostliny dosahují výšky 5–10 cm lze opět vláčet, a to až do výšky 20–25 cm. Při pozdních proorávkách (plečkování) roste nebezpečí jak poškození natě, tak i stolonů.

Osvědčila se pozdní naorávka krátce před zapojením (zakrytím) řádků. Plečky mohou být s úspěchem použity proti větším a kořenovým (vytrvalým) plevelům. Vzhledem k nebezpečí poškození kořene platí: čím větší je bramborový trs, tím opatrněji plečujeme (naoráváme). Poslední úkon, tj. nahrnování, je bezpodmínečně třeba provést hrobkovačmi tělesy. Podle půdních podmínek je vhodné volit plečky s pasivním nebo aktivním pracovním ústrojím.

### Regulace chorob a škůdců

#### VIRÓZY

Základním opatřením, které snižuje význam a škody způsobené virózami, je použití zdravé, nejlépe uznané sadby. Z pohledu výskytu viróz je zvlášť nebezpečné několikanásobné přemnožování neuznané sadby. Rychlý růst rostlin vytváří předpoklady nižší vnímavosti k virózám používáním drobných hlíz a z přemnožované sadby vzniká předpoklad vyššího výskytu nemocných rostlin v porostu. „Degenerace“ sadby ve vztahu k napadení virózy se s narůstající nadmořskou výškou zpomaluje. Je možný i výběr odrůd s nižší vnímavostí k virózám.

#### HOUBOVÉ CHOROBY

Plíseň bramborová (*Phytophthora infestans*) je choroba, která ovlivňuje výnos a kvalitu hlíz v ekologickém pěstování. Z nepřímých opatření jde především o agrotechnická opatření:

- 1) dodržení minimálně čtyřletého odstupu zařazení brambor na pozemku,

- 2) volba vhodných pozemků, na nichž dochází k rychlému osychání rostlin,
- 3) volba odrůd s vyšší odolností k plísni bramborové,
- 4) kvalitní sadba a její biologická příprava,
- 5) hustota porostu nepřekračující 45 000 trsů na hektar,
- 6) kvalitní zformování při posledním kulturačním zásahu, jež chrání hlízy před napadením,
- 7) regulace zaplevelení.
- 8) předčasné ukončení vegetace mechanickým zničením natě za podmínek, kdy plíseň rychle zasychá.

Z přímých opatření proti plísni bramborové je možné využít oxychlorid mědi ve formě přípravku Kuprikol. Použití Kuprikolu může však mít i negativní účinky. Mladé rostliny jsou vystaveny nebezpečí fytoxicity a odrůdám, které jsou náchylné k výskytu plísně na hlízách, může ochrana Kuprikolem prodloužit čas působení plísně na hlízy prostřednictvím spór.

Využití přípravku, jehož účinnou látkou je hydroxid hořečnatý, ovlivní reakci povrchu listů a omezí napadení rostlin plísní bramborovou.

Kořenomorka bramborová (*Rhizoctonia solani*). V ochraně proti výskytu kořenomorky bramborové jsou pozitivní účinky zaznamenány při použití hydroxidu hořečnatého. Význam však mají především nepřímá opatření – volba vhodných pozemků, sadba s nízkým výskytem sklerocií kořenomorky a povrchu hlíz, kvalitní agrotechnika a včasná sklizeň (do 30 dnů) od ukončení vegetace.

Obecná strupovitost (*Streptomyces scabies*) Znalost pozemků ve vztahu k výskytu obecné strupovitosti na hlízách brambor je základním předpokladem účinné ochrany. V ochraně má rozhodující význam i volba vhodné odrůdy. Při pěstování brambor na pozemcích s výskytem obecné strupovitosti volíme odrůdy s nízkou náchylností k této chorobě. Výskyt obecné strupovitosti významně ovlivňuje ročník. Agrotechnická opatření podporující nebo omezující výskyt obecné strupovitosti mají malý význam, jejich vliv je však zesilován především ročníkem.

#### HMYZÍ ŠKŮDCI

Mandelinku bramborovou (*Leptinotarsa decemlineata*) můžeme vedle mšic (přenášejí virózy) považovat za nejzávažnějšího škůdce

**V systému ekologického pěstování brambor nejvýznamněji ovlivňuje výnosy plíseň bramborová**



© Foto: Petr Konečná

**Mandelinka  
bramborová patří  
mezi nejzávažnější  
škvudce brambor**

brambor. Přímé škody způsobují i brouci, především však larvy požerem listů, stonků, výjimečně i okusem hlíz. Mezi nepřímá opatření patří dodržování čtyřletého odstavu brambor v osevním postupu a ničení „plevelných rostlin bramboru“ v jiných plodinách.

Z přímých opatření je možné uplatnit ruční sběr brouků a larev a ničení kolonií vajíček. Především musíme věnovat pozornost sběru přezimujících „jarních brouků“ a nedovolit jim naklást vajíčka. To je možné na malých plochách. Možnost využití přípravku NOVODOR s účinným mikroorganismem *Bacillus thuringiensis*, ssp. *tenebrionis* proti larvám brouků skončila 31. 12. 2002 (registrace přípravku v ČR skončila v roce 2000). V EU se tento přípravek běžně používá.

V současné době ekozemědělec pěstující biobrambory má v podstatě možnost jen ručního sběru. Využití speciálních strojů, jejichž principem je sklepávání, sfoukávání nebo vysávání brouků a larev, je vzhledem k ceně a malé ploše biobrambor zatím ne reálné.

#### SKLÁDKOVÉ CHOROBY

Hlavní příčinou infekce původci skládkových chorob je mechanické poškození hlíz při sklizni, následná manipulace s nimi a napadení hlíz plísní bramborovou. Mezi skládkové choroby patří mokrá bakteriální hniloba, suchá fuzariózní hniloba a suchá fomová hniloba.

#### Sklizeň

V ekologickém pěstování brambor je nať zpravidla zničena plísní. Vhodnější je nať zničit mechanicky, aby plíseň bramborová nepřešla na hlízy za deštivého počasí. Vy-

zrání hlíz zajistíme dodržáním časového odstavu 2–3 týdnů po rozbití a zaschnutí nať. Slupka brambor se zpevní a hlízy jsou méně mechanicky poškozované. Vyorání hlíz by se nemělo provádět za nízkých teplot pod 5 °C a při teplotách nad 20 °C. Hlízy nevyoráváme také za deště a krátce po něm.

Vyorávání hlíz by se nemělo provádět za nízkých teplot pod 5 °C a při teplotách nad 20 °C. Vyorávání rovněž neprovádíme za deště a krátce po dešti. Při dodržení těchto podmínek jsou hlízy brambor méně mechanicky poškozovány.

Při sklizni se doporučuje pomalá rychlost prosévacích pásů při relativně rychlé jízdě, aby současně s hlízy pás nesl dostatek zeminy. Zemina působí jako ochranný polštář zmírňující poškození a zachycující nárazy od kamenů a hrud.

Při vyorávání vyorávači s rozmetacím kolem (čert) nemají brambory přijít do přímého styku s pruty rozmetacího kola. Prosévací vyoravače (TEK), které podobávají hrůbek a hlízy na prosévacích sítích oddělují od zeminy, jsou vhodné pro menší podniky. Další předností je, že hlízy odložené na povrchu půdy před sběrem prosychají.

#### 8.4.2 Řepa obecná (*Beta vulgaris* L.)

##### Požadavky na prostředí

Z okopanin je nejnáročnější na podmínky prostředí cukrovka. Vyžaduje hlubší hlinité, jílovito-hlinité nebo písčito-hlinité půdy, s neutrální reakcí (6,8–7,3) a s vyšším obsahem humusu a podnebí s dostatkem tepla (průměrné roční teploty 7–9 °C) a srážek (500–900 mm). Krmná řepa stejně jako čekanka je skromnější než cukrovka.

##### Zařazení v osevním postupu

Řepa je po sobě nesnášenlivá, nemá se proto zařazovat na stejný pozemek dříve než za čtyři roky. Zpravidla se řadí po krmných plodinách (jedno i víceletých pícninách nebo ozimých meziplodinách). Je možné zařazení po luskovinách nebo luskovinoobilných směskách. Vhodnou následnou plodinou je jarní ječmen, neboť patří mezi tzv. rostliny neutrální, snižuje výskyt háďátka řepného.

##### Setí

Není vhodné příliš pozdní setí vzhledem k potřebě včasné podzimní sklizně (tech-



© BLE Bonn, Foto: Dominik Menzler

nické dozrání). Mimoto je třeba zohlednit citlivost vzházejících řepných rostlinek vůči mrazu. Výsev se provádí přesnými sečími stroji s odstupem řádků 50 cm do hloubky 25–35 mm. Optimální porost má 80–100 tisíc rostlin. $\text{ha}^{-1}$ . Geneticky jednoklíčkový materiál je výhodnější z hlediska jednocení. Semena by měla být ukládána do půdy na poloviční konečnou vzdálenost nebo do špetek v řádcích. Přebytkové rostliny lze odstranit plečkováním. Rezerva rostlin je předpokladem vyššího zapojení porostu i při horší vzházivosti, resp. poškození klíčících rostlin řepy škůdci.

### Výživa a hnojení

Vhodným organickým hnojivem pro řepu je kompost a chlévský hnůj. U cukrovky dostává přednost zralejší kompost (zlepšení struktury a zabránění vysokému obsahu dusíkatých látek v bulvě). Krmná řepa snese i čerstvý hnůj ve vyšších dávkách. U cukrovky se doporučuje hnojit organickým hnojivem (zvláště hnojem 30–40 t. $\text{ha}^{-1}$ ) již k mezplodině.

Jarní vývoj podpoří (u obou variant) přihnojení močůvkou nebo ředěnou (upravenou) kejdou. Rychlejší nárůst listů zvýší konkurenceschopnost vůči plevelům.

### Ošetření během vegetace

Důležitým preventivním opatřením je dobrá předplodina a příprava půdy. Po setí je možné vláčet naslepo, je třeba však mít na zřeteli mělké uložení osiva. Po setí na lehkých půdách je vhodné válení. Před vzházením řepy je možné k regulaci plevelů použít termickou plečku, abychom zmírnili tlak plevelů v řádkové kultuře. Později, když nehrozí zaspání rostlin (od fáze 3. listu), mohou být použity běžné plečky (na počátku s ochrannými

bočními disky). Doporučuje se udržovat půdu mezi řádky stále kyprou a v pokročilejších růstových fázích ornici nahrnout.

### Regulace chorob a škůdci

Nejdůležitějším předpokladem úspěšné ochrany rostlin je dobrá úrodnost půdy, pestrý osevní postup a vytvoření dobrých podmínek pro vzházení rostlin. Při vzházení porostu řepy poškozuje porosty často spála řepná. Ochrana spočívá v dostatečném provzdušnění půdy a likvidaci půdního škraloupu. Přenosem virových žloutenek škodí mšice maková a broskvoňová. Významnou chorobou je také skvrnatička řepná (*Cercospora beticola*) a padlí řepné (*Erysiphe betae*). Regulace háďátka řepného v porostech řepy spočívá v osevním postupu, ve využití háďátka nepřátelských rostlin (jeteloviny, kukuřice, čekanka, bob), omezení háďátka přátelských brukvovitých druhů a hubení merlíkovitých plevelů.

### Sklizeň

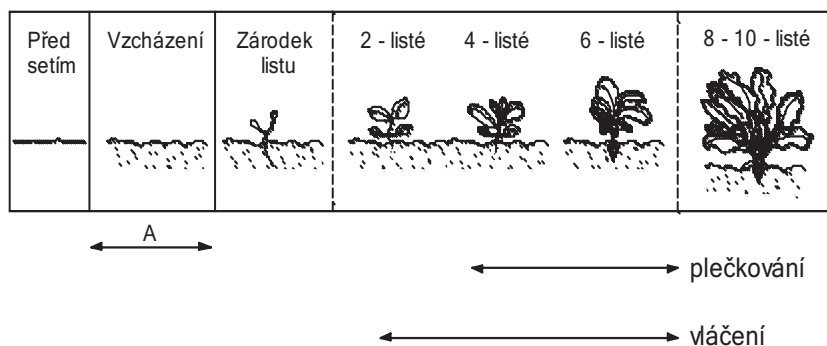
Je-li možnost rané sklizně, měla by být řepa vyorávána za sucha. Cukrovku začínáme sklízet v první dekádě října 1 až 6 řádkovými sklízeči jednofázově (ořezání a vyorání bulv včetně jejich naložení), dvofázově (dva stroje – ořezání, vyorání a naložení dvěma pracovními operacemi) či třífázově (ořezání – vyorání – sbírání a nakládání bulv). Hlavní zásadou sklizně krmné řepy je co nejméně poškodit bulvu tak, aby bylo možné ji dlouhodobě skladovat, bez větších ztrát. K její sklizni je možné využít upravené sklízeče cukrovky. Tehdy má řepa dobrý předplodinový vliv i z hlediska struktury půdy. Krmná řepa by měla být pěstována na větších plochách, jen je-li k dispozici sklizeč.



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

**Cukrovka je z okoponin nejnáročnější na podmínky prostředí**

**Z hlediska jednocení je výhodnější vysévat geneticky jednoklíčkové osivo**



Metody mechanické likvidace plevelů v závislosti na vývinu porostu (Dierauer - Stöppler)  
Pozn.: A = termická plečka



## 9 REGULACE PLEVELŮ

Plevel je definován jako rostlina, která na daném pozemku roste bez naší vůle nebo proti ní. Podle definice Evropské společnosti pro výzkum plevelů je plevel rostlina, která překáží cílům a požadavkům člověka. Plevel se tedy může stát jakákoliv nekulturní, ale i kulturní rostlina.

Rozdílný je ovšem pohled, který na plevele mají jednotlivé systémy zemědělství. V konvenčním zemědělství se spíše poukazuje na jejich negativní vlastnosti a zdůrazňuje se potřeba čistého bezplevelného porostu a význam chemické ochrany proti nim. V ekologickém zemědělství se na plevele pohlíží komplexně – i z hlediska jejich kladných vlastností a úlohy v agroekosystému. **Cílem EZ je komplexem různých opatření udržet plevele jako tzv. doprovodné rostliny v počtu, který nezpůsobuje významné ekonomické ztráty. Použití herbicidů je v EZ vyloučeno.**



© Foto: Archiv PRO-BIO

### 9.1 VLASTNOSTI PLEVELŮ

Každý plevel má samozřejmě jak kladné, tak záporné vlastnosti.

Z hlediska škodlivosti záleží nejen na druhu plevelů, ale i na jejich hustotě (abundanci – počtu rostlin na jednotce plochy). Podle vlivu na výnos a kvalitu produktů a podle jejich rozmnožovacího potenciálu lze plevele rozdělit takto:

	Obscené vlastnosti	Příklady plevelů
<b>Velmi nebezpečné plevele</b>	Obvykle jde o statné plevele, které znamenají pro sledovanou plodinu a celý osevní postup vážné nebezpečí již v nízkém počtu a je potřebné jim věnovat zvýšenou pozornost.	Z hlediska ohrožení kvality sklizně sem patří jedovaté druhy blín a durman.
	V EZ je nezbytné již při nízkém výskytu omezovat tyto plevele přímými metodami. Je nutné dávat pozor na to, aby je mechanická opatření spíše nepodporovala (např. pcháč).	Podle intenzity rozmnožování sem patří zejména pcháč oset, pýr plazivý, šťovík tupolistý a kadeřavý, svízel přítula, oves hluchý, chundelka metlice, ježatka kuří noha, laskavec ohnutý, merlíky a lebedy.
<b>Příležitostné (přechodné) plevele</b>	Zahrnují většinu našich plevelů. Jsou to obvykle plevele středního vzrůstu, které při normálním zaplevelení v dobře zapojeném porostu plodiny nepředstavují potenciální nebezpečí pro osevní postup a je možné je regulovat preventivními metodami. Nebezpečnými se stávají teprve při přemnožení, kdy je nutné ihned přímo zasahovat.	Rdesno ptačí, bažanka roční, bery, penízek rolní, kokoška pastušů tobolka, ptačinec žabinec, chrpa modrák, mák vlčí, violka rolní a další.
<b>Nevýznamné plevele</b>	Jsou to druhy drobnějšího vzrůstu (přízemní), méně se přemnožující, které při běžném výskytu a většinou i při přemnožení nepředstavují pro plodinu ani pro osevní postup vážné nebezpečí, a tudíž není nutné proti nim speciálně zasahovat. Jsou většinou dobře omezovány běžnými zásahy, např. vláčením a zapojením porostu.	Rozrazilky, drchnička rolní, kozlíček rolní a další.



*Popis kladných a záporných vlastností plevelů (Vondrák 1994)*

**Ekologické zemědělství si neklade za cíl úplnou likvidaci plevelů. Do únosné hranice jsou tolerovány a nazývají se doprovodnými rostlinami**

### Záporné vlastnosti plevelů

zabírají plochu  
ochuzují kulturní rostliny o živiny (konkurence o živiny)  
ochuzují kulturní rostliny o půdní vodu a vzduch (konkurence o vodu a kyslík v půdě)  
zastiňují kulturní rostliny (konkurence o světlo)  
mechanicky potlačují kulturní rostliny (konkurence o životní prostor)  
podporují šíření chorob a škůdců kulturních rostlin  
znehodnocují rostlinné produkty  
snižují produktivitu práce (zpomalení sklizně, zpomalení posklizňové úpravy, nutnost dosoušení)  
zvyšují výrobní náklady  
ohrožují zdraví lidí i zvířat (jedovaté druhy, poškozování sliznic, alergie)

Podíváme-li se na chemicky ošetřená pole, zjistíme, že je na nich jen několik druhů plevelů, které postupně převládají a konkurují hlavně kulturní plodině. Na polích ekologicky obhospodařovaných je větší rozmanitost plevelů a konkurují si navzájem. Cílem EZ proto nejsou čisté, 100% plevelu prosté porosty pěstovaných plodin, ale vytvoření mnohostranné, biologicky a ekologicky vy-

### Kladné vlastnosti plevelů

mohou se využít jako krmivo  
přispívají k biodiverzitě prostoru  
snižují infekční tlak chorob a škůdců vůči monokultuře kulturní plodiny  
působí proti vodní a vzdušné erozi  
některé mohou být využívány jako léčivky  
jsou zdrojem pylu a nektaru pro predátory a včely  
přispívají ke koloběhu živin  
mohou vynášet živiny z větších hloubek do horních vrstev půdy  
zastiňují půdu, brání nadměrnému výparu  
mohou posloužit jako materiál pro mulč nebo kompost

vážené koexistence plevelů s nízkou produkcí biomasy a silné kulturní plodiny. Nemluví se proto o hubení či ničení, ale o **regulaci výskytu doprovodných rostlin**. Zavedení systému účinných opatření k regulaci plevelů je základním předpokladem rozvoje ekologických zemědělských podniků. Jeho nevládnutí je nejčastější příčinou neúspěchu ekologických hospodářství.

**Před zahájením konverze konvenčního podniku na EZ musíme zjistit stav zaplevelení**

## **9.2 MOŽNOSTI VYSKYTU PLEVELŮ V POLNÍCH PODMÍNKÁCH**

- **Plodiny vysévané časně na jaře** (obiloviny, luskoviny, olejninny aj.) – umožňují rozvoj především časně jarních jednoletých plevelů (hořčice rolní, pohanka svlačcovitá) a jednoletých ozimých plevelů (penízek rolní, heřmánkovec přímořský).
- **Pozdější jarní plodiny** (pohanka, proso, okopaniny, zelenina) – jsou zaplevelovány hlavně plevely jednoletými pozdně jarními (merlík bílý, pětour maloúborný, ježatka kuří noha).
- **Ozimé plodiny** (obiloviny, luskoviny, olejninny) – zaplevelují je hlavně jednoleté ozimé plevele (svízel přítula, metlice chundelka).
- **Víceleté pícniny** (jeteloviny, traviny a jejich směsi) – jsou nejvíce zaplevelovány vytrvalými plevely, rozmnožujícími se převážně generativně (smetánka lékařská, šťovíky, jitrocele aj.).
- **Vytrvalé plevele** rozmnožující se převážně vegetativně (pýr plazivý, svlačec rolní, pcháč oset), zaplevelují všechny plodiny.

### 9.3 REGULACE PLEVELŮ PŘED ZAHÁJENÍM KONVERZE

Před zahájením konverze na EZ je nezbytnou součástí projektu zjištění zaplevelení a návrh regulačních opatření. Většinou se zjišťuje aktuální zaplevelení, ale je možné zjistit i zaplevelení potenciální. Hodnocení výskytu plevelů a návrh regulace by měly být každoročně aktualizovány i po ukončení konverze.

Před zahájením konverze systému na EZ musíme zjistit stav zaplevelení. Jen tak můžeme hned první rok zvolit osevní postup a systém agrotechniky tak, aby došlo k eliminaci plevelů.

- **Zaplevelenost potenciální** – je množství rozmnožovacích orgánů plevelů nacházejících se v půdě. Je nutné si uvědomit, že zásoba semen může někdy překračovat i naše nejmolejší představy. Proplavovací metodou zjistil Kohout a kol. na Pokusné stanici v Uhříněvsi zásobu semen plevelů v ornici v rozmezí 260 až 750 milionů semen.na hektar. Rozmnožovací schopnost plevelů je někdy nesmírná, např. penízek rolní může na jedné rostlině vytvořit až 15 000 semen, hořčice rolní až 32 000 semen, laskavec ohnutý až 500 000 semen. Semena plevelů jsou schopna udržet klíčivost i několik desítek (penízek 30) a někdy i stovek let (merlík z vykopávek až 1700).

- **Zaplevelenost aktuální** – je dána počtem všech rostlin ve všech fázích růstu a vývoje. Zjišťuje se metodou odhadovou, početní, hmotnostní nebo kombinovanou.

- **Zaplevelenost kritická** – je charakterizována výskytem nebezpečných plevelů ve větším množství (pýr, pcháč, šťovík koňský a další). V takovém případě se **doporučuje** jejich chemická regulace ještě před zahájením konverze. Ve vlastním EZ je pak již regulace zdlouhavá a nákladná. Dalším řešením je pěstovat na zaplevelené půdě dva roky jetelotrávu nebo směsku a často ji sekat. Tímto opatřením lze za cenu snížení tržní produkce pozemek také odplevelit.



© Foto: Alena Matlková

### 9.4 ZPŮSOBY REGULACE PLEVELŮ

Plevele lze regulovat mnoha nepřímými (preventivními) i přímými metodami.

Chemická regulace (využívaná v konvenčním zemědělství) je jen jedním z článků řetězu regulačních opatření. A pokud tento článek vynecháme, máme možnosti jej nahradit (v EZ nejsou povoleny žádné herbicidy!). Vždy je však nutné využít kombinaci několika metod.

#### 9.4.1 Regulace plevelů preventivními opatřeními

Prevence = nejdůležitější opatření pro regulaci plevelů v EZ. Preventivní opatření považujeme v EZ za základní přístup. Nejdůležitější pro regulaci plevelů je pečlivá a správná základní agrotechnika.

Stupně zaplevelení plodin:

Stupeň	Výskyt plevelů	Pokryvnost plevelů	Charakteristika
0	žádný	0	plevelé se nevyskytují
1	ojedinělý	2 %	pokryvnost plevelů je zanedbatelná
2	slabý	2–5 %	není vážné nebezpečí, stačí normální agrotechnika
3	střední	7–25 %	kulturní rostliny převládají nad plevelem, podle převládajících druhů je potřeba užít metodu regulace
4	silný	nad 25 %	ohrožení porostu kulturní plodiny, je nutné zvážit možnost regulace nebo likvidace porostu

**Chemická regulace plevelů je v EZ zakázána**

*Tabulka stupně zaplevelení plodin (Dvořák a Krejčíř 1974) – upraveno*

Metody regulace plevelů

Metody přímé regulace plevelů	Metody nepřímé regulace plevelů
Vláčení	Osevní postup o střídání plodin
Plečkování apod.	Výběr druhů a odrůd plodin
Pletí, okopávka	Kvalitní osivo
Termická regulace (plamenem)	Ošetřování statkových hnojiv
Sečení	Péče o neprodukční plochy
Pastva	Podmítka, základní zprac. půdy
Biologické metody	Čištění nářadí
Chemické metody	Pěstování meziplodin
	Způsob setí a sklizně

Způsoby regulace plevelů jsou přímé a nepřímé

Mezi způsoby regulace plevelů patří:

- preventivní opatření,
- mechanické zásahy,
- termická regulace,
- biologické a biotechnické metody.

#### Osevní postup

- **je základem** ekologického zemědělství. Velmi důležitá je pestrost, struktura a dodržování zásad střídání plodin,
- **musí zajistit** příznivé růstové podmínky kulturním rostlinám, a podpořit tak jejich konkurenční schopnost proti plevelům,
- **musí vytvořit** nepříznivé podmínky vždy pro určitou skupinu plevelů, a to vhodným střídáním plodin různého charakteru agrotechniky a odlišných biologických vlastností (ozimých a jarních, s rychlým počátečním vývojem a s pomalým počátečním vývojem, hluboce kořenících a mělce kořenících),
- **musí zajistit** mezíporostní období pro účinné odplevelování zpracováním půdy a pěstováním meziplodin,
- **dosáhne ideálního stavu**, v němž by bylo 25 % ozimů, 25 % jařin, 25 % okopanin, 25 % víceletých píceňin (norfolkský osevní postup). Tak se zajistí jak dostatek dusíku, tak i odplevelovacích možností.

#### Výběr druhů a odrůd

- **Při výběru druhu** a odrůdy je třeba přihlížet k místním podmínkám. Kulturní plodiny jsou na podmínky prostředí daleko více náročné než plevele.

- **Zařazovat směsi** druhů, případně odrůd, využívat podsevy. Každé toto opatření zlepšuje konkurenční schopnost kulturní plodiny vůči plevelům.
- **Vybírat druhy a odrůdy** s větší konkurenční schopností – odolnější, rezistentní, mrazu nebo chladuvzdorné, odrůdy s rychlým počátečním vývojem, vyšším vzrůstem a s planofilním postavením listů (rozkladité, lépe zastíňující půdu), odrůdy šlechtěné pro nízké vstupy (tzv. „low-input“ odrůdy, někdy také „stabilní – plastické“ odrůdy).

#### Zařazení zelených úhorů

Z hlediska odplevelení je velmi výhodné zařazování zelených úhorů. Pro regulaci vytrvalých plevelů jsou někdy nezbytné. Je účelné využít dotace na uvádění půdy do klidu. V zemědělských podnicích bez chovu zvířat jsou podmínkou dlouhodobé udržitelnosti.

#### Podmítka

Hlavním cílem podmítky je vedle omezení ztrát půdní vlhkosti zabránit dozrání a vysemeňování plevelů.

- **Vytrvalé plevele** mělčeji kořenící s plazivými kořenicími lodyhami (mochna husí, pryskyřník plazivý) je třeba podmítat **za suššího počasí** radličným podmítačem asi do hloubky 8 cm a ihned po podmítce vyvláčet šlahouny těžkými branami na povrch půdy, kde dobře zasychají.
- **Plevele hlouběji kořenící** s křehkými výběžky (podběl obecný, pcháč oset, mléč rolní) lze účinně zasáhnout za suchého počasí tzv. opakovanou podmítkou (časná podmítka do hloubky asi 10 cm, druhá hlubší podmítka asi

Vhodný osevní postup je v EZ základem všech protiplevelných opatření

Zelený úhor bývá v EZ při přemnožení vytrvalých plevelů nezbytný

na 15 cm po dvou až třech týdnech, při níž přelámané štavnaté výběžky, které začínají vegetovat v prokypřené vrstvě ornice, zasychají).

- **Podmítka je nutné ošetřit** válením. Tím se vyprovokuje větší část semen a oddenků plevelů, ale i výdrolu kulturní plodiny k zahájení vegetace.

### Orba

Vlastní orba působí na plevele přímým (mechanickým) účinkem hubení a nepřímým účinkem, jenž se uplatňuje při „očistování“ půdy od plevelů a semen. Podporuje rovněž klíčení a vzcházení, a tím i snižování půdní zásoby rozmnožovacích orgánů plevelů. Vliv způsobu orby, hloubky orby a doby na odplevelení lze uvést takto:

- **rostliny plevelů** nejlépe zaorává radličný pluh s pološroubovou odhrnovačkou nebo se zapravovačem organické hmoty (patka),
- **čím hlubší orba**, tím je spolehlivější zničení zaklopených plevelů,
- **nejpříznivější doba** pro orbu je podzim, kdy se orbou zničí plevele vzešlé na podzim a plevele, jež klíčí na jaře, jsou zničeny při předsetové přípravě půdy.
- **pozdní jarní orba** je účinná proti vytrvalým plevelům před plodinami s pozdním setím (např. před pohankou a před prosem). Oddenky plevelů na jaře totiž regenerují již před zasazením těchto plodin a orbou tyto vzešlé oddenky zničíme nebo alespoň utlumíme.

### Předsetová příprava půdy

- **Předsetová příprava** půdy náleží k velmi účinným odplevelovacím zásahům, neboť zasahuje rostliny plevelů v nejcitlivější růstové fázi, tzv. nitkování. Při přípravě půdy pro časně vysévané jařiny jsou regulovány časně jarní a ozimé plevele.
- **Dvojitá zpracování půdy** – poprvé s cílem vyprovokovat klíčení plevelů, po týdnu až dvou znovu příprava – likvidace vyklíčených rostlin a setí kulturní plodiny. Je to osvědčený postup i pro později seté plodiny a zeleninu.
- **Vhodné jsou** jak klasické kombinace – smyk a brány, tak i kombinátory a různé aktivní nářadí (rotační brány ap.).



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

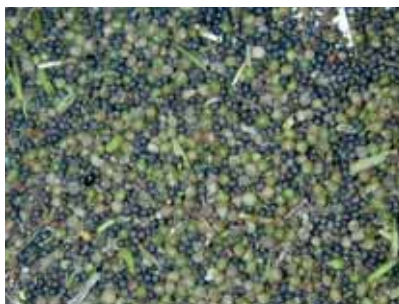
### Hnojení

I v EZ je nutné udržovat vyrovnaný stav živin v půdě. Pomineme-li význam hnojení pro výnos a kvalitu produktů, je to nezbytné pro dobrou konkurenční schopnost plodiny vůči plevelům (většina plevelů má schopnost přijímat živiny i z méně přístupných forem).

### Setí a sázení

- **Setí a sázení** se jako důležité agrotechnické zásahy projevují při správném použití jako významná preventivní opatření, zejména po stránce vytváření dobrého zápoje porostu, a tím i konkurenčního vlivu na plevele.
- **Osivo musí** splňovat kvalitativní znaky – jako jsou pravost, čistota, klíčivost, vyrovnanost, hmotnost tisíce semen (HTS), zdravotní stav, maximálně povolený obsah semen plevelů aj. Vlastní setí či sázení je další podmínkou pro vhodné uplatnění kvalitního osiva nebo sadby. V tomto směru se především uplatňují norma výsevu, způsob setí (sázení), doba a hloubka setí (sázení).
- **Z hlediska výše výsevu** je vhodné sít na horní hranici výsevu doporučova-

**Orba má velký význam i z hlediska regulace plevelů**



© Foto: Josef Skerňák

**První zpracování půdy vyprovokuje klíčení plevelů, druhé je pak zničí**

ného šlechtitelem, a to proto, že ekologické porosty v důsledku nižší nabídky dusíku v půdě méně odnožují, porost je tak více prosvětlen a dopad světla na půdu je jeden z hlavních impulzů pro klíčení plevelů. **Dalším důvodem** je používání přímé regulace plevelů – vláčení. Při každém vláčení je pozorován úbytek – poškození kulturních rostlin (1–10 %). Počítáme-li s nejméně dvěma vláčeními, pak musíme mít zaseto více rostlin.

**Seti plodin do širších řádků umožňuje jejich plečkování**

- **Otázkou je i šíře řádků.** Je sice možné sít do řádků širších a poté plečkovat (řada zemědělců v zahraničí pěstuje veškeré plodiny v širších řádcích a plečkuje), nebo do užších a vláčet.

#### Omezení zdrojů zaplevelení mimo polní kultury

Je důležité věnovat značnou pozornost rozšíření plevelů i na okolních pozemcích. Velmi zaplevelené jsou hlavně příkopy a stará hnojiště. Z těchto stanovišť se větrem, vodou a jinými cestami rozšiřují semena a plodiny plevelů na zemědělskou půdu.

- **Odstraňovat lze** tyto plevele především mechanickými zásahy – vytrháváním a sečením, přehrnováním a překopáváním jejich listových růžic, ovšem citelně lze zasáhnout pouze plevele jednoleté nebo mladé klíční rostliny vytrvalých plevelů (účinné, ale pracné je tzv. vypichování vytrvalých plevelů).
- **Důležité je** dodržování zásad péče o hnůj a kejdu. Je nutné, aby prošly

**Zaplevelení ostatních ploch je zdrojem následného zaplevelení polí**



© Foto: Archiv PRO-BIO

tepelným procesem a semena plevelů ztratila klíčivost.

- **Péče o čistotu náradí.** Veškeré polní náradí, zvláště pluh, podmiťáče, brány, kombainy a kultivátory, je nutné při přejezdu z pole na pole očistit od zbytků rostlin, oddenků a zeminy. Zabrání se tak rozšiřování plevelů na další plochy.

#### Sklizení plodin

- **Doba a způsob sklizně** ovlivňují především intenzitu vysemeňování rostlin plevelů dozrálých na poli a šíření semen od mateřské rostliny.
- **Při kombajnové sklizni** se obiloviny sklízí v plné zralosti. V tuto dobu je již značná část přezrálých plevelů vysemeňována na poli. Zbylé rostliny plevelů jsou potom zbaveny semen v kombajnu, kdy tato přecházejí do plev a jsou rozfoukávána po poli (pod vytřasadla lze upevnit plachtu a zachycovat plevy).
- **Další možností u starších kombajnů bylo** zapojení tzv. „plevníku“, to je vozíku, do kterého padaly plevy a semena kulturních rostlin, ale i semena plevelů. Používán byl zvláště tam, kde plevy sloužily k přikrmování lesní zvěře.
- **Ekologičtí zemědělci** také někdy **sníží otáčku ventilátoru kombajnu.** Dochází tak k nedokonalému čištění a ve sklizeném zrnu tak zůstává více semen plevelů. Ty je pak nutné urychleně oddělit na posklizňové lince, jinak se může sklizené zrno zapařit a zplsnivět.

#### 9.4.2 Regulace přímými – mechanickými zásahy

Každá kulturní plodina má určitou konkurenční schopnost. Ta je dána hlavně rychlostí jejího růstu a schopností rychle zakrýt a zastínit plochu. Světlo je hlavním faktorem ovlivňujícím zaplevelení. Nejvíce plevelů je vždy na prázdných plochách – cestičkách, okraje, vymrzlá místa, nedoseť atd. Konkurenční schopnost rostlin je ale také podmíněna vývojem počasí. Například pohanka má za vlhka velmi dobrou konkurenční schopnost, velice rychle roste a rychle zapojuje porost. Za sucha ale roste pomalu a plevele, jako je pcháček, pýr, které žijí z oddenků, ji mohou potlačit. Pokud přejde pohanka přízemní mrazík, dostane šok, týden až 14 dní „sedí“

a pak ji mohou lehce zaplevelit i méně nebezpečné plevely. Konkurenční schopnost jednotlivých plodin je třeba znát a podle jejich výskytu navrhovat i systém opatření a počet opakování jednotlivých mechanických zásahů.

Pro úspěšnost přímého zásahu je zásadní jeho včasnost. To znamená jak ve správné vývojové fázi plevelu, tak i kulturní rostliny. Právě v tomto ohledu je ekologické zemědělství proti konvenčnímu o mnoho náročnější, neboť na herbicidy nemůžeme spoléhat.

*Konkurenční schopnost kulturních rostlin proti plevelům a možnosti odplevelení (Kohout, Kohoutová 1993)*



© Foto: Archiv PRO-BIO

Konkurenční schopnost kulturních rostlin proti plevelům a možnosti odplevelení		
	Konkurenční schopnost	Způsob odplevelení
Cibule	0	T, P – postemergentně
Len	1	V, P
Čekanka	1	T, P – řádková kultivace
Mrkev	1 až 2	T, P, H – řádková kultivace
Hrách	1 až 2	V, P – jen malý význam
Olejníny	1 až 2	V, P – jen malý význam
Obiloviny	2	V, P – šířka řádků
Pohanka	3 až 4	V, P – šířka řádků
Brambory	2 až 3	P, H – postupně
Kukuřice	2 až 3	T, V, P, H – preemergentně
Řepa	3	T, V, P, H – preemergentně
Zelí	3	V, P, H
Řepka	3	V, P, H
Vojtěška, jetel	4	V, S
Jetelotráva	5	S

Vysvětlivky:

Konkurenční schopnost	Odplevelovací metoda
0 – žádná	K – kultivátorování
1 – velmi slabá	P – plečkování
2 – slabá	S – sečení
3 – střední	H – hrůbkování
4 – silná	V – vláčení
5 – velmi silná	T – termické (tzv. plamenové)

#### Vláčení branami

Vláčení je nejdůležitější přímé opatření k regulaci plevelů. Brány mají největší plošný výkon ze všech radličkových náradí a jsou použitelné i na svazích.

Podle tvaru pracovních orgánů rozeznáváme:

- **hřbové brány** – k pevnému rámu jsou upevněny hřeby, které mohou mít různý tvar pro různé účely (brány těžké, střední a lehké),

**Pro úspěšnost přímého zásahu je zásadní jeho včasnost. To znamená jak ve správné vývojové fázi plevelu, tak i kulturní rostliny.**

Právě v tomto ohledu je ekologické zemědělství oproti konvenčnímu o mnoho náročnější, neboť na herbicidy nemůžeme spoléhat.



© Foto: Archiv PRO-BIO

Prutové (plecí) brány

- **sítové brány** – jsou to lehké brány ne-trámové konstrukce, jednotlivé hřeby jsou spojeny kloubově do podoby sítě,
- **radličkové brány** – rám je pevný, pracovní orgány mají tvar kypřících radliček,
- **prutové brány** – k pevnému rámu jsou připevněny pérové – pružné pruty, které při pohybu kmitají.

Popis a využití bran  
(Vondrák 1994)

- **kloubové brány** – jednotlivé články s hřeby dlátového a nožového tvaru jsou spolu kloubově spojeny.

Pro účinnost vláčení je důležitý vhodný termín. Při vláčení pracovní orgány prorývají půdu a klíčící plevely jsou tak vytrženy a zasypány, větší plevely jsou mechanicky poškozeny.

Účinek vláčení není závislý jen na druhu bran, ale také na pracovní hloubce, tlaku, pojezdové rychlosti, směru vláčení a době provedení. Dále hraje podstatnou roli druh půdy, stav půdy, velikost plevelů a hustota zaplevelení. Vzhledem k významu bran je vhodné upřesnit jednotlivé zásady jejich použití.

#### Termín použití

Samozřejmě je možné i vláčení před vzejtím kulturní plodiny, musí se však dávat dobrý pozor na nepoškození klíčících semen. Možné je to zvláště tam, kde se seje do větší hloubky – hrách, bob, kukuřice. Zde obvykle klíčí a nitkují plevely dříve. Proto je

Využití jednotlivých typů bran		
Typ bran	Jednoduchý popis	Využití
Sítové brány „Kress“	Skládá se z devíti řad prutů. První tři řady z 10 mm silných prutů rozrušují vrchní půdní krustu. Tři následující 8 mm silné rozdrolí hroudy a poslední tři pruty 7 mm silné vytáhnou plevely a volně je položí. Pruty jsou nařízeny šikmo ke směru pohybu soupravy.	Přes malou vzdálenost prutů od sebe je nebezpečí ucpání vzhledem k jejich volnosti nepatrné. Hodí se na vláčení TTP, brambor, jsou použitelné i do obilnin.
Prutové brány „Rabe“	Odpérované pruty jsou připevněny na stavitelně výkyvném rámu. Jako jediné brány pracují s plochými ocelovými pruty.	Díky velké vlastní hmotnosti, ostrým prutům a možnosti nastavit tlak prutů „na tvrdo“ pronikají dobře do těžké půdy.
Brány „Lely“	Brány „Lely“ mají pět různých pozic nastavení tlaku na pruty. Ponejvíce se nechávají nastaveny na pozici 3 a hydraulikou se tlak mění. Bez opěrných koleček je potřeba skutečně dobrý cit. Pruty se mohou při odlišných vlastnostech půdy náhle zabořit a poškodit kulturní rostliny.	Tlak může být nastaven pro každý prut zvlášť, což lze využít při vláčení brambor v brázdě. Tyto brány jsou lehčí, a proto se mohou využívat i pro práci ve svazích. Tuhý rám se špatně přizpůsobuje nerovnoměrnému povrchu a na těžkých půdách se při vyšších rychlostech mohou brány silně houpat.
Plečí brány Hatzenbichler“, „Einböck“, „Haruwy“, „Jihlava“	Tyto druhy bran se skládají z jednotlivých volně pohyblivých částí se šíř 1,5 nebo 2 m. Ideálně se přizpůsobí nerovným terénům. Varianty nastavení tlaku prutů na půdu se zakládají vlastně na změně úhlu právě působících prutů. Tlak se může seřadit třetím bodem nebo stavitelnými kolečky. Vyrábějí se až do celkového záběru 18 m.	Jde o univerzální brány využitelné téměř na všech plodinách. Měly by být základním vybavením každého ekologického zemědělce.

vhodné proti nim zasáhnout před vzejitím. Po vzejití je totiž většina kulturních rostlin křehká a citlivá, takže se nemůže po určitou dobu vláčení používat. Po tomto termínu je možné vláčení opakovat několikrát podle potřeby nebo kombinovat s plečkováním. Proti svízeli přítule lze naposledy vláčet prutovými branami již skoro při metání jen jako „pročesávání porostu“ s pruty cca 10 cm nad zemí při velmi dobré účinnosti.

#### Nastavení bran a směr jízdy

Velmi podstatné pro účinnost plečích bran je jejich správné nastavení. Účinnost při různém způsobu nastavení uvádějí tabulky.

*Nastavení bran a směr jízdy (Kohout, Kohoutová 1993)*



© Foto: Archiv PRO-BIO

Prvky nastavení	Ovlivnění účinnosti bran
Vzdálenost hřebů	Má být 25–40 mm v záběru, při menší vzdálenosti se mohou ucpávat.
Vzdálenost sekcí (hřebů v řadách)	Nejméně 250 mm.
Průměr hřebu	Používá se 6–8–10 mm, v lehčích půdách stačí slabší.
Délka hřebu	Delší hřeby se lépe přizpůsobují povrchu půdy.
Tlak hřebů	Podle vlhkosti půdy se musí přizpůsobit.
Správný úhel hřebů	Natupo je účinnost vyšší v cukrovce, luskovinách, olejninách.
Druh bran	Plečí brány méně poškozují plodinu nežli síťové.
Rychlost jízdy	Nejpříznivější je mezi 6–8 km.hod. <sup>-1</sup> , čím rychlejší, tím agresivnější jsou brány (větší rozkmit prutů).
Směr jízdy	Vláčení po směru řádků je šetrnější nežli šikmo.
Druh a vlhkost půdy	Na lehčích půdách byly dosaženy lepší výsledky než na těžkých. Na půdách se silným škraloupem nepracují účinně – lepší jsou v kombinaci za rýhovaným válcem.
Klimatické podmínky	Za sucha je dosahováno lepších výsledků než za vlhka.
Fáze plevelu	Nemá se překročit fáze dvou pravých listů plevelu, čím jsou menší, tím lépe jsou hubeny.
Fáze kulturní plodiny	Viz předchozí tabulka na předchozí straně.
Doba vláčení	Křehké plodiny, např. hrách, pohanku, kukuřici je lépe vláčet v odpoledních hodinách, při sníženém turgoru se tyto plodiny tolik nepoškozují.

*Odplevelování pomocí prutových bran*



Účinnost plečích bran  
(Kohout, Kohoutová  
1993)

Účinnost plečích bran Nastavení hrotů: na tupo		Směr jízdy: po řádcích Pojezdová rychlost: 5 km.h <sup>-1</sup>
Plodina	Účinnost na plevele v %	Poškození kulturních rostlin v %
Kukuřice	50	1 až 5
Cukrovka	60	1 až 5
Řepka	40	pod 1
Hrách	60	pod 1
Bob	50	pod 1
Sója	40	5
Slunečnice	40	5

Účinnost plečích bran  
při různém nastavení  
hrotů (při rychlosti  
7 km.hod<sup>-1</sup>) (Kohout,  
Kohoutová 1993)

Účinnost plečích bran při různém nastavení hrotů (při rychlosti 7 km.h <sup>-1</sup> )				
Nastavení hrotů	Účinnost na plevele v %		Poškození pšenice v %	
	při růst. fázi obilniny		při růstové fázi	
	2-3 listy	3-4 listy	2-3 listy	3-4 listy
Natupo	70	50	1 až 5	pod 1
Svisle	80	60	5	1 až 5
Naostro	95	80	10	5

Vliv směru jízdy na  
poškození pšenice v %  
(rychlost 7 km.hod<sup>-1</sup>),  
(Kohout, Kohoutová  
1993)

Vliv směru jízdy na poškození pšenice v % (rychlost 7 km.h <sup>-1</sup> )		
Směr jízdy	Růst. fáze 2-3 listy	Růst. fáze 3-4 listy
<b>Vláčení po řádcích</b>		
plečí brány	pod 5	pod 1
síťové brány	10	5
<b>Vláčení příčné</b>		
plečí brány	5	pod 1
síťové brány	15	10

Hubení plevelů ve fázi  
klíčení až do fáze dvou  
listů v % (pojezdová  
rychlost 7 km.ha<sup>-1</sup>)  
(Kohout, Kohoutová  
1993)

Hubení plevelů ve fázi klíčení až do fáze dvou listů v % (pojezdová rychlost 7 km.hod <sup>-1</sup> )				
Plevele	Plečí brány		Síťové brány	
	(postavení natupo)			
	směr vláčení		směr vláčení	
	po řádcích	šikmo	po řádcích	šikmo
Ptačíneček žab.	70	90	60	80
Rozrazil	60	80	60	70
Svízel	30-50	40-70	20-40	40-60
Hořčice	80	90	70	80
Pohanka svlačcovitá	70	80	50	70
Heřmánek	40-60	50-70	20-40	30-60

Pozn.: účinnost po  
jednom průjezdu  
porostem

### Plečkování

Plečkování slouží vedle regulace plevelů také ke kypření slehlé půdy. Tradičně jsou plečkovány jen brambory, kukuřice a řepa. Již několik let přecházejí někteří ekozemědělci, pěstující obiloviny na větší rozloze, k plečkování obilí. Předpokladem je rozteč

řádků 15-18 cm. Vhodnou úpravou lze většinu pleček připevnit na čelo traktoru nebo na nosič nářadí mezi osami traktoru. Pořízení nosičů nářadí je drahé, ale má obrovskou výhodu, že k obsluze je nutná pouze jedna osoba a při jedné pracovní jízdě může být provedeno jak plečkování, tak vláčení.

Způsob a použití jednotlivých typů pleček:

#### Radličkové plečky

- **Radličky mají rozdílnou šířku** podle rozteče řádků – 10 cm – obiloviny, 15 cm – řepa, 18 cm – kukuřice a podle počtu radliček i různý záběr. Ten musí odpovídat rozteči řádků, jinak se může významně poškodovat i řádek kulturní plodiny.
- **Proti rotačním plečkám** provzdušňují radličkové plečky půdu méně, což vede k pomalejší mineralizaci humusu a k setření půdní vláhy. Méně poškozují půdní strukturu. Jsou vhodné i do kamenitých půd, konstrukčně jednodušší a mají univerzálnější použití.
- **Při plečkování používáme** jednostranné a šípové radličky s možností jejich kombinace. Jednostranné radličky jsou řešené s tupým úhlem vnikání do půdy (alfa = 155–160 °), nebo s ostrým úhlem vnikání do půdy (alfa = 25 až 30 °).
- **Při plečkování** dochází vedle regulace plevelů i ke kypření půdy a k mineralizaci.
- **Jednostranné radličky s tupým úhlem** vnikání do půdy jsou vhodné pro plečkování hlavně na kamenitých půdách a v málo vyvinutých porostech. V těchto porostech je při jejich použití půda méně posouvána v horizontální rovině, a tím jsou i méně poškozovány malé rostlinky. Vrchní hrana radličky je skloněná, aby zvedala listy a chránila více vyvinutý porost proti poškození. Boční stěna chrání malé rostlinky řepy proti zahrnování zeminou. Dovnitř zahnutá zadní část radličky usměřuje proud podřezané půdy od rostlinek. V blízkosti rostlin by mělo být zpracování jen mělké, ale střední část řádku může být zpracována hlouběji.
- **Radličky s ostrým úhlem** vnikání do půdy lépe udržují pracovní hloubku a více půdu prokypřují. Méně poškozují porost hlavně při pozdějším plečkování. Vyžadují větší šířku ochranného pásu a nejsou vhodné do příliš kamenitých půd.
- **Šípové radličky** jsou vhodné pro těžší půdy. V těžkých půdních podmínkách je dobré použít místo menšího počtu

radliček s větším záběrem větší počet radliček s menším záběrem. Na plečkování se při běžně používaných řádkových vzdálenostech používají 3 šípové radličky. Při větším zaplevelení je však lépe použít dvě širší radličky, aby se předešlo ucpání stroje. Předností šípových radliček je, že plošně podřezávají půdu a plevel (je nutné překrýt jednotlivých radliček – aby došlo k podřezání v celém záběru plečky).

- **Za určitých půdních a vlhkostních** podmínek dochází k nedostatečnému drobení půdy. Pak je možné použít drobicí zařízení (prutové válečky), které je zpravidla upevněno na samostatném rámu s možností kopírování povrchu půdy.
- **Při plečkování porostů** vzniká nebezpečí zahrnování. To je způsobeno hlavně snahou uskutečnit plečkování co nejdříve po vzejití kulturních rostlin co nejbliže k řádkům. V tomto případě je nutné chránit rostlinky ochrannými talíři. Při jejich použití je možné dosáhnout v příznivých podmínkách šířku radliček ochranného pásu až okolo 30 mm. Pro správnou činnost ochranných talířů by měla být rovina talíře skloněna k horizontální rovině pod úhlem 0–2 ° a ke směru pohybu 0–8 °, zpravidla s možností nastavení v závislosti na půdě a pracovní rychlosti stroje.
- **Při plečkování kukuřice** musí být velikost ochranného pásu stanovena s ohledem na velikost kořenového systému. V první fázi růstu je kořenový

**Při plečkování dochází vedle regulace plevelů i ke kypření půdy a mineralizaci**

*Plečkování v obilnách (širokořádkově pěstovaná špalda)*





Hvězdicová plečka

systém rozložený plošně, až později následuje prorůstání kořenů do hloubky.

#### Hvězdicové plečky

„Haruwy“ – tyto **půdou poháněné**, šikmo postavené hvězdice promíchávají půdu. Hvězdice ničí půdní škraloup a přitom vytrhávají plevel. Při prvním nájezdu odhrnuje nářadí zeminu od řádků. Potom se musí přestavit a při druhé jízdě se tato přihrnuje zpět k řádku. Prostřednictvím tohoto přihnutí bude podpořena tvorba kořenového systému kulturní plodiny a plevel v řádku budou zahrnuty. Využívají se nejvíce pro ošetření kukuřice a brambor.

#### Plečky poháněné aktivně

**Při větším zaplevelení** účinkují tyto plečky lépe než plečky víceúčelové či hvězdicové.

#### Rotační plečka (fréza)

- **Rotující nůž plečky** odřezává půdu a rozsekává plevel. Pracuje s vyšší

Kartáčová plečka



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

účinností při dobrém zakořenění plevelů, ovšem s nebezpečím rozmnožení vytrvalých plevelů schopných vegetativní obnovy. Pokud tyto plevely opětně vyraší, musí se plečkování provádět několikrát – postupně se vysilují.

#### Řádkové plečí kartáče (kartáčová plečka)

- **Na těchto plečkách** se místo nože na centrální hřídeli otáčejí kartáče. Obvodová rychlost kartáče je asi 3–4 m.s<sup>-1</sup>. Přitom pojezdová rychlost traktoru musí být podle kulturní plodiny a požadované přesnosti asi 3 m.s<sup>-1</sup>. Kartáče jsou vyrobeny z 2–3 mm silných polypropylenových štětín, které se netřepí a jsou zároveň pevné i pružné. Jsou vyměnitelné pro různé rozteče řádků.
- **Kartáče zpracovávají** půdu do hloubky cca 5 cm. Zemina je i spolu s doprovodnými rostlinami metána na ohebnou pružnou clonu. Díky cloně opadáva zemina z kořenů doprovodných rostlin a ty zůstanou volně ležet na povrchu. Při teplém a suchém počasí stačí 1 hodina, aby rostlina uschla.
- **Plečí kartáče** pracují šetrněji než plečí frézy. Plevel nejsou rozsekány na malé díly, které by mohly opět vyrašit. Tyto plečky je též možno použít na kamenité půdě.

#### 9.4.3 Regulace termická

- Další, v EZ rozšiřující se metodou přímé regulace plevelů, je technika ohřevu plamenem. Toto opatření lze uplatnit před vzejitím nebo v určitých kulturách (cibule, kukuřice) i po vzejití plodiny.
- Při ohřevu plamenem se na poli nic nespálí, protože plynový plamen musí zvýšit teplotu povrchových pletiv plevelů jen asi na 70 °C. Pak se zvětší objem buněčné šťávy rostliny, což vede k roztržení buněčných stěn. Při tomto zvýšení teploty dochází ke srážení bílkovin, což (vedle dehydratace) má rovněž za následek odumření rostliny.
- Této teploty je možné dosáhnout bez problémů hořícím plynem. V praxi se k tomu osvědčil nejlépe propan. Výchozí teplota plamene je asi 1800 °C. Teplota vzduchu v blízkosti půdy se pohybuje mezi 100 až 200 °C. Půda se



© Foto: Josef Škerčík

Porost cibule po aplikaci termické plečky

jako horší vodič tepla oteplí o 3–6 °C v hloubce 0,5 cm. Při zásahu není poškozován ani edafon. Po ohřátí se musí při stisknutí listu ukázat otisk prstu. Jinak je účinek nedostatečný. Zásah termickou plečkou má malý účinek na vzrostlé plevely, obzvláště na vytrvalé plevely (pýr). Možnosti využití této metody uvádí tabulka.



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

Termická plečka

- udržování správné drobtovité struktury půdy,
- ochrana před vysycháním a tvorbou půdního škraloupu,
- udržování vyrovnané půdní teploty,

Ošetření před vzejtím	Ošetření po vzejtí
Před vzejtím kulturních rostlin se hodí ošetření ohřevem především pro mrkev, cibuli, špenát, méně už pro cukrovou řepu, kukuřici a ozimé obilniny. Pro úspěšné ošetření je důležité jemné setové lůžko, aby vzešlo co největší množství semen a při vlastním ošetření nebyly žádné vzešlé plevely chráněny hroudami.	Kukuřice může být ošetřena bez obav až do výšky rostliny 30 cm. Kukuřice je jako jednoděložná rostlina se svými stočenými listy v pozici, která velmi účinně chrání citlivé vegetační body před případným nadměrným působením tepla.
Ošetření mezi řádky	Ošetření v řádku (pod listy)
Mezi řádky se ošetřuje, zpravidla když není možná mechanická regulace plevelů z důvodu vysokého vzrůstu kulturních rostlin či velké vlhkosti půdy. V úvahu přicházejí léčivé rostliny, aromatické byliny, cibule, česnek, kukuřice, okurky, rajčata, atd. Podle druhu kultury je třeba použít postranní ochranné plechy.	Při dodržení správného růstového stadia kulturní rostliny a správného nastavení je možná také regulace plevelů ohřevem v řádku kulturní plodiny. V úvahu připadá česnek a cibule (10–15 cm), méně již kukuřice (asi do 30 cm), réva vinná a ovocné stromy.

Zásah termickou plečkou (Vondrák 1994)

### 9.4.4 Mulčování

Další metodou, která je využívána zvláště v zelinářství a v ovocnářství, je mulčování. **Mulčování je v podstatě nastýlání půdy organickým materiálem minimálně do výšky cca 3–5 cm.** Mulč redukuje fotosynteticky aktivní záření, při němž již není možný další růst rostlin.

Přednosti mulčování:

- podpora života v půdě,
- neustálý přísun živin,



© Foto: Archiv PRO-BIO

Mulčovač

**Prasata v pastevním odchovu zlikvidují i kořeny a oddenky vytrvalých plevelů**

- ochrana půdy před vodní a větrnou erozí,
- omezení vyplavování živin.

**Nevýhodou je vysoká potřeba ruční práce** a riziko úkrytu hlodavců a slimáků.

Při mulčování se rozloží odumřelý organický materiál na povrch půdy, takže lze hovořit i o plošném kompostování. Pokládáme raději tenkou vrstvu mulče, kterou obnovujeme (doplňujeme), než tlustou, pod kterou by mohly vzniknout anaerobní podmínky pro nežádoucí hnilobné procesy.

**K nastýlání** lze vhodně použít různý organický materiál, např. drobně řezanou a částečně zetlelou slámu, chlévský hnůj z krátce řezané slámy, nezapleavených kompostů i z jiných organických hmot. Mírně vyzrálý kompost lze použít zvláště pro plodiny vyžadující silný přísun živin (brambory, okurky, košťáloviny a kukuřici). Není vhodný pro mrkev, cibuli, česnek, hrách a salát.

**Posekanou trávu** lze též jako půdní pokrýv doporučit, ovšem musí se po posekání nechat zavadnout. Při použití v čerstvém stavu se může vytvořit hnojící, zapáchající vrstva. Dále lze použít směs listů, hlíny a zralého kompostu.

**Při mulčování je třeba dodržovat tato základní pravidla:**

- půda musí být prokypřena,
- materiál k pokryvu musí být rozsekán na menší kusy,
- nesmí být pokryty řádky kulturních rostlin,
- materiál musí být bez semen plevelů.

#### 9.4.5 Biologické a biotechnické metody regulace zaplevení

**Biologická regulace** plevelů znamená záměrné využívání živých antagonistů. V polních podmínkách jsou tyto metody zatím v začátcích.

**V praxi se** zkoušelo použití rzi vonné (*Puccinia suaveolens*) proti pcháči osetu.

**Dále se zkoumá** využití různého hmyzu, jako jsou krytonosci, nosatčiči, mandelinky, roztoči, druhů vázaných na jeden druh potravy, a tedy nepoškozujících zároveň kulturní plodinu. V ochraně proti plevelům se zatím v EZ biologické metody příliš nepoužívají.

**Do biologické regulace** lze zařadit na některých statcích i pastevní odchov prasat v letních měsících na orné půdě. Prasata zde kompletně zlikvidují veškeré oddenky pýru, pcháče, larvy hmyzu.

**Do biotechnických metod** patří zakrývání plastovou fólií nebo netkanou textilií (zpravidla černé barvy).



© Foto: Archiv PRO-BIO

#### 9.5 MOŽNOSTI REGULACE PLEVELŮ V EKOLOGICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ NA PŘÍKLADU PCHÁČE OSETU

Jedním z největších problémů našeho zemědělství obecně a EZ zvláště se v posledních letech stal pcháč oset. Je to dáno jeho biologickými vlastnostmi. Vzhledem k tomu, že jednotlivé metody jeho regulace jsou mnohdy neúčinné, pokusili jsme se shrnout je do komplexní podoby.

##### Vlastnosti pcháče

Pcháč oset dává přednost hlubším půdám, kde může růst jeho mohutný kořenový systém do hloubky. Platí za ukazatele jílovitých půd a zároveň indikuje utužení půdy. Bohužel se mu však daří i na půdách provzdušněných. Prospívá na slunných místech, snese nejvýše polostín. Nesnáší trvale zamokřená stanoviště.

Má **mohutný systém vodorovných a svislých kořenových výběžků**, které zasahují hluboko do podorničních vrstev. Svými dlouhými plazivými oddenky rostlina zasahuje do hloubky až 3 metry (ale jsou udávány kořeny i v hloubce 8 m). Lysé, listnaté lodyhy, nahore větvené, dosahují výšky i přes 150 cm. Pcháč oset je dvoudomá rostlina, tvořící zvláště samčí a samičí rostliny,

**Pcháč oset je nejúpornějším plevellem na orné půdě a ekozemědělci se s ním jen obtížně vypořádávají**

které kvetou od května až do podzimu. Květy vytvářejí červenofialové úbory. Plody jsou ochmýřené nažky (na jedné rostlině jich může být 4 až 6 tisíc), které jsou roznášeny větrem do vzdálenosti až 3 km. Klíčivost nažek je velmi variabilní. Lépe klíčí na světle než ve tmě a nejlépe klíčí při teplotách vyšších než 25 °C. Optimální hloubka vzházení nažek je 5–15 mm. Jejich klíčivost v prvních týdnech po vysemenění je nízká. **Životnost nažek v půdě je i 20 let**, v běžných podmínkách 5 let.



© Foto: Antonín Mielčičkou

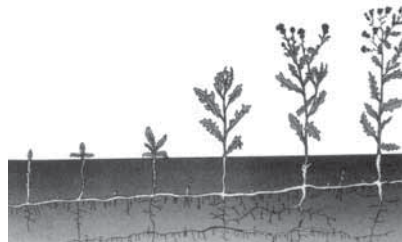
**Na neobdělávané půdě se pcháče oset rozmnožuje především nažkami** – tj. generativně. **Na orné půdě se rozmnožuje především kořenovými výběžky** – vegetativně. Jedna rostlina může mít kořenové výběžky rozloženy do vzdálenosti 3–4 m. Pcháč raší z vytrvalých kořenových výběžků poměrně pozdě na jaře. Při chladném průběhu jara, to je od poloviny dubna až do poloviny května, při teplejším průběhu jara i dříve. Nové růžice se však objevují po celou dobu vegetace, vyjma teplé a suché letní periody (přelom července a srpna).

**Při porušení kořenových výběžků je každá část schopna dát základ nové rostlině.** Na půdách s větším zastoupením jemnějších částic nebo na vlhčích půdách se vytváří více kořenů a více pupenů. Může zde proto při poškození kořenů vyrůst více rostlin. Kořenové výběžky jsou také tím silnější, čím dříve se proti pcháči zasáhne (nevysiluje se tvorbou květů), a čím později a méně byl poškozen ve druhé části roku (po odkvětu).

Za vhodných podmínek pro vznik nové rostliny stačí kořenový řízek dlouhý 10 mm. Čím je kořenový výběžek delší a silnější, tím je

i větší pravděpodobnost regenerace a vytvoření nové rostliny, a to i z poměrně velkých hloubek. V pokusech bylo zjištěno, že kousky větší než 25 mm regenerují již stoprocentně. Rychlost regenerace je závislá nejen na délce kořenových výběžků, ale i na hloubce jejich uložení v půdě. Kořenové výběžky delší a uložené mělčeji regenerují rychleji než řízky krátké a uložené hlouběji. Řízky kořenových výběžků o délce 0,1–0,2 m mohou vytvořit novou rostlinu i po uložení do hloubky 0,8 m. **Kořenové výběžky ve velkých hloubkách mohou zůstat dormantní i několik let.** To znamená, že výběžky jsou v klidu, ale jsou životaschopné a raší až po uplynutí delšího časového údobí. V praxi pak i na polích, kde jsme se s pcháčem relativně „vypořádali“, se může znovu objevovat z půdní zásoby.

**Vysokou regenerační schopnost mají i listové růžice.** Bylo zjištěno, že mohou dobře regenerovat po nekvalitně provedeném kypření, plečkování nebo orbě za podmračeného počasí a příznivé půdní vlhkosti.



**Kořenové výběžky pcháče jsou i ve své klidové fázi v půdě životaschopné mnoho let**

*Kořenový systém pcháče*

### Škodlivost

Pcháč oset má značné nároky na vodu, kterou je schopen čerpat pomocí velmi rozvinutého kořenového systému ze všech vrstev půdního profilu. Zvláště za sucha, kdy kulturní rostliny (např. cukrovka, kukuřice, obiloviny) trpí nedostatkem vody a usychají, pcháč oset jejím nedostatkem netrpí.

Pcháč je rovněž velkým odběratelem živin. I při nízkém výskytu (3 lodyhy na 1 m<sup>2</sup>) odebere 5 kg dusíku, 0,8 kg fosforu a 4 kg draslíku z 1 ha. Při velmi silném výskytu může odebrat až 300 kg dusíku, 40 kg fosforu a 400 kg draslíku z 1 ha, kromě toho aktivně odebírá vápník a řadu mikroprvků.

Největší škody působí v obilovinách, kukuřici, luskovinách a některých okopaninách – především v cukrovce a bramborách.

**Největší škody působí pcháč v obilninách a luskovinách**

**Při regulaci pcháče nečekáme na překročení prahu škodlivosti, ihned přistupujeme k zásahu**

Na polích se nejčastěji vyskytuje v ohniscích, tzv. hnízdech, kde snižuje výnos o 80–90 %, navíc jsou hlavně obiloviny v těchto místech téměř neskliditelné. Na zaplevelení pcháčem je zvláště citlivá kukuřice. V místech silného výskytu pcháče zpravidla kukuřice neroste. Také cukrovka citlivě reaguje na výskyt pcháče. To je způsobeno velkým odběrem živin a vody pcháčem, protože poměrně pozdě vcházející cukrovka nebo kukuřice nemají možnost pcháči konkurovat. Navíc kořenové výběžky pcháče osetu vylučují do půdy inhibiční alelopatické látky, které potlačují, zpomalují růst ostatních rostlin, a to jak kulturních, tak i plevelů.

Mladý pcháč oset rád žere dobytek. Alkaloid cyrsin, který pcháč obsahuje, způsobuje hladkou a lesklou srst, zvláště koní. Ve stáří rostliny dřevnatí a ostnitě listy zraňují zažívací ústrojí zvířat. Při vniknutí bodliny do kůže ji dráždí k zánětům. Chloupky nažek, které se dostanou do očí zvířat, mohou vyvolávat dlouhodobé záněty. Proto je pcháč škodlivý i v porostech pícnin.

Pcháč oset je rovněž hostitelem háďátka zhoubného, které se z něj může přenášet na kulturní rostliny. V jeho růžicích také přezimují některé druhy mšic.

Mimo problémů při sklizni zvyšuje náklady na čištění, rozbité části rostlin pcháče ucpávají síta, zanášejí dopravní cesty v kombajnu i v čističkách. Dále mohou způsobovat i vyšší vlhkost a zapaření sklizených zrnin.

V EZ neusilujeme o bezplevelné porosty. Cílem regulace plevelů je jejich udržení pod prahem škodlivosti. Toto pravidlo však pro pcháč oset neplatí. Každá rostlina je poten-

ciálním základem nového ohniska. Proto je výhodnější a méně pracné pcháč omezovat hned při výskytu prvních rostlin na pozemku a ne čekat na překročení prahu škodlivosti. Musíme si uvědomit, že u pcháče vidíme jen onu pověstnou „špičku ledovce“ a že hlavní nebezpečí se skrývá pod zemí.

### Citlivost pcháče

Citlivost pcháče závisí na jeho růstové fázi:

- F1 – fáze rašení – počátek rašení výhonů
- F2 – fáze rané růžice – listová růžice se 2 až 4 listy
- F3 – fáze vyvinuté růžice – plně vyvinutá listová růžice 6–12 listů
- F4 – fáze tvoření lodyhy – lodyha 5–20 cm
- F5 – fáze tvoření úborů – počátek tvorby úborů
- F6 – fáze kvetení – počátek kvetení
- F7 – fáze zrání – zrání nažek v úborech

Citlivost pcháče přímo souvisí s obsahem zásobních látek v kořenech. Zásobní látkou pcháče osetu je inulín. Obsah inulínu v sušině kořene na počátku vegetace je vysoký a klesá až do fáze F5 – tvorby úborů a F6 – počátku kvetení. Potom se již zvyšuje. Proto je v této fázi pcháč nejcitlivější. Nejcitlivější fáze tedy dosahuje pcháč pozdě na jaře. Ve víceletém průměru toto období přichází po 20. květnu a trvá do poloviny června v ozimých obilovinách, v jařinách ještě déle. Citlivost pcháče je ovlivněna zpracováním půd. Zvláště včasná a dokonalá podmítka a následná hluboká orba silně oslabí rostliny, které jsou pak citlivější vůči ostatním agrotechnickým zásahům.

### Regulace pcháče

Regulace plevelů musí být řešena komplexně, a to z širšího hlediska. To platí obzvláště pro regulaci pcháče osetu. Proto jsou její součástí všechna tato opatření:

- poznání pcháče ve všech růstových fázích,
- poznání biologických vlastností – zvláště rozmnožovacích schopností. Hlavně bychom měli znát jeho schopnost rozšiřovat se podzemními výhonky,
- poznání zdrojů zaplevelení – odkud se šíří (půdní zásoba, osivo, sousedství úhorů, přenos mechanizací atd.),
- preventivní opatření,
- přímé zákroky.

Fenykl s pcháčem



© Foto: Archiv PRO-BIO

V EZ musí být základem preventivní opatření. Přímá opatření jsou díky životaschopnosti pcháče a závislosti na počasí často méně účinná.

### Regulace osevním postupem

Mnohotvárný osevní postup v EZ vede všeobecně k omezení tlaku chorob, škůdců a plevelů, ovšem i různorodý osevní postup nemusí mít dostatečný odplevelovací účinek, pokud často zařazujeme plodiny sice odlišné, ale se stejnou pěstební technologií. Podíl vikvovitých rostlin by měl být nejméně 25 %, lépe 33 %. Jsou-li do osevního postupu zařazeny pouze luskoviny na zrno, chybí humusotvorný a plevelohubný účinek krmných leguminóz (víceletých píceň) a dochází k dlouhodobým problémům s plevelem, především s pcháčem osetem.

Proto je zvláště významné zařazení víceletých píceň do osevního postupu. Jejich častým sečením lze za příhodných podmínek pcháče potlačit. V literatuře je uváděn výrazný účinek vojtěšky. Na rozdíl od jednoletých kultur absolutně potlačila pcháče při 2–3 jistých sečích za rok. Ve 3. roce pěstování však bývají jetelotrávy a vojtěšky již řídké, takže se jejich vliv na potlačování plevelů ztrácí. Podmínkou účinnosti píceň jako odplevelovacího prostředku je, aby seče byly prováděny na suché půdě a při seči nedocházelo k jejímu utužení. Jinak může dojít spíše k podpoře pcháče a snížení vlivu sečí.

Rovněž pěstování mezplodin přispívá k omezení pcháče osetu. Semena pcháče, která po žních vyklíčí, se nemohou prosadit vzhledem ke konkurenci rychle rostoucích mezplodin. Zvláště vhodná je kombinace ozimých směsek s rychle rostoucími jarními směskami. Dvojitá zpracování půdy přispěje podstatně k regulaci pcháče osetu. Strniškové směsky mají přednost před směskami ozimými. Pro větší zastínění a potlačení rašících výhonků je vhodné použít vyšší množství osiva těchto směsek.

Podsevy jsou nevhodné. Na jaře je mechanickým zásahem do porostu přerušena generativní vývoj pcháče. Tím je podpořen jeho vegetativní vývoj. Pcháče vyžene další kořenové výběžky a vytvoří nové rostliny, nekvete, ale sbírá a ukládá živiny do rezervy. Na podzim, po sklizni obiloviny není pcháče poškozován (podmítkou, orbou), naopak ve stínu podsevu dále intenzivně ukládá rezervní látky do oddenků.



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

### Regulace zaplevelení osivem plodin

Kvalitní osivo dává předpoklad pro vyšší konkurenční schopnost plodiny, zvláště na začátku vegetace. Rozhodující význam má výkonná odrůda vhodná pro místní podmínky a osivo vypěstované v nejlepších půdních a klimatických podmínkách.

Zvláštní pozornost je nutná při použití vlastního osiva. Musí být vytríděné a zdravé. Je nezbytné vždy osivo kvalitně vyčistit, i když to může být mnohdy problematické.

### Regulace zaplevelení výživou rostlin

Optimální výživa rostlin podporuje konkurenční schopnost porostů. Naopak nedostatečná výživa plodin nebo jejich přehnojování vede k většímu výskytu plevelných druhů. Z tohoto hlediska je nutno dbát i v EZ na vyrovnaný (alespoň střední) obsah živin v půdě. Pcháče oset má díky svému mohutnému kořenovému systému při nedostatku živin v půdě větší konkurenční schopnost.

### Regulace podporou konkurenceschopnosti porostu

Pcháče nesnáší zastínění, proto je nutné všemožně podpořit zdravé, dobře založené a zapojené porosty. Nejméně bývají v pokusech zapleveleny parcelky s vyššími výsevky nebo s dobře zastíňujícími plodinami, např. pšenicí špaldou, pohankou, žitem atd., nejvíce pak cestičky mezi parcelami.

### Regulace zaplevelení racionální technologií sklizně

Vliv sklizně plodin na regulaci zaplevelení byl zatím opomíjen. V případě pcháče osetu

*Nouzové pletí (vytahování) pcháče v obilninách*

**Regulace pcháče musí být řešena komplexně. Důležitý je pestrý osevní postup a podpora konkurenceschopnosti porostu**



**Plečkování plodin ve vhodné fázi růstu má velký vliv i na regulaci pcháče**

je vhodné na malých plochách rostliny vytrhat nebo alespoň sežnout před dozráním nažek. Rostliny pcháče při vlastní sklizni působí problémy, a navíc jsou zralé nažky rozfoukávány do okolí. Při seřizení kombajnu na zapleveleném poli je nutno mít vyšší otáčky bubnu než je doporučeno. Pokud máme možnost bezprostředně po sklizni obilí vyčistit, pak je možné snížit otáčky ventilátoru, aby část nedozrálých úborů a nažek zůstala v obilí a nebyla vyfouknuta na pole. Obsluha kombajnu by měla být vybavena koženými rukavicemi, protože při ucpání bubnu nebo šikmého dopravníku pcháčem je jeho odstranění bolestivé. Problémy působí i poletující nažky, které se zachytávají podtlakem na sítěch ventilátorů chlazení motoru a způsobují jeho přehřívání.

### Regulace zpracování půdy

Základní zpracování půdy a předsetová příprava půdy jsou jedním ze základních faktorů, které umožňují půdu očistit od vytrvalých plevelů. Způsobují ztrátu živin a energie, přispívají k vyvláčení kořenů a zbrzdění obrůstání. Podněcují však tvorbu nových výhonů, a proto je nutné opatření opakovat nebo kombinovat, zvláště je-li k tomu vhodné suché počasí.

Podmítka zničí vyrašené listové růžice, podpoří rašení pupenů a tvoření nových listových růžic. Dříve bývala v případě velmi silného zaplevelení doporučována druhá podmítka, která rostliny pcháče značně poškodila. První podmítka by měla být mělčí asi do 0,1 m a druhá hlubší, do 0,15–0,18 m, aby zaklopila nově vyrašené růžice. Podmínkou pro dobrou účinnost je však suché počasí. Podmítka však také nemá být provedena diskovými podmítači. Je prokázáno, že naopak přispívají k namnožení pcháče.

Následná hluboká orba by měla pcháč již velmi omezit. Důležité je, aby kořenový systém pcháče osetu v průběhu zimy vyschl a zmrzl, jinak může dojít k většímu zaplevelení – poškozená půdní struktura a zhutnění pcháči nevadí.

Předsetová příprava značně poškozují kořenové výběžky, především rašící stonkové výběžky. Ty zasychají a převážně hynou. Současně však tento zásah podpoří regeneraci nových pupenů. Proto je nutno věnovat pozornost pcháči po celou vegetaci a nespolehat pouze na jednotlivá opatření.

### Mechanická kultivace širokořádkových kultur za vegetace

Meziřádkové plečkování má svůj velký význam právě při hubení pcháče osetu. V okopaních i kukuřici lze ničit pcháč oset během vegetace kultivací, i když v mnoha případech se intenzivní kultivací přispívá k jeho vegetativnímu rozmnožování, přestože se častým odstraňováním listových růžic značně vysiluje kořenový systém. Meziřádková kultivace, hlavně včasně a pečlivě provedená, ničí nové listové růžice. Jednotlivé zákroky meziřádkové kultivace je nutno opakovat co nejčastěji a po co nejdélejší dobu. Experimentálně bylo dosaženo 99 % účinku každoměsíčním plečkováním šípovými radličkami do hloubky 0,1 m. První plečkování je vhodné provést po vyrašení listových růžic. Druhé přibližně za 10 dní po opětovném vyrašení. Další zásahy se provádějí vždy po 21–28 dnech, aby lodyhy pcháče nestačily vytvořit zásobní látky. Mechanická regulace je však pouze jedním z opatření regulace plevelů.

### Regulace sečením

Sečením přichází pcháč o živiny a o zásobní látky. Proto bychom měli sekat co nejčastěji a co nejnižše. Sečí lze redukovat pcháč oset ve vytrvalých pícninách na loukách a pastvinách, ale jeho úplného odstranění se zpravidla nedosáhne. Nejcitlivější je pcháč oset při délce lodyhy cca 45 cm (to je ve fázi 5. a 6.). Sečí se zabrání tvorbě generativních orgánů a zároveň se rostliny oslabí. Seč musí být provedena nejméně dvakrát, lépe je i vícekrát do roka. Nikdy by se však neměla 1. seč uspěchat, ale mělo by se počkat až do citlivé fáze. Sečením se podpoří tvorba nových výhonů, a proto se musí seče opakovat. Ve vytrvalých porostech se pcháč šíří především generativně, proto seč významně omezuje jeho šíření.

### Regulace vláčením

Vláčení prutovými branami je v podstatě neúčinné, spíše podporuje vegetativní rozmnožování. Účinné může být vláčení těžkými branami, tzn. mimo vegetaci hlavní plodiny, přičemž je podpořena regenerace pcháče a následnou operací může dojít k jeho oslabení.

### Regulace plamenem

Při použití plamenových agregátů je vzrostlý pcháč oset poškozen jen dočasně.

**Sečením lze bojovat proti pcháči v porostech víceletých pícnin a na TTP, jeho úplného odstranění tím zpravidla nedosáhneme**

Vyšší účinnost má tepelná regulace pouze na vzházející rostlinky.

### Biologická regulace

Pcháče silně potlačuje a někdy dokáže i zcela odstranit rez vonná – *Puccinia suaveolens*. Dráždí pcháče k rychlému vývoji, takže nekvete, ale povolna hyne. Na Novém Zélandě byl proto pcháče pokusně postřikován výtrusy této rzi, aby se tak přispělo k rozšíření této choroby.

### Hlavní zásady regulace pcháče při pěstování obilovin:

- Pěstební systém musí umožňovat likvidaci ve správných časových termínech.
- V první polovině roku pcháče poškozovat co nejméně a co nejpozději (tvorba květů ho stojí „sílu“, neboť zásobní látky z podzemních orgánů se spotřebovávají na tvorbu květů) a naopak ve druhé polovině roku jej nenechat na pokoji.
- První přímý zásah proti pcháči (vypichováním či raději vytahováním) by se měl provádět v době metání obilovin. Nekypřit (alespoň ne v ohniscích pcháče). Je možné pouze vláčení prutovými branami na jaře, při vzházení ostatních plevelů.
- Mechanickým zásahem nejvíce utrpí v době těsně před kvetením. Horní části kvetoucích rostlin se mají odstraňovat těsně před květem, nejpozději však 9–10 dní po rozkvětu. Semena však v úboru dozrávají i po skosení, a proto je třeba rostliny spálit. V létě, resp. na podzim, ihned po sklizni, je nutné podmínout a po opětovném obrůstání pcháče (výška rostlin 5–10 cm) znovu půdu zpracovat, např. druhou (hlubší) podmínkou nebo lépe následnou hlubokou orbou, kdy vyorané vegetativní orgány přes zimu uschnou a zmrznou.
- Alternativou k tomuto zásahu může být zařazení meziplodin – strniskových směsek (ředkev olejná, svazanka, peluška, pohanka, vikev), dále krmných ozimých směsek a jarních směsek.
- Vhodnou agrotechnikou a za využití příznivých klimatických podmínek je takto možno podstatně snížit regenerační a rozmnožovací schopnosti kořenových výběžků, a tím zabránit vy-



© Foto: Josef Škerfík

Rez vonná na pcháči osetu

tvoření nových rostlin a uchycení se na nových částech pozemků.

- Přesto však je třeba znovu zdůraznit, že základem regulace pcháče je nemít ho na poli vůbec, hlavní je tedy prevence.

### Hlavní zásady regulace pcháče při pěstování píenin

- Jetelotrávy – po pozdní první nebo druhé seči zaorat, potom meziplodiny.
- Ozimá směska – sklízet co nejpozději, potom meziplodiny.
- Jarní směska – sít co nejdříve, sklízet co nejpozději, následně opět směska.



© Foto: Bořivoj Šarapatka

Vypichovač štovíku (jeho problematika je popsána v kapitole 11), podobný vypichovač se používá i k regulaci pcháče



© Biobest N.V., België

*Aphidius colemani*

## IO OCHRANA ROSTLIN

Praktické provozování ekologického zemědělství je obtížné, vyžaduje zkušenosti a dlouhodobou koncepci. Je obtížnější na orné půdě než na travních porostech. Největší starosti zde ekozemědělci dělají plevele, choroby a škůdci. Choroby a škůdci způsobují největší poškození úrody, s dopadem na prodejnost. Proto má ochrana rostlin, zaměřená zejména na prevenci v EZ, velký význam.

**Cílem ochrany rostlin v EZ není vyhubení patogenů, ale jejich regulace.**

### 10.1 ZASADY A STRATEGIE OCHRANY ROSTLIN

Ekologické i konvenční zemědělství má v podstatě shodný záměr: udržet pěstované rostliny ve zdravém stavu. Konvenční zemědělství k tomu však potřebuje používat

syntetické látky – pesticidy, které narušují rovnovážné stavy agroekosystémů a činí je na těchto chemických látkách stále více závislémi. O dalších negativních používání pesticidů pojednávají úvodní kapitoly této knihy. Ekozemědělci se používání chemických syntetických pesticidů zřekli. Mají sice k dispozici omezený sortiment povolených přípravků k ochraně rostlin vyrobených na rostlinné či minerální bázi, jejich účinnost je však ve srovnání s moderními pesticidy malá. Biologická ochrana rostlin není v praxi ještě dostatečně rozšířená, je však velmi perspektivní, a proto jí bude věnována samostatná podkapitola.

Cílem ochrany rostlin v EZ je především odstranit příčiny výskytu škodlivých organismů. Pro ekologické pěstování rostlin mají proto největší význam nepřímé metody ochrany rostlin a preventivní opatření. Teprve v případě, když se škodlivé organismy přemnoží nad únosnou míru, používáme přímé metody ochrany.

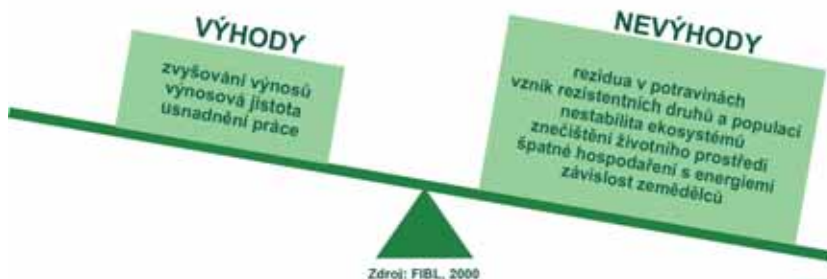
V EZ je třeba udržet vyvážený poměr škodlivých organismů a jejich antagonistů.

**V ekologickém pěstování rostlin jsou nejdůležitější preventivní opatření. Teprve, když tato nedostačují, používá se přímá ochrana rostlin**

*Metody ochrany rostlin*

Ochrana v ekologickém pěstování rostlin	
Nepřímé metody	Přímé metody
Důraz se klade na prevenci a odolnost, která se zabezpečí: – vyrovnanou výživou – pěstováním vhodných rostlinných druhů a jejich diverzifikací – volbou odrůdy – správnými pěstitelskými postupy – využíváním pozitivních vlivů různých druhů rostlin mezi sebou	Fyzikální: – mechanické – termické (nejsou selektivní!) Biologická ochrana Omezený počet preparátů na rostlinné a minerální bázi Přípravky na bázi jednoduchých sloučenin síry a mědi (celkové množství na hektar je omezeno)

## PESTICIDY V ZEMĚDĚLSTVÍ



*Schéma: pesticidy v ekologickém zemědělství*

## 10.2 NEPŘÍMÉ METODY OCHRANY ROSTLIN – PREVENCE

### Péče o úrodnost půdy a biodiverzitu

Důležitým předpokladem pro ekologické pěstování je fakt, že jednou z přirozených vlastností půdy je schopnost omezovat výskyt chorob. Rostliny pěstované v biologicky aktivní půdě získávají přirozenou odolnost proti škodlivým organismům.

Živé organismy v přírodě mají své přirozené nepřátele. Pokud v prostředí, kde se šíří škodlivé organismy, užitečné organismy chybějí nebo jsou oslabeny, vytvářejí se podmínky pro kalamitní přemnožení škůdců a chorob. Proto je vedle zdravé a oživené půdy také velmi důležitá i pestrost života v agroekosystémech (biodiverzita), která je předpokladem pro schopnost těchto systémů vyrovnat se i s šířením chorob a škůdců (pufrovací význam biodiverzity).

**Výživa rostlin** – rostliny v prostředí s vyváženou výživou jsou odolnější vůči patogenům. Zásadní je zejména nepřehnojování dusíkem. Rostliny pak mají kompaktnější a odolnější pleť. Dusíkem přehnojené rostliny jsou náchylnější zejména k napadení některými houbovými chorobami a škůdci.

V ekologickém systému hospodaření se vyvážená výživa zabezpečuje zejména hnojením vlastními statkovými hnojivy a zeleným hnojením. Hlavní zásadou EZ, která má význam i pro udržení dobrého zdravotního stavu rostlin, je: „Nehnojíme přímo rostliny, ale hnojíme půdu, která potom rostliny harmonicky vyživuje.“

**Zdravá půda je základem pro pěstování zdravých rostlin**

**Důležitá je biodiverzita agroekosystémů, která brání přemnožení škodlivých organismů**

*Chemická ochrana rostlin je typická pro konvenční zemědělství*



© Foto: Břetislav Koč

Výhody pravidelného dodávání organické hmoty do půdy (organického hnojení) z hlediska ochrany rostlin:

- Zvyšuje se biologická aktivita půdy (rychlejší rozklad posklizňových zbytků, redukce zárodků chorob).
- Vzniká (udržuje se) stabilnější půdní struktura.
- Vyrovnaná a pestrá výživa rostlin.
- Do půdy se dodávají látky, které posilují odolnost rostlin.

Dobré zásobení rostlin draslíkem působí pozitivně zejména proti houbovým a bakteriálním chorobám.

**Pěstební metody** – výběr lokality k pěstování plodin, zohlednění jejich střídání, výběr odrůd, obracení půdy, termín výsevu a výsadby, výsevek, organizace porostu, hloubka výsevu a výsadby, výživa rostlin, dodržení fyto-sanitárních zásad jsou prvky technologického procesu, které mohou ovlivňovat stav rostlin, stupeň odolnosti rostlin vůči původcům chorob, redukci množství patogenů, podporu antagonistů, posunutí kritických růstových fází rostlin do období s nižším infekčním tlakem patogenu. Pěstitel může využívat různé strategie. Například časný či pozdní výsev nebo záměrně hustší (nebezpečí napadení škůdci) či řidší (nebezpečí houbových chorob) výsev.

**Střídání plodin** se v opatřeních proti dormantním a aktivním stádiím patogenů orientuje na:

- Vynechání hostitelských rostlin z pěstebního procesu, čímž se dosáhne přerušování vývojového cyklu patogenu.
- Narušování dormance patogenů tak, aby klíčily v nesprávný čas.
- Pěstování předplodin a následných plodin, které kořenovými výhonky vyprovokují dormantní stadia patogenů ke klíčení. Po vyklíčení, tím, že nenacházejí vhodné hostitele, nevytvářejí reprodukční orgány.

Není-li střídání plodin doplněno ostatními zásahy, nezabezpečuje v plném rozsahu uspokojivé snížení infekčního potenciálu v půdě.

**Vhodné stanoviště** – pěstování vhodných rostlinných druhů v souladu s půdním druhem a klimatem stanoviště. Nemají-li rostliny zabezpečeny optimální podmínky pro

růst a vývoj, pak citlivěji reagují na výskyt škodlivých organismů.

Příklady:

- Zastíněná stanoviště a stanoviště, která jsou uzavřená (bez cirkulace vzduchu) podporují rozvoj chorob (např. plísní, padlí, rzí).
- Vlhká stanoviště podporují háďátka a hniloby (např. brambor).
- Větrná stanoviště mívají méně problémů s některými škůdci (to např. platí pro pochmurnatku mrkvovou).
- Výběr stanoviště s ohledem na sousední plodiny. Například není vhodné pěstovat hlavní sortiment brambor vedle raných brambor, které bývají náchylnější na napadení plísní bramborovou a hrozí riziko přenosu na pozdější odrůdy hlavního sortimentu podniku. Jarní obiloviny nepěstovat vedle ozimů (riziko přenosu padlí a rzí).

**Výběr odrůd** – ze spektra odrůd každé pěstované plodiny vybrat takové, které v sobě nesou určitý stupeň odolnosti vůči chorobám a jsou doporučeny do jednotlivých regionů pěstování. Zejména jsou v praxi dostupné odrůdy jabloní rezistentní ke strupovitosti a tzv. interspecifické odrůdy révy, které jsou odolné, resp. tolerantní vůči houbovým chorobám. Volba správné odrůdy je důležitou prevencí také proti chorobám obilovin (sněti, rzí, padlí) a brambor (plíseň bramborová a virové choroby).

**Osivo a sadba** – zdravé osivo a sadba mají zásadní vliv na pozdější zdravotní stav pěstovaných rostlin.

**Zelené hnojení, meziplodiny a podsevy** – zvyšují biologickou aktivitu půdy, podporují přirozené antagonisty chorob a škůdců.

**Smíšené porosty (kultury)** – některé kulturní rostliny se mohou pěstovat ve směsích (např. jetelotrávní směsi, směs hrachu a ova na zelené hnojení, podsevy v obilninách a kukuřici).

Důvody omezení výskytu chorob a škůdců ve smíšených porostech:

- menším množstvím hostitelských rostlin na jednotku plochy se omezuje rozšíření specifických chorob a škůdců,
- podíl napadených rostlin se snižuje se sníženým výnosem,



- jednotlivé rostliny pěstované ve směsi jsou různě náchylné k napadení specifickými chorobami či škůdci (riziko zničení celé úrody je nižší).

**Výběr vhodného stanoviště pro rostliny je důležitým preventivním opatřením**

Využívání pozitivních vlivů smíšených porostů se opírá o alelopatické vztahy – účinky kořenových a listových výměšků rostlin. Čím více se jednotlivé druhy rostlin k sobě hodí, tím víc je kladně ovlivněna jejich kvalita a kvantita.

Zajímavé příklady využití smíšených porostů k prevenci:

- Pěstování cibule mezi mrkví proti pochmurnatce mrkvové (aroma cibule odpuzuje pochmurnatku).
- Salát mezi brukvovitými zeleninami.
- Pěstování česneku v jahodách.
- Podsevy proti zavíječi kukuřičnému.
- Směska ova a bobu: menší napadení bobu mšicemi a ova háďátky, další výhody: není třeba hnojit dusíkem (symbiotická fixace dusíku bobem), vyrovnané a jistější výnosy.

*Poznámka: smíšené porosty lze snadněji využívat v domácí ekozahradě či v zahradnictví. Jejich využívání při praktickém polním pěstování je však obtížnější.*

#### **Šetrné a cílené zpracování půdy**

Správné zpracování půdy zlepšuje biologickou aktivitu půdy a vytváří dobré podmínky pro mladé rostliny, které mohou „urůst“ škodlivým organismům. Není-li v půdě dostatek vzduchu a vody, či jsou-li kulturní rostliny potlačovány plevelem, rostou pomaleji a jsou náchylnější k napadení.

Doporučuje se zasahovat proti rostlinám, které přenášejí choroby a škůdce. Např. odstraňovat obilí, které vyrostlo z výdrolu (možný přenos padlí a rzí), nebo také rostliny brambor, které vyrostly z nesklizených hlíz (mohou podporovat rozvoj plísně bramborové, mandelinky či háďátka). Dále je třeba zapravovat do půdy napadené rostlinné zbytky (podmítka a orba). Zpracování půdy může být i přímým zásahem proti některým škůdcům (např. slimákům, drátovcům, některým housenkám, hlodavcům).

Správná, včasná a šetrná sklizeň může zabránit dalšímu šíření chorob či jejich přenosu na plody. Pečlivá sklizeň v suchém stavu pozitivně ovlivňuje kvalitu skladované produkce a její skladovatelnost.

Napadené rostliny je třeba odstraňovat z porostů (např. rostliny kukuřice napadené sněží, brambory napadené mokrou hnilobou, jahody napadené plísní šedou či rajčata napadená plísní).

Nať brambor napadených plísní bramborovou se doporučuje odstranit, předčasně tak ukončit vegetaci a tím omezit přenos infekce na hlízy.

#### Podpora užitečných organismů

Ekologický zemědělec by měl ve svém podniku vytvářet útočiště s dostatkem potravy

*Nepřímé metody  
v ochraně rostlin*

#### Užitečný, nebo škůdce ?

**V přírodě má každý živý tvor svou funkci. Označení „škůdce“, respektive „užitečný“ může být zavádějící. V přírodních ekosystémech je stav rovnováhy. Zrod je následován zánikem. Tvorba organické hmoty jejím odbouráváním. Zemědělské systémy jsou v přírodě systémy umělými. Člověk by se měl snažit, aby byly co nejpřírozenější. V relativně přirozených (vyvážených) agroekosystémech se mohou vyvíjet zdravé kulturní rostliny. Je-li jakkoli rovnováha narušena, objeví se houby a živočichové (z našeho pohledu choroby a škůdci) a zahajují procesy odbourávání.**

**Ekologičtí zemědělci by si existence těchto přirozených regulačních mechanismů měli být vědomi, měli by je sami co nejméně narušovat.**

#### Nepřímé metody ochrany rostlin (prevence)

<b>Úrodná, oživená půda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pravidelný přísun organické hmoty</li> <li>- šetrné zpracování půdy</li> <li>- zabránění utužení půdy</li> <li>- udržování rostlinného (i náhradního) krytu půdy</li> </ul>
<b>Harmonická výživa rostlin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- přiměřené hnojení dusíkem</li> <li>- povrchové zapravení hnoje místo jeho zaorávání</li> </ul>
<b>Správná volba plodin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pěstování pouze těch plodin, které se hodí na dané stanoviště</li> <li>- odrůdové směsky</li> <li>- zdravé a vitální osivo</li> </ul>
<b>Tolerantní a rezistentní odrůdy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- používání speciálně šlechtěných tolerantních a odolných odrůd (úspěšně je využíváno zejména v ovocnářství a ve vinařství)</li> </ul>
<b>Správná pěstitelská praxe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pestré osevní sledy</li> <li>- správný termín výsadby či výsevu</li> <li>- správná hustota rostlin</li> <li>- používání smíšených kultur, podsevu a zeleného hnojení</li> <li>- správná a šetrná sklizeň</li> </ul>
<b>Podpora užitečných organismů</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- biokoridory</li> <li>- doprovodná flora - květnaté pásy</li> <li>- výsadba krajinné zeleně</li> <li>- dočasný úhor</li> </ul>

pro užitečné organismy, které jsou přirozenými regulátory škůdců. Jde například o ekologické vyrovnávací plochy (křoviny, úhory, staré zídky, neasfaltované cesty). Cílem ochrany rostlin v EZ není úplná likvidace chorob, škůdců ani plevelů, také proto, aby užitečné organismy měly zdroje potravy. Dnes se již dokonce dají užiteční živočichové do agroekosystémů uměle vysazovat. Větší užitečné živočichy (například dravce či hmyzožravé ptáky) můžeme podporovat mnoha opatřeními (berličky, hnízda), jejichž systém je v ČR velmi dobře propracován.

### IO.3 PROSTŘEDKY PŘÍME OCHRANY

Skupiny prostředků povolených na ochranu rostlin a regulaci škodlivých činitelů v EZ stanovuje NR č. 2092/91 v příloze II., části B 1. Přípravky a ostatní prostředky na ochranu rostlin.

Nejsou zde však vyjmenovány konkrétní obchodní názvy povolených přípravků, jsou uvedeny pouze skupiny přípravků a jejich účinné látky následovně:

- I. Látky rostlinného a živočišného původu
- II. Mikroorganismy používané k regulaci škůdců
- III. Přípravky pro použití v pastích a/ nebo zásobnících
- III. a. Přípravky k povrchové aplikaci mezi pěstované rostliny
- IV. Další látky tradičně používané v ekologickém zemědělství
- V. Další látky

Použití konkrétních přípravků na ochranu rostlin ponechává NR č. 2092/91 na právních předpisech v jednotlivých členských státech.

V ČR je nutný soulad se Seznamem registrovaných přípravků na ochranu rostlin, který vydává Státní rostlinolékařská správa (SRS). Stává se tak bohužel, že některé prakticky využitelné přípravky na ochranu rostlin, které se běžně v jiných zemích EU mohou používat (např. Novodor na bázi *Bacillus thuringiensis* proti larvám mandelinky bramborové), nejsou v ČR registrovány (není zde firma – „registrant“, která by je chtěla na našem území prodávat). Ekologičtí zemědělci doufají ve zjednodušení této právní úpravy v rámci EU, protože náš trh

s alternativami ke klasickým pesticidům je poměrně malý a distribučním firmám se nevyplácí podrobovat tyto přípravy registraci. Zatím však platí to, že každá členská země si může jednotlivé přípravky na ochranu rostlin sama (s ohledem mj. na klimatická specifika) registrovat. Takže přípravek povolený v jedné členské zemi EU, nemusí být povolen v zemi jiné. V následujícím textu, v části biologické ochrany, uvádíme pro názornost a také ve víře pokroku při řešení tohoto administrativního problému i účinné látky (agens) a přípravky zatím v ČR nepovolené s odkazem na tuto skutečnost.

Praktickou příručku „Přípravky na ochranu rostlin, registrované v ČR, které je možno použít v EZ“, sestavuje Bioinstitut Olomouc ve spolupráci se svazem PRO-BIO a kontrolními organizacemi.

**Cílem ochrany rostlin v EZ není úplná likvidace škodlivých činitelů**

*Titulní strana  
Praktické příručky  
pro ekozemědělce*







© BLE, Bonn/ Foto: Thomas Stephan

Biologická ochrana  
rostlin ve skleníku

### 10.3.1 Prostředky biologické ochrany rostlin

Jedná se o přípravky na ochranu rostlin na bázi mikroorganismů (bakterií, virů, hub a dalších organismů) používaných k regulaci škůdců. Mohou však být využívány pouze organismy, které nebyly geneticky modifikovány ve smyslu směrnice č. 90/220/ EHS.

Biologická ochrana se v poslední době velmi rychle vyvíjí. Nezastupitelnou úlohu má již zejména při ochraně ekologicky pěstovaných plodin v uzavřených prostorách (např. sklenících, fóliovnících či skladech). Naši odborníci patří v tomto oboru k evropské špičce.

#### Členovci (dravý a parazitický hmyz, roztoči), hlístice

- **Trichogramma** (Trichoplus – *Trichogramma pintoii*, *T. evanescens*, Trichocap – *T. evanescens*, Tricho – strip, – *T. brassicae*). (Přípravek nebyl v roce 2006 v ČR registrován.)

#### Použití:

##### orná půda

- kukuřice (osivo, zrno, siláž, cukrová kukuřice) – zavíječ kukuřičný, černopáska bavlníková,
- zelí, květák a ostatní brukvovitě,

*Trichogramma* spp.  
– kladení vajíček



© Biocont

*Trichogramma pintoii*



© Biocont

- mūra zelná (v ČR v ověřování),
- paprika – zavíječ kukuřičný, černopáska bavlníková (v ČR v ověřování)
- rajčata – černopáska bavlníková (v ČR v ověřování).

#### skleníky

- motýli (mūra zelná a další druhy rodů *Mamestra* a *Lacanobia*), černopáska bavlníková, případně další druhy mūr (v ČR v ověřování).

#### sklady

- zavíječi, příp. další skupiny škodlivých motýlů (v ČR v ověřování).

Následující bioagens se používají především u zeleniny a květin, ve sklenících a v interiérech:

- **Aphidius colemani** (přípravek *Aphidius colemani* a *Biolaagens ACo*) – parazitoid mšic (mimo kyjatek),
- **Aphidius ervi** (přípravek *Aphidius ervi* a *Ervipar*) – parazitoid kyjatek (mšice),
- **Aphidoletes aphidimyza** (přípravek *Biolaagens AA*) – predátor mšic preferující mšice v koloniích,
- **Phytoseiulus persimilis** (přípravek *Biolaagens PP*) – predátor svilušky chmelové,
- **Encarsia formosa** (přípravek *Encarsia formosa*) – parazitoid molic,
- **Eretmocerus eremicus** (přípravek *Ercal*) – používá se především proti molici bavlníkové,
- **Macrolophus caliginosus** (přípravek *Macrolophus caliginosus*) – predátor molic,
- **Amblyseius degenerans** (přípravek *Thripans*) – predátor třásněnek,
- **Amblyseius californicus** – predátor svilušek,
- **Amblyseius cucumeris** (přípravek *Biolaagens ACu* a *Thripex*) – predátor třásněnek,
- **Leptomastix dactylopii** (přípravek *Leptopar*) – parazitoid puklic,
- **Hypoaspis aculeifer** (přípravek *Entomite*) – predátor larev dvoukřídlých a třásněnek,
- **Cryptolaemus montrouzieri** (přípravek *Biolaagens CrM*) – predátor červců,
- **Dacnusa sibirica** (přípravek *Minusa: D. sibirica* a *D. isaea*) – parazitoid larev vrtalek,

- ***Diglyphus isaea*** (přípravek Minusa: *D. sibirica* a *D. isaea*) – parazitoid larev vrtalek,
- ***Orius laevigatus*** (přípravek Orius laevigatus a Thripor – laevigatus) – predátor širšího spektra hmyzu a roztočů,
- ***Hippodamia convergens*** (přípravek Aphidamia) – predátor mšic,
- ***Typhlodromus pyri*** (přípravek Bio-laagens TP a *Typhlodromus pyri*) – predátor roztočů, především svlušek a hálčivců.

**Použití:** ovocné sady a vinice. Druh dlouhodobě přežívá v ošetřených kulturách, takže obvykle stačí pouze jedna aplikace.

Dravý roztoč *Typhlodromus pyri*



© Biocont

Hlístice r. *Steinernema*



© Biocont

- ***Phasmarhabditis hermaphrodita*** (přípravek Nemaslug): Hlístice parazitující ve slimácích. Aplikují se záhlvkou na vlhký povrch půdy. Parazitují v mnoha druzích slimáků.

**Použití:** zelenina na orné půdě, zahrady, skleníky a okrasné školky.

- ***Steinernema feltiae*** (přípravek Entonem): hlístice parazitující v larvách dvoukřídlého hmyzu. Aplikace záhlvkou na vlhký povrch půdy.

**Použití:** žampionárny, množírny květin, byty a interiéry, produkce zahradnických substrátů.

- ***Heterorhabditis megidis*** (přípravek Larvanem): hlístice parazitující v larvách lalokonosců r. *Othiorhynchus*

**Použití:** okrasné školky, okrasné zahrady (především rododendrony), skleníkové kultury, pěstitelské substráty.

#### Mikrobiální preparáty

- ***Bacillus thuringiensis* ssp. *kurstaki*** (Biobit XL, Biovit WP, Foray 48 B): bakterie napadající housenky motýlů. Aplikuje se postřikem v době líhnutí housenek z vajíček.

#### Použití:

##### orná půda

- košťáloviny – bělásci, předivka polní
- fenykl, kmín, kopr, mrkev, pastinák a petržel – makadlovka kmínová, obaleč polní
- v zahraničí je povolen i k ochraně kukuřice před zavíječem kukuřičným a černopáskou bavlňákovou.

##### skleníky

- černopáaska bavlňáková a jiné druhy motýlů

##### ovocné sady

- jabloň – obaleč jablečný
- všechny druhy ovocných dřevin – prásťevníček americký, bekyně zlatořitná, pídalka podzimní, bourovec prstenčítý a druhy škodlivých motýlů

##### vinice

- obaleč jednopásý a obaleč mramorovaný

##### lesní porosty

- bekyně mniška, bekyně velkohlavá, obaleči

- ***Bacillus thuringiensis* spp. *tenebrionis*** (přípravek Novodor): bakterie



© Biocont

Bílkovinné krystalky produkované bakterií *Bacillus thuringiensis*

**Prostředky biologické ochrany rostlin a jejich možné využití v praxi**

**Přípravek Polyversum je názorným příkladem neustálých změn v registraci biologických přípravků na ochranu rostlin v ČR, což nesnadňuje ekozemědělcům práci**

napadající larvy brouků, například mandelinky bramborové, květopase jabloňového, případně dalších brouků. V současnosti již v ČR vypršela platnost registrace, kterou bude však možné obnovit. V EU je přípravek Novodor v EZ hojně využíván zejména v ochraně proti mandelince bramborové a květopasu jabloňovému.

- **Bacillus subtilis** (přípravek Ibefungin): bakterie produkující enzymy, které mají baktericidní a fungicidní účinek.

**Použití:** vinice – plíseň šedá, máčení a postřik sazenic okrasných dřevin.

- **Trichoderma harzianum** (přípravek Supresivit): spóry hyperparazitické houby parazitující na myceliu patogenních hub.

**Použití:** inkrustace či moření osiva zeleniny a okrasných rostlin, zapracování do substrátu.

- **Pythium oligandrum** (Polyversum): oospory hyperparazitické houby parazitující na fytopatogenních houbách.

**Použití:** moření osiva okurek, zálivka okurek, moření osiva pšenice proti černání pat stébel.

V současné době (2006) je přípravek v ČR registrován pouze pro řepku: fomová hniloba, sklerociinová hniloba.

### 10.3.2 Mechanické prostředky ochrany

**Optické lapáky** – žluté lepové desky proti mšicím a molicím ve sklenících, modré lepové desky proti třásněnkám, žluté sférické lapáky vrtule třešňové, bílé lepové desky proti pilatkám. Tyto lapáky mají jen omezenou účinnost a většinou se využívají spíše k monitoringu náletu daných škůdců.

**Lepové pásy** – proti pídačce podzemní na ovocných dřevinách.

**Netkané textilie** (sítě) proti hmyzu, např. proti pochmurnatce mrkvové a dalším škůdcům zeleniny. Použití rovněž urychluje růst rostlin zvýšením teploty a vlhkosti. Více v kapitole Zelinářství.

**Sítě a pláště** – používají se například v ovocnářství a vinohradnictví proti ptákům.

### 10.3.3 Chemické, minerální a organické přípravky

**Měďnaté preparáty** – přípravky na bázi oxychloridu či hydroxidu mědi. Použití – postřikem proti houbovým chorobám, především proti oomycetám (pravým plísním).

**Horninové moučky** – např. mletý vápenc alkalizuje povrch rostlin a posiluje jejich odolnost.

Ochrana sazenic zeleniny před náletem škůdců pomocí netkaných textilií



**Parafinový olej** – účinkuje fyzikálně (udušení) na drobné škůdce, jako jsou puklice, štítěnky, červci, některé skupiny roztočů, třásněnek aj.

Na bázi parafinového oleje je registrován a vhodný pro EZ v ČR pouze přípravek Frutapon 7E.

**Draselné soli mastných kyselin** (např. Neudosan) mají insekticidní účinnost na molice, mšice, larvy ploštic, kříšů a další organismy.

**Koloidní síra** – (přípravek Kumulus WG, Sulikol) je účinná proti houbám ze skupiny padlí a proti některým původcům skvrnitostí.

**Oxid siřičitý** – (přípravek Solfobenton) bentonit poutající síru, kterou za vlhka postupně (sublimací) uvolňuje. Účinný je například proti plísni šedé ve vinařství. Aplikuje se poprachem nebo postřikem.

**Hydrogenuhlíčan sodný** – („prášek do pečiva“) stejně jako předchozí přípravek má poměrně vysokou účinnost na některé houbové choroby.

**Hydrogenuhlíčan sodný** – (přípravek Bioformatox) je registrován proti mravenčům a používá se např. ve sklenících a v pařeništích.

**Albumin, mléčný kasein, lecitin** – (přípravky: Bioan, Bioblatt Mehлтаumittel, Bioblatt, Mehлтаu Spray) mají fungicidní efekt daný především změnou reakce povrchu rostliny. Působí proti padlí.

### 10.3.4 Rostlinné výtažky a oleje

**Přírodní pyrethrum z *Chrysanthemum cinerariaefolium*** – (insekticid) účinné proti širokému spektru hmyzích škůdců, účinnost ale není selektivní, tzn. poškozuje i populace užitečných organismů. V ČR není registrován žádný přípravek na bázi přírodních pyrethrinů.

**Azadirachtin** – výtažek ze semen tropické dřeviny neem *Azadirachta indica* s vysokou insekticidní účinností na některé skupiny (hmyz i roztoče), především savého hmyzu, např. mšice a třásněnky. V ČR nejsou dosud registrovány žádné přípravky. V zahraničí jsou běžně používány na této bázi i komerční přípravky s různými firemními názvy, např. NeemAzal.

**Rotenone** výtažek z *Derris* spp. a *Lonchocarpus* spp. *Terphrosia* spp. – (insekticid). V ČR není registrován žádný přípravek.



© Foto: Jiří Urban

**Quassia** z *Quassia amara* – insekticid, repelent. V ČR není dosud registrován žádný přípravek.

Žluté lepové desky ve fóliovníku

#### Rostlinné oleje:

**Řepkový olej** (např. Biool, Foliol) – účinný proti svluškám, larvám molic, puklicím a některým dalším, především savým škůdcům.

**Řepkový olej + lecitin** (registrovaný přípravek Bioton), působí proti padlí.

#### Rostlinné výluhy:

VEZ je možno využívat také další prostředky na ochranu rostlin, které jsou všeobecně doporučovány a používány a které doposud nebyly zapsány do úředního registru Seznamu přípravků a dalších prostředků (pomocné prostředky a bioagens) na ochranu rostlin povolených pro EU. Takovou možnost je např. využívání přirozených bio-logicky aktivních látek, získaných z rostlin pomocí extrakcí – tzv. botanických insekticidů neboli rostlinných insekticidů. Jedná se o výluhy z planě rostoucích i kulturních rostlin, ob-



*Ferramol je v zahraničí i v ČR registrovaná ekologická návnada na hubení slimáků na bázi sloučenin železa*

sahujících biologicky účinné látky s insekticidními účinky, jako např. *Acorus calamus* – puškovec, *Ajuga* spp. – zběhovec, *Allium sativum* – česnek kuchyňský, *Coriandrum sativum* – koriandr setý, *Leuzea carthamoides* – parcha saflorová, *Nepeta* spp. – šanta, *Rosmarinus officinalis* – rozmarýna lékařská, *Urtica dioica* – kopřiva dvoudomá apod. Přípravky na ochranu rostlin na bázi rostlinných výluhů nejsou registrovány, jejich domácí příprava je možná.

### 10.3.5 Feromonové lapáky

V současnosti existují feromonové lapáky pro stovky druhů hmyzích škůdců, především motýlů, ale i brouků a dalšího hmyzu. Tyto lapáky jsou však až na výjimky určeny pouze k monitorování doby a množství výskytu daného škůdce. Nejsou tedy prostředkem přímé ochrany.

V zahraničí jsou používány feromony i v přímé ochraně, a to tzv. metodou matení samců. Tato metoda se využívá proti obaleči jednopásému a mramrovému ve vinicích, obaleči jablečnému v jablonořových sadech a některým jiným škůdcům.

## 10.4 PŘÍKLAD STRATEGIE OCHRANY

Základem úspěšné ochrany rostlin v EZ je vytvoření maximální stability daného agroekosystému, což vytváří předpoklad pro úspěšné zvládnutí škodlivých výskytů chorob či škůdců. Ze strany pěstitele je klíčovým předpokladem znalost jak synekologických vazeb mezi organismy (prostředí – rostliny – choroby – škůdci – antagonisté), tak autekologických vlastností jednotlivých organismů (jejich schopnost adaptace). Mimořádně důležitá je rovněž schopnost přesného a včasného diagnostikování všech škodlivých organismů, které se v daném porostu vyskytnou. V českém jazyce byly doposud nejucelenější informace tohoto typu uveřejněny v trilogii obrazových atlasů chorob a škůdců – integrovaná ochrana ovocných dřevin a révy vinné, zeleniny a polních plodin. 1. Hluchý, M. a kol., (1997): Obrazový atlas chorob a škůdců ovocných dřevin a révy vinné, Biocont Laboratory, s. r. o., 428 str., Schwarz, A. a kol., (1996): Obrazový atlas chorob a škůdců zeleniny, Biocont Laboratory, s. r. o., 320 str., 3. Haeni, F. a kol. (1993): Obrazový atlas chorob a škůdců polních plodin, Scientia Praha, 335 str.

Pro vytvoření alespoň základní představy o možnostech ochrany rostlin v EZ uvádíme v této kapitole příklad strategie révy vinné. Problematika dalších plodin je uvedena v kapitole 8.

### Ještě než zasáhneme proti chorobě či škůdci (postřikem či jinak):

- Analyzujeme, proč k silnému napadení došlo.
- Zvážíme důsledky napadení (poškození) rostlin (např. s ohledem na kvalitu a prodejnost bioproduktů), provedeme ekonomickou analýzu zásahu.
- Prověříme, zda by nebylo možné ještě provést nepřímá opatření.

- Zajistíme, aby nezbytné přímé opatření bylo cíleno na konkrétní chorobu či škůdce.
- Musíme vyhodnotit aktuální vývojový cyklus škodlivého organismu a znát možnosti přímých prostředků na ochranu rostlin, které jsou v EZ povoleny (některé prostředky působí např. pouze na určitá vývojová stadia škůdců).
- Nezapomeneme předvídat přirozený ústup choroby či škůdce.

### Réva vinná (příklad strategie ochrany)

Volba pěstované odrůdy: Sortiment révy pěstovaný v ČR dnes již zahrnuje i několik interspecifických odrůd, které mají geny zaručující poměrně vysokou odolnost vůči plísni révové. Vína z těchto odrůd se svými vlastnostmi již blíží špičkovým vínům z klasických odrůd révy vinné. Pro případné pěstování hroznů na přímý prodej lze volbu odolných kultivarů révy jednoznačně doporučit.

Volba stanoviště: Úspěšné ekologické pěstování předpokládá založení vinic na jižně exponovaných, mírně svažitéch, nezastíněných pozemcích. Nedostatečně prosluněné vinice trpí vyšším výskytem obalečů, plísně révové, padlí révového a plísně šedé.

Agrotechnika, ozelenění vinice: Dalším důležitým předpokladem úspěšného ekologického pěstování révy je správné ozelenění meziřadí vinice druhově bohatou bylinnou vegetací, která mírní mnohé nepříznivé důsledky pěstování révy v monokultuře. Stejně důležité je ale i udržení prostoru pod řadami révy v šířce cca 40–80 cm bez této bylinné vegetace. Naprosto destruktivní vliv pro vinici má dlouhodobý výskyt agresivních širokolistých plevelů (lebedy, laskavce, merlíky apod.) v prostoru pod řadami révy. Tento prostor lze v bezpečném stavu udržovat mechanicky (okopávka, použití výkvných kultivačních sekcí), případně dalšími moderními metodami.

Ozelenění meziřadí výsevem druhově chudé směsi trav je nevhodné, vytvoří se tak totiž stabilní a druhově velmi chudý trávník, který má mnohé nevhodné vlastnosti monokultury. Vhodné je naopak přisévání mnoha druhů bylin rostoucích v okolí vinice tak, že na začátku ozeleňování několikrát do roka

posbíráme semena těchto bylin a rozhodíme je ve vinici. Důležitou podmínkou udržení révy v dobré kondici je rovněž každoroční opakované kosení vegetace v meziřadí vinice. Optimální je střídavé kosení každého druhého meziřadí, což zajišťuje neustálý výskyt kvetoucích rostlin, poskytujících zdroje nektaru a pylu pro užitečný hmyz a ostatní členovce.

### Ochrana

**VIRÓZY:** Základním preventivním opatřením omezujícím výskyt jinak velmi nebezpečných virových chorob je použití certifikovaných testovaných sazenic révy při výsadbě vinice. Toto opatření se u nás dlouhodobě podceňuje a důsledkem toho jsou nenapravitelné škody v podstatě na několik desetiletí. Je-li to možné, je vhodné pro výsadbu rovněž preferovat pozemek, na němž nebyla po několik let (nejméně pět, lépe i po několik desetiletí) pěstována réva. Tímto opatřením lze minimalizovat riziko výskytu půdních hlístic, které jsou vektory některých hospodářsky významných virů.

### HOUBOVÉ CHOROBY

**Plíseň révová:** riziko této mimořádně nebezpečné kalamitní choroby lze minimalizovat pěstováním interspecifických odrůd. Tyto hybridy vyžadují i ve vlhkých letech maximálně dvě ošetření. Evropské kultivary révy vinné je však nutné opakovaně ošetřovat ochrannými zásahy, například

**Ochrana rostlin v EZ není postavena na jednotlivých postřících jako v zemědělství konvenčním, ale využívá komplexní vypracování strategie**

*Využití feromonových kapslí k matení samečů obaleče ve vinohradu*



© Foto: Louis Liesch

*Ozelenění meziřadí  
a odlíštění zóny  
hroznů – příklad  
preventivních metod  
ochrany*



© Foto: Margrit Liesch

mědnatými fungicidy. V této souvislosti je významné využití metod signalizace kalamitních výskytů za využití automatických meteostanic a počítačových modelů, které velmi přesně signalizují v okruhu několika kilometrů od meteostanice termíny potřebných ochranných zásahů. Nově se i u nás ověřuje v ochraně před plísní révou využití bylinných výluhů, například z přesličky, břechtanu apod. Významné je rovněž včasné a kvalitní provádění tzv. zelených prací, tj. vylamování zálistků a osečkování letorostů. Těmito zásahy jsou keře révy provzdušňovány, což má příznivý vliv na rychlost osychání révových keřů a tím i na menší riziko infekcí, většinou houbových chorob.

**Padlí révové:** preventivně má významný vliv na snižování rizika kalamitních výskytů této mimořádně nebezpečné houbové choroby optimalizace výživy, především pak nepřehnojování vinice dusíkem (platí i pro statková hnojiva). Rovněž v případě této choroby je vhodné využívat signalizaci kalamitních výskytů. V případě potřeby se ošetřuje vinice postřikem koloidní síry. Odolnější kultivary rovněž významně omezují riziko spojené s touto chorobou.

**Plíseň šedá:** na rozdíl od předchozích dvou houbových chorob jsou tímto patogenem významně napadány i interspecifické odrůdy révy vinné, i když rovněž v případě plísně šedé jsou mezi odrůdami velké roz-

díly v citlivosti. Důležitým preventivním opatřením je provzdušňování keřů zelenými pracemi, vyrovnaná výživa a účinná ochrana proti obalecům, především proti jejich druhé generaci. Přímou ochranu je pak v období zaměkání ošetření mikrobiálním prostředkem na bázi bakterie *Bacillus subtilis* (Ibefungin) nebo *Trichoderma harzianum* (Trichodex).

#### HMYZÍ ŠKŮDČI A ROZTOČI

Obaleč jednopásý, obaleč mramorovaný: Housenky obalečů napadají v první generaci květenství, druhá generace housenek pak napadá hrozny. Napadány jsou jak odrůdy evropské, tak interspecifické. Pro redukci množství obalečů ve vinici mají významný vliv volně žijící druhy antagonistů, jako lumci, chalcidky, dravé ploštice aj. Tyto antagonisty je potřeba maximálně podporovat. K přímé ochraně se používají přípravky na bázi bakterie *Bacillus thuringiensis kurstaki* (typ Biobit). Důležité je přesné načasování termínu ošetření do období líhnutí maxima

housenek z vajíček. K tomu je možné buď používat feromonové lapáky, nebo sledovat doporučení poradců a signalizace zveřejňované i na internetu.

Hálčivec révový, vlnovník révový, svlušky: všechny uvedené skupiny škodlivých roztočů efektivně reguluje dravý roztoč *Typhlodromus pyri*. Po jednorázové introdukci populace roztoče do vinice a jeho namnožení tento druh dlouhodobě udržuje všechny skupiny škodlivých roztočů pod hladinou škodlivosti.

Mšička révokaz: významný škůdce schopný zcela zničit výsadby pravokofenných odrůd révy vinné.

Ochrana spočívá v prevenci – tzn. v použití štěpovaných sazenic, jejichž kořenovou část tvoří kultivary podnoží odolné vůči mšičce.

Ochrana před dalšími, méně často se vyskytujícími druhy chorob a škůdců je třeba konzultovat s poradci.

Na další strategie ochrany rostlin odkazujeme na kapitulu 8 popisující pěstování jednotlivých plodin.

*Květnatý pás založený v meziřadí vinohradu podporuje užitečné živočichy a mikroorganismy*







## II TRVALÉ TRAVNÍ POROSTY

Rozšiřování, obnova a údržba travních společenstev v krajině jsou jednou z možností řešení zemědělské nadprodukce a zároveň konzervace půdního fondu. Kromě toho mají řadu mimoprodukčních funkcí, zejména ovlivňují množství a kvalitu podzemní vody, působí jako kvalitní protierozní a protipovodňová opatření a mají velký význam pro zachování biodiverzity. Na problematiku travních porostů stále přetrvává rozdílný pohled biologů a zemědělských odborníků. Přání ochránářů na vytváření druhově bohatých luk a pastvin je silně brzděno vysokými náklady. U botaniků ještě převládá obava z malého poznání přírody (genetické struktury populací, ekotypů, cytotypů atd.). U zemědělských odborníků převládá požadavek na vyšší výnos kvalitní píce zajišťující rentabilitu chovu hospodářských zvířat. Proto při řešení problematiky obnovy a obhospodařování luk a pastvin je nutno hledat odpovídající kompromisní řešení: pro zachování určité diverzity v ekologickém zemědělství v krajiněm měřítku bude nutné v některých lokalitách hospodařit intenzivně, jinde extenzivně, s různou úrovní hnojení, organizace seče či pastvy.

Tato kapitola je rozdělena do dvou částí, z nichž každá řeší problematiku managementu a obnovy obhospodařovaných luk, zatrávňování orné půdy nebo obohacování degradovaných luk a pastvin z jiného pohledu. V první části je nastíněna důležitost výskytu květnatých, druhově pestrých travních porostů (více z pohledu botanického a ekologického), které jsou důležitým zdrojem diaspor pro celou krajinu. Druhá část kapitoly (z pohledu více produkčního) řeší obnovu a obhospodařování intenzivně využívaných travních porostů s nižší druhovou diverzitou, které jsou většinou produktivnější, poskytují kvalitnější píci, ale vyžadují více dodatkové energie ve formě pravidelných obnov, hnojení a jiných zásahů.

Ekologicky hospodařící zemědělec je nejen producentem hodnotných produktů, ale má v krajině i velmi důležitou roli související s ochranou jednotlivých složek životního prostředí a s posilováním biodiverzity.

Z tohoto důvodu lze v budoucnosti předpokládat zvyšující se tlak na environmentální stránku ekologického zemědělství. Jedním z hodnocených kritérií by mohla být právě vyšší druhová diverzita travních porostů. Ekozemědělec by proto měl znát nejen produkční hledisko travních porostů, ale měl by mít informace i o druhově bohatších společenstvech luk a pastvin a o jejich ekologických funkcích pro společnost. Na státu a jeho dotační politice pak bude, aby nastavil pravidla, která povedou alespoň na části ploch travních porostů ke zvýšení jejich diverzity.

### II.1 DIVERZITA TRVALÝCH TRAVNÍCH POROSTŮ V EKOLOGICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ

Druhové bohatství travních porostů pochází z velké části z místních flór lesů, břehů toků, přirozených světlin a hojně též z přirozeného, byť stěhovavého bezlesí lavinových drah, zvířecích shromaždišť apod. Travní porosty v našich podmínkách vytvořil a dlouhodobě udržoval člověk. Jelikož hospodaření na těchto pozemcích probíhalo často několik staletí, vznikly tak podmínky pro život mnoha druhů živočichů a rostlin. Během syngeneze společenstev travinobylinných porostů se ale samy druhy měnily, takže dnešní druhy travních porostů jsou z velké části už i geneticky odlišné od výchozích typů. Do těchto společenstev se totiž zapojily většinou druhy vysoké plasticity, s širší ekologickou amplitudou, protože právě ty měly šanci uspět v konkurenci na nově se utvářejícím stanovišti. Výsledkem se tak stala velmi vyvážená a k místním podmínkám dobře přizpůsobená společenstva s místními formami druhů, které se tak výrazně podílejí na přírodní rozmanitosti (bio-diverzitě).

Kromě trvalých travních porostů hrají důležitou roli při posuzování biodiverzity v zemědělské krajině i okraje polí, remízků, lesů, cest – přechodná společenstva – ekotony, které jsou důležitým biotopem a refugiem ohrožených rostlinných druhů dříve častých na loukách, pastvinách i orné půdě. Jsou rovněž zimovištěm mnoha živočišných druhů, jsou bohaté na kvetoucí rostliny. Vyznačují se často vyšším počtem druhů oproti

**Pícninářství má v rámci ekologického zemědělství v ČR dominantní postavení**

**U polopřirozených travinobylinných společenstev se projevil zásah člověka do stanovištních poměrů a druhového složení. Umělé travní porosty vznikají zasetím směsí trav a bylin**

Přechodná společenstva s travními porosty v produkčních sadech

kterékoli ze sousedních biocenóz a současně zde žijí druhy specifické právě pro tuto přechodnou zónu. Proto je velmi důležité zabývat se v ekologickém zemědělství ochranou těchto biotopů.



© Foto: Bořivoj Šarapatka

**Struktura travinobylinných porostů je složitá na i pod povrchem půdy**

Tradiční systém hospodaření na Valašsku s využitím krátkodobého polaření při obnově luk

Značnou důležitost v návrhu zemědělského systému představuje tvorba více komplexního, diverzifikovaného agroekosystému. Tím by měl být i systém ekologického zemědělství, u kterého bývá popisována větší rozmanitost pěstovaných plodin a více druhů rostlin v trvalých travních porostech. O tom svědčí například rozsáhlé výzkumy ze Švýcarska, kde řada autorů popsala vyšší počet druhů rostlin na ekologicky obhospodařovaných orných půdách a travních porostech. Ekologické systémy tak hrají významnou roli v obnově krajiny, jako např. obnovy druhově bohatých luk ve střední Evropě. Evropské louky jsou dokonce nato-

lik jedinečnou formací, že všude na světě v oblasti mírného pásma, kde se člověk snaží vytvořit luční porosty, využívá právě flóry evropských travinobylinných porostů.

Druhovú pestrost trvalých travních porostů v praxi velmi závisí na způsobu hospodaření. Např. při hodnocení velkého souboru ekologicky obhospodařovaných ploch travních porostů v Německu bylo zjištěno, že aplikace vysokých dávek statkových hnojiv redukuje počet druhů trav a bylin, což vede k snižování druhové diverzity travních porostů a následně i ke snížení diverzity druhů živočichů. Nejen nadměrné, ale v některých případech i nedostatečné hnojení může redukovat počet druhů – příkladem jsou sekundární oligotrofní společenstva s dominantní smilkou tuhou (*Nardus stricta*), kostřavou červenou (*Festuca rubra* s. lat.) a tomkou vonnou (*Anthoxanthum odoratum*). Všechny zásahy je proto nutno posuzovat podle konkrétních podmínek.

### 11.1.1 Struktura a druhové složení travinobylinných porostů

Posuzujeme-li druhové složení travinobylinné vegetace, jedná se o nízkostébelné až vysokostébelné porosty s dominantními trávami, např. psárka luční (*Alopecurus pratensis*)<sup>1</sup>, tomka vonná (*Anthoxanthum odoratum*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), srha říznačka (*Dactylis glomerata*), kostřava luční (*Festuca pratensis*), k. červená (*F. rubra* s. lat.), medyněk měkký (*Holcus lanatus*), lipnice luční (*Poa pratensis* s. lat.) a bylinami rodu pcháč (*Cirsium* spp.), kakost (*Geranium*), jetel (*Trifolium* spp.) atd. Převaha jednotlivých druhů je závislá na četnosti sečí, pastvě, vodním režimu biotopu a obsahu živin v půdě, a tím jsou dány i výška a zápoj porostů. Mechové patro často téměř chybí na vlhkých a nivních loukách, v ostatních typech obvykle nedosahuje pokryvnosti vyšší než 10 %.

Struktura travinobylinných porostů je velmi složitá nad i pod povrchem země. Je známo, že v travních porostech se téměř stejně množství rostlinné hmoty, která je nad zemí, nachází i pod zemí, tedy hlavně v kořenech. Trvalý vegetační kryt chrání půdu celoročně



© Foto: Bořivoj Šarapatka

<sup>1</sup> nomenklatura taxonů je sjednocena podle Kubáta 2002

před vysycháním, přímým slunečním zářením a proti účinku dešťových kapek, a proto mají travní porosty schopnost zadržovat vodu a zajišťují tak prevenci proti škodám z přivalových dešťů.

Uspořádání fyziologické aktivity a rozmanité strukturální uspořádání umožňuje mnoha druhům existenci na společném stanovišti bez vzájemné konkurence. Většina druhů je vytrvalá a náleží do životní formy mezi hemikryptofyty (s přibývajícím vodním faktorem se podíl hemikryptofytů snižuje a zvyšuje se podíl geofytů a hygrofytů). Z hlediska zastoupení reprodukčních systémů jednotlivých druhů na loukách a pastvinách je většina trav a bylin cizosprašná (anemofilní a entomofilní). Další velkou skupinu tvoří apomiktické taxony (část je obligátně apomiktická – nemá jiný typ rozmnožování – a část má smíšený způsob rozmnožování – sexuální a apomiktický typ). Nejzávažnější se v lučních porostech a na pastvinách vyskytují samosprašné druhy (samoplodné, autogamní).

### 11.1.2 Rizika současného hospodaření pro biodiverzitu trvalých travních porostů

Mezi hlavní nebezpečí degradace travinobylinných společenstev patří především intenzivní využívání luk a pastvin, které z nich vytlačuje jak konkurenčně slabší druhy rostlin, tak hnízdící ptáky nebo četné druhy hmyzu. Pokud se travní porosty nadměrně hnojí, posiluje se tím nárůst několika málo druhů, zejména trav, na úkor ostatních. Dalším paradoxem je, že jiné louky a pastviny (zejména v odlehlejších oblastech pohraničí) se naopak přestávají zemědělsky využívat. Opuštěné lokality zarůstají a jejich snaha navrátit je do původního stavu je s přibývajícím časem stále více obtížná. Přicházíme tak o prostředí, které plní v krajině důležité funkce a zároveň je i kulturním dědictvím po našich předcích.

### 11.1.3 Variabilita trvalých travních porostů

Nejjednodušší rozdělení trvalých travních porostů – na louky a pastviny – je dáno jejich odlišným způsobem obhospodařování (kosení, pastva). Přesto v minulosti vznikly

druhově poněkud odlišné vegetační typy luk a pastvin odvislé od převládajícího hospodaření. Jednotlivé typy se od sebe liší nejen kvalitou, reálnou a potenciální výnosností a možností sklizně, ale i svými funkcemi v krajině.

Louky a pastviny mohou být přirozené, polopřirozené a umělé. Přirozené travní porosty mají druhovou skladbu, která se vyvinula v souladu s podmínkami stanoviště (v ČR nad horní hranicí lesa, na rašeliništích a ve fragmentech lesostepních a xerothermních společenstvech). U polopřirozené travinobylinné vegetace se projevily zásah člověka do stanovištních faktorů, jejího využívání, a tím i do druhového složení. Obraz přirozené a polopřirozené luční vegetace a vegetace pastvin je obrazem travinobylinných porostů 19. století a první poloviny 20. století. V této době zřejmě nedocházelo k umělým přesunům diaspor na velké vzdálenosti a vegetaci luk a pastvin této doby můžeme na de-

*Nevyužívané louky zarůstají postupně náletem a přestávají plnit řadu funkcí*



© Foto: Bořivoj Sarapatka

finovaných typech stanovišť na našem území do jisté míry rekonstruovat. Umělé travní porosty vznikly obnovou a zasetím žádoucí travní nebo jetelotravní směsi. Na místě spontánně vzniklé a udržované vegetace se nachází porost, vzniklý z diaspor uměle vneseným člověkem, v němž ojediněle přežívají v malých populacích druhy, které radikální zásah na počátku obnovy přežily nebo do porostu dodatečně invadovaly z okolí. V průměru jsou mnohem produktivnější, ale jejich stabilita je nízká.

V následujícím textu bude podrobněji řešeno rozdělení polopřirozených luk

**Variabilita zemědělsky využívaných travních porostů je značná, spolurozhoduje mj. i doba jejich obnovy a způsob přisevu**

a pastvin a popsány zásady tzv. tradičního hospodaření. A protože na loukách fungují jiné přírodní zákonitosti než na pastvinách, musí se lišit podle toho i zásady šetrného hospodaření.

### Louky s vyšší druhovou diverzitou

Pro luční porosty je charakteristické především to, že se z nich rostlinná hmota neodstraňuje průběžně jako na pastvině, ale několikrát za rok se jednorázově pokosí a posečená travní hmota se z pozemku odkládá. Mulčovat můžeme poslední seč, a to pouze v případě menšího objemu travní hmoty (souvislý travní porost není vyšší než 15 cm). Louka tedy zůstává v porovnání s pastvinami po většinu roku bez výrazných zásahů, což umožňuje mnoha druhům rostlin a živočichů nerušeně dokončit svůj vývoj (např. dozrávání semen některých rostlinných druhů nebo např. vývin housenek motýlů okáčů). Luční porost je také díky tomu vyšší a rovnoměrně narostlý, takže jeho celková listová plocha dokáže odpařit ohromné objemy vody zachycené hustou sítí kořenů. Louky proto mají zásadní význam pro hospodaření s vodou v krajině. Většina lučních půd na našem území obsahuje nízkou zásobu živin, na což jsou travinná společenstva přivyklá. Nízká hladina především dusíku a fosforu omezuje některé bujnější druhy rostlin v růstu a tím jim zabraňuje zastínit a vytlačit z porostu druhy slabší. Jelikož ani v minulosti se pozemky příliš nepřihnojovaly, jsou dnes louky, na nichž se toto extenzivní hospodaření dlouhodobě udržovalo, jedněmi z druhově nejbohatších společen-

stev vůbec. Na jednom m<sup>2</sup> takové louky se může běžně vyskytovat přes 30 druhů rostlin a na celém pozemku 100 a více, kdežto na celé rozloze intenzivní louky roste jen 15–20 druhů. Rozmanitost bylin a trav na louce neznámá jen nabídku potravy a úkrytů pro hmyz a půdní organismy, ale také obohacení sena o minerály, vitamíny a jiné látky. Rozdíl v zastoupení druhů živočišných, především hmyzu, je ještě vyšší, neboť druhová rozmanitost živočichů je v porovnání s rostlinami několikanásobná.

Termín sklizně druhově bohatých luk je nutné posuzovat individuálně podle botanického složení a cílového stavu. Zejména v minulosti se naše krajina skládala z mnoha typů luk, které se postupně kosily od května do srpna. Při ručním kosení navíc nelze pokosit všechny louky naráz, takže tvořily jakousi mozaiku různých narostlých porostů, v níž mohli ptáci vždy nalézt místo vhodné k hnízdění, motýli zdroj nektaru a semena rostlin měla dostatek času k dozrání. V krajině tak mohlo přežít a přesouvat se mezi příhodnými místy množství druhů zvířat. Pokrokoví zemědělci si záměrně nechávali nepokosené, floristicky cenné části luk s cílem dozrání semen. Seno z těchto luk se uskladnilo zvlášť a z podrostových prostorů se vyhrabávala semena a oddroly, kterými se přisávaly jiné části luk.

Při současném intenzivním hospodaření se naprostá většina luk pokosí naráz ve velmi krátké době na přelomu května a června. V tuto dobu ještě hnízdí na loukách ptáci a některé druhy rostlin nemají dozrálá semena. Velké množství hmyzu přijde najednou o zdroj potravy, ale také o úkryt, který jim poskytoval členitý porost. Luční společenstva se tak ochuzují o drobnější byliny, motýly, zemní brouky i hnízdící ptactvo.

Jako vhodné se jeví v ekologickém zemědělství u druhově bohatých porostů využít metody posunu termínu seče, která má dvě varianty – posun seče v podobě pásů (na louce se ponechávají neposečené pásy) nebo posun termínu seče na celé louce (první seč se na celé ploše louky provede nejdříve v polovině července), ale ze zemědělského pohledu je píče v tomto období méně kvalitní ke krmení. Těmito postupy v lučních porostech zvýšíme druhovou rozmanitost a umožníme lučním druhům hmyzu průběžně nacházet potravu a úkryt, zajistíme ptacím druhům

**Louka zůstává v porovnání s pastvinami po větší část roku bez výrazných zásahů. To umožňuje mnoha druhům rostlin i živočichů dokončit svůj vývoj**



© Foto: Markéta Šedlíková

nerušené hnízdění atd. V krajině bude nutné tedy najít řešení respektující jak pohled ekologů, tak zemědělců. I v systému ekologického zemědělství je nutné dbát na produkční účinnost objemných krmiv v krmné dávce přežvýkavců, takže posun sklizně na celé ploše je problematický.

Nežádoucí stav nastane, pokud louku neposečeme. V porostu dojde k nahromadění stařiny a ta na jaře zabrání vzrůstu semenáčků a nižších rostlin a v porostu dochází k ochuzení druhové diverzity. Nesečenou louku dokážou také velmi snadno ovládnout některé agresivní druhy bylin a trav, jako např. rdesno hadí kořen (*Bistorta major*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigeios*), t. chloupkatá (*C. villosa*), pcháč oset (*Cirsium arvense*), p. zelinný (*C. oleraceum*), p. bahenní (*C. palustre*), metlička křivolaká (*Deschampsia flexuosa*), tužebník jilmový (*Filipendula ulmaria*), bolševník obecný (*Heracleum sphondylium*), medyněk měkký (*Holcus mollis*), třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*), chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), šťovík kadeřavý (*Rumex crispus*), š. tupolistý (*R. obtusifolius*), ostružiník (*Rubus* spp.), skřípina lesní (*Scirpus sylvaticus*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), objevují se semenáčky dřevin, u nejsušších typů luk dochází k invazi keřů – trnka (*Prunus spinosa*), růže (*Rosa* spp.) atd.

Pokud porost posečeme, ale rostlinnou hmotu z pozemku nesklidíme, bude na povrchu zahnívat a může mít negativní vliv i na půdu. Nízkým počtem sklizní nebo také nadměrným hnojením se do půdy dostane nadbytek živin, které rostliny nezužijí. Přísun živin také odstartuje nárůst mohutnějších trav a bylin psárka luční (*Alopecurus pratensis*), ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), srha říznačka (*Dactylis glomerata*), jilek vytrvalý (*Lolium perenne*), lipnice luční (*Poa pratensis* s. lat.), pcháč oset (*Cirsium arvense*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*)), s nimiž pak slabší druhy, např. z čeledi vstavačovité (*Orchidaceae*), rody všivec (*Pedicularis*), hadí mord (*Scorzonera* spp.) aj., nedokážou soupeřit o světlo a prostor a mizí z porostu.

#### Pastviny s vyšší druhovou diverzitou

Pastviny se od lučních společenstev liší četností odběrů nadzemní biomasy, tak-



© Foto: Bořivoj Šarapatka

že vegetační kryt je odlišného charakteru. Nejvýznamnějšími faktory pastvin jsou selektivní spásání rostlin, odstraňování rostlinné biomasy průběžně během celého vegetačního období (u kontinuální pastvy), narušování vegetace sešlapem, zhušťování půdy a průběžný návrat živin ve formě exkrementů. Pravidelně přepásané pozemky se vyznačují nízkým a hustým drnem plazivých a při zemi rostoucích druhů (sedmikráska chudobka (*Bellis perennis*), světlík lékařský (*Euphrasia rostkoviana*), svízel nízký (*Galium pumilum*), jestřábník chlu-páček (*Hieracium pilosella*), kostřava ovčí (*Festuca ovina*), mochna nátržník (*Potentilla erecta*), jetel plazivý (*Trifolium repens*) aj.). I nízké rostliny mohou vytvářet spletitou síť kořenů, čímž půdu zpevňují, chrání ji před erozí. Vegetace travních porostů sečených několikrát do roka je často podobná vegetaci pastvin (poskytuje 2–3 t.ha<sup>-1</sup> středně kvalitního sena), ale chybějí v ní skupinky trnitých nebo nechutných rostlin. Přednost pastvy oproti kosení spočívá v tom, že pasoucí se zvířata rozrušují souvislý drn a tím vytváří místa vhodná pro klíčení a růst druhů rozmnožujících se semeny, např. vzácný hořec brvitý (*Gentianopsis ciliata*) a druhy rodu hořeček (*Gentianella*). Charakteristickým rysem pastvin bývají také skupiny trnitých nebo pro dobytek potravně nezajímavých rostlin, např. bodlák (*Carduus* spp.), pcháč (*Cirsium* spp.), šťovík (*Rumex* spp.) aj.). Tyto druhy lze potlačit včasným kosením nedopasků, a to předtím, než stačí odkvést a vysemenit se.

Spásána bývají i chráněná území v rámci jejich řízeného managementu

**Pastviny se od lučních společenstev liší četností odběrů nadzemní biomasy, což se projeví ve vegetačním krytu**



© Foto: Stanislava Čížková

V místech napáječek pro dobytek vlivem nadměrného sešlapu zaznamenáme obnažené plochy bez porostu v těsném kontaktu s nápadnými koloniemi *Rumex obtusifolius*

Extenzivní pastva se projevuje nerovnoměrným vypasením - méně spásané plochy jednak umožňují vykvetení rostlin, jednak skýtají různorodé úkryty a zdroje potravy pro brouky, čmeláky a motýly. Extenzivně pasené travní porosty se ve fragmentech vyskytují v oblastech s ekologickým zemědělským hospodařením, v blízkosti sídel, na vesnických záhumencích, v oborách, ale také na trávnících v obcích a městech.

V okolí obcí s podniky zaměřenými na živočišnou produkci se vyskytují intenzivní pastviny, které jsou často eutrofizovány a degradovány. Následkem intenzivního vypásání vznikají jednotvárné porosty s převahou jetele plazivého (*Trifolium repens*) a pampelišky „lékařské“ (*Taraxacum sect.*

*Ruderalia*), lipnice luční (*Poa pratensis*) a jílku vytrvalého (*Lolium perenne*), ze kterých mizí pro pastviny typické trávy a byliny, které jsou konkurenčně slabší, méně produktivní - psineček obecný (*Agrostis capillaris*), pohánka hřebenitá (*Cynosurus cristatus*), lipnice obecná (*Poa trivialis*), trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*) řebříček obecný (*Achillea millefolium*), sedmikráska chudobka (*Bellis perennis*), kmín kořený (*Carum carvi*), světlík lékařský (*Euphrasia rostkoviana*), prasetník kořenatý (*Hypochoeris radicata*) aj. Velká koncentrace zvířat na jednom místě také vede k nadměrnému sešlapu a narušení travního drnu, zejména v místech odpočinku. Zvýšený přísun živin v podobě výkalů pasených zvířat, přihnojování kejdou a velké plochy holé půdy podporují šíření šřovíku tupolistého (*Rumex obtusifolius*) a kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*). Volně přístupná podmáčená místa a okolí toků jsou též náchylná k devastaci povrchu, zvláště v případě pastvy skotu. Méně vhodný bývá i celoroční pobyt zvířat v rámci jednoho pastevního areálu - zvířata si pak vybírají jen některé části pastviny a zůstává velký podíl nedopasků. Lépe je stádo přehánět mezi několika pastvinami. Velmi často se také na bývalých pastvinách místo pasení uplatňuje kosení, které však není plnohodnotnou náhradou pastvy (nevytváří se rozmanitá mozaika různě intenzivně spásených míst ani plošky obnažené půdy nezbytné pro klíčení ohrožených druhů).

Optimální zatížení pastvin je důležité pro udržení diversity porostů zejména v chráněných územích



© Foto: Bořivoj Šarapatka

Průměrné roční zatížení pastvin hospodářskými zvířaty by mělo činit 0,5 až 1 DJ.ha<sup>-1</sup>, na extenzivně obhospodařovaných pastvinách (pastviny na málo produktivních půdách s pastvou ovcí a koz) by měl být počet pasených DJ nižší – 0,4 až 0,8 DJ.ha<sup>-1</sup>. Při rotační pastvě na cenných travních porostech v CHKO je využíváno i krátkodobé vysoké zatížení až 20 DJ ha<sup>-1</sup> po dobu 1–3 dnů.

Další nevhodný stav nastává, pokud pastviny zůstanou opuštěné. Zarůstají náletem dřevin a zároveň na nich začnou převládat vysoké trávy, které zastíní a vytlačí většinu bylin nižšího vzrůstu.

#### 11.1.4 Problematika kvality píce druhově bohatých trvalých travních porostů

V druhově bohatých travních porostech můžeme najít mimo kulturních druhů trav a jetelovin také léčivé, jedovaté, ostnitě druhy bylin, druhy atraktivní pro zvířata i druhy, kterým se zvířata vyhýbají a které mají podřadnou krmnou hodnotu.

Mezi jedovaté druhy běžně se vyskytující v travních porostech patří např. rody pryskyřník (*Ranunculus* spp.), sasanka (*Anemone* spp.), blatouch (*Caltha* spp.), sušením jedovatost ztrácí, kokotice (*Cuscuta* spp.), kokrhel (*Rhinanthus* spp.), pryšec (*Euphorbia* spp.), přeslička bahenní (*Equisetum palustre*), ocún jesenní (*Colchicum autumnale*), kýchavice bílá (*Veratrum album*), starček přímětník (*Senecio jacobaea*), vratič obecný (*Tanacetum vulgare*), řeřišnice luční (*Cardamine pratensis*), hasivka orličí (*Pteridium aquilinum*), ve větším množství i třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*) a další. Zvířata se většinou na pastvě jedovatým rostlinám vyhýbají, ale v pořezaném seně či v siláži ztrácejí možnost výběru a může dojít ke zdravotním poruchám.

V travních porostech se nachází také řada léčivých rostlin a některé z nich mají příznivý vliv na zdravotní stav a zažívací pochody zvířat. Mezi nejznámější druhy patří pampešlička „lékařská“ (*Taraxacum* sect. *Ruderalia*), kontryhel obecný (*Alchemilla vulgaris* s. str.), kmín luční (*Carum carvi*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*), kostival lékařský (*Symphytum officinale*), mateřídouška úzkolistá (*Thymus serpyllum*), úročník lékařský (*Anthyllis vulneraria*), světlík lékařský

(*Euphrasia rostkoviana*), mochna nátržník (*Potentilla erecta*) a řada dalších. Jejich význam závisí zejména na podílu v porostu a na vývojové fázi, ve které se sklízí.

Na Novém Zélandu byly dokonce vyšlechtěny odrůdy jitrocele kopinatého a čekanky obecné pro pícní účely. V porovnání s čistým porostem jílku vytrvalého je udávána u jitrocele vyšší chutnost pro zvířata, vyšší obsah minerálních látek a vyšší přírůstek pasených jehňat.

Ve Švýcarsku je ceněna výživa dojnic pící z druhově pestrých porostů pro výrazně lepší sensorické vlastnosti dlouhodobě zrajících sýrů, zejména ementálského typu. Vyšší sensorické ohodnocení je dáno zastoupením fenolických látek.

Následující příklad fyto terapie je převzat z švýcarské příručky veterinárního lékařství, vydané Výzkumným ústavem pro ekologické zemědělství – FiBL.

Na základě charakteristické pestrosti obsažených účinných látek mají fyto terapeutika většinou širší účinky.

#### PŘÍKLAD:

PRHA ARNIKA (*Arnica montana* L.)

Květy arniky obsahují různé látky (éterické oleje, flavonoidy atd.) Působení účinných látek bylo podrobně zkoumáno a ví se, že tinktura z arniky potlačuje záněty a zmírňuje bolest, potlačuje rozvoj bakterií a plísní, působí proti podlitinám a imunitní-mulačně. Velmi dobře působí zevně na otoky, pohmožděnin, na naraženy, při vymknutích, bolestech svalů a nervů, při zánětech kůže a při štípnutí hmyzem.

Arnika má široké uplatnění a působí současně na mnoho potíží díky své typické kompozici účinných látek. Tak široké působení by neměla žádná jednotlivá substance.

Je nutné upozornit, že při vnitřním použití arniky a přípravků z ní může být pro své působení na srdce a oběhový systém životu nebezpečná! To je také důvod, proč se arnika nedoporučuje používat na čerstvě otevřené rány.

#### Opatření pro zajištění kvality fytofarmak

Celkové působení rostlinných extraktů je dáno souhrou jednotlivých složek. Fyto-

**Některé druhy širokolistých bylin mohou být v méně příznivých půdních a klimatických podmínkách produktivnější a pro zvířata chutnější než kulturní druhy trav**

**V travních porostech se vyskytuje řada druhů léčivých rostlin, které mohou příznivě působit na zdravotní stav zvířat, respektive na kvalitu živočišných produktů**



farmaka musejí odpovídat požadavkům na léčiva, a to co do kvality, působení a spolehlivosti.

Rostliny musejí být zpracovávány tak, že je garantována jejich účinnost, že je úzce vymezeno jejich možné škodlivé působení na člověka a zvíře a je vyloučeno znečištění škodlivými látkami.

*Přehled některých rostlin používaných při léčení zvířat*

### 11.1.5 Zásady hospodaření

Jednou z možností udržení nebo zlepšení zastoupení druhově pestrých komponentů trvalých travních porostů spočívá v jejich minimální, ale cílevědomé pratotechnice, způsobu a termínech využívání. Potlačení především převládající a zpravidla vyšší travní složky v kul-

	Používaná část rostliny	Účinné látky	Působení	Použití	Možné nežádoucí účinky	Dávkování
ŘEBŘÍČEK OBECNÝ <i>Achillea millefolium</i> L./	nať	éterické oleje, hořké látky, trísloviny	zvýšení sekrece žaludečních šťáv, uvolňování křečí, proti nadýmání, protizánětlivé působení, antibakteriální	při potížích zažívacího traktu, zánětech, průjmu, při nechutenství a poruchách trávení	při alergii na řebříček jsou možné alergické reakce	vnitřně: 1 lžíce + 200 ml vroucí vody, po 60 minutách scedit a nechat ochladit na 20 °C. Podávat několikrát denně. Každý den připravit čerstvé.
KOKOŠKA PASUŠÍ TOBOLKA <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med./	nať	flavonoidy	zastavuje povrchové krvácení	zevně při povrchových zraněních	žádné	zevně nálev, 2 kávové lžičky drogy na čtvrt litru vody
TŘEZALKA TEČKOVANÁ <i>Hypericum perforatum</i> L./	z celé kvetoucí rostliny získaný olej (Hyperici oleum)	hypericin a podobné deriváty, éterické oleje, trísloviny	stahující působení, protizánětlivé působení, antibakteriální, podporuje hojení ran	při poraněních, bolestech svalů, spáleninách	při zevním použití nejsou žádné	používat jen zevně, obklady

*Orchidejové louky vyžadují speciální management na ochranu chráněných druhů*



© Foto: Bořivoj Šarapatka

turních travních porostech by mělo být prvním zásahem, důležitým pro zvýšení jejich druhové pestrosti.

Na pastvinách je jedním z důležitých faktorů extenzivní pastva, popřípadě doplňková seč a následné snížení zásoby živin v půdě. Na loukách je důležité pravidelné kosení s pozdním termínem 1. seče. Obecně platí pravidlo sklízet porosty v době, kdy nežádoucí druhy začínají kvést a mají nejvíce zásobních látek v nadzemní biomase, a tedy nejvíce vyčerpané zásoby z podzemních orgánů. Sklizeň po odkvětu sice odstraní nahromaděnou stařinu, ale změnu druhového složení většinou ovlivní jen málo, často ani kvantitativní zastoupení nežádoucích druhů se příliš nemění.

Klasifikace	Asanační management <sup>2</sup>	Regulační management <sup>3</sup>
Vlhké pcháčkové louky <i>Calthion</i>	obnovit pravidelné kosení zpočátku 2–3× do roka, pro zvýšení druhové diverzity mechanicky narušit povrch půdy a provést přisevy	seč 1x ročně (červen–červenec)
Aluviální psárkové louky <i>Alopecurion</i>	obnovit pravidelné kosení zpočátku 2–3× do roka, pro zvýšení druhové diverzity mechanicky narušit povrch půdy a provést přisevy	minimálně jednou ročně, ve vlhkých letech ale i dvakrát (druhá seč koncem léta)
Mezofilní ovsíkové louky <i>Arrhenatherion</i>	3 až 4x do roka, na jaře a počátkem léta, pro zvýšení druhové diverzity mechanicky narušit povrch půdy a provést přisevy	seč 1 až 2× (květen–srpen)
Horské trojštětové louky <i>Polygono-Trisetion</i>	obnovit pravidelné kosení zpočátku 2–4× do roka, pro zvýšení druhové diverzity mechanicky narušit povrch půdy a provést přisevy	seč 1 × ročně, v letech s menší produkcí a ve vyšších polohách stačí jednou za 2 roky (červenec–srpen), v případě degradačních projevů směrem ke smilkovým porostům je třeba přihnojování, eventálně vápnění
Poháňkové pastviny <i>Cynosurion</i>	obvykle se provádí radikální rekultivace, druhové dosycování lze uspišit přisevem žádoucích druhů	pravidelná extenzivní pastva, respektive častá seč
Smilkové trávníky <i>Nardetalia</i>	odstranit dřeviny a nahromaděnou biomasu trav a bylin, otevřít meziprostory uvnitř porostu, zvýšit početnost populací konkurenčně slabých	seč 1× za 2 roky (červenec–srpen), lze nahradit extenzivní pastvou,
Suché trávníky <i>Festuco-Brometea</i>	odstranit dřeviny a nahromaděnou biomasu trav a bylin, otevřít meziprostory uvnitř porostu, zvýšit početnost populací konkurenčně slabých	seč 1× za 2 roky (červenec–srpen), velmi výhodná je extenzivní pastva, s výhradami i zimní vypalování sařiny

**11.1.6 Návrhy řešení obnovy luk a pastvin z hlediska zvýšení druhové diverzity**

Obnovu luk a pastvin v této kapitole popisujeme především z botanického hlediska s cílem zvýšení diverzity travních porostů, neboť do budoucna můžeme očekávat dotování environmentálních efektů ekologického zemědělství, které budou muset být jasně prokázány. Jedním z těchto efektů může být i biodiverzita v krajině, kterou musíme řešit nejen z pohledu zemědělce, ale i z pohledu přírodovědce. V rámci jednotlivých zemědělských podniků by tedy měla být snaha zachovat nebo obnovit určitý podíl druhově pestrých luk a pastvin. Tyto louky a pastviny, s širokým spektrem druhů, se stanou velmi cenným genovým zdrojem pro obnovu nových luk a měly by být protiváhou tradičních intenzivně využívaných travních porostů.

Za velmi významnou součást obnovy travních porostů se považuje průzkumová a rozborová příprava, kdy jsou vyhodnoceny stávající travinobylinné porosty a stanovištní podmínky. Vlastní návrh potom volí způsob obnovy nebo zakládání pro nejbližší časové

horizonty s rámcovým postupem dalších kroků, které nelze stanovit bez navazujícího sledování provedených opatření. Volba travinobylinných směsí je jedním ze stěžejních úkolů vlastního návrhu a odvíjí se od specifických podmínek pro danou lokalitu. Rovněž zdroj materiálu by měl být bezpodmínečně místní proveniencí.

Při obnově luk a pastvin je nutné odlišit obnovu druhově bohatých luk v podmínkách existujících lučních společenstev a zakládání zcela nových trvalých travních porostů. Téměř vždy má větší cenu to, co již prošlo selekcí a vývojem, než se snažit přírodu napravit. Má to současně i ekonomické pozadí: údržba a snaha zvýšit druhovou diverzitu existujících luk a pastvin je podstatně levnější, než zakládání nových porostů.

Při obnově již stávajících luk s nízkou druhovou diverzitou je předpokladem úspěšného přisevu bylin prořídly, neuzavřený travní drn. Přisev do hustého drnu je zcela bez výhlídek na úspěch. Narušením povrchu půdy lučními či prutovými branami se vytvoří příznivější podmínky pro kontakt přisěvaných semen s půdou, což je jedním z předpokladů

*K regeneraci degradovaných luk a pastvin můžeme použít jednorázová i trvalá opatření, která nám zajistí žádoucí stav biocenózy (viz tabulka)*

<sup>2</sup> opakované, soustavné zásahy, obvykle klasické extenzivní obhospodařování

<sup>3</sup> jednorázový, ale zásadní zásah, a to buď do stanovištních poměrů, nebo do složení porostu a nebo likvidace určitých nežádoucích druhů

úspěšného vzházení rostlin. U hustých porostů je vhodné vytvořit na obnovované ploše sítí prázdných míst, na nichž byl odstraněn původní travní porost i s kořeny, a do těchto míst cca 0,5 m × 0,5 m pak vyset semenný materiál z druhově bohaté louky v daném regionu, popřípadě přenést půdní blok s vegetací. Při přenosu půdního bloku s vegetací jsou možné dva postupy:

1. Přenos kompaktního drnu ze zdrojové louky o velikosti 0,5 m × 0,5 m × 0,15 m a umístění jej na stejnou plochu obnovované louky,
2. Půdní blok s vegetací o velikosti 0,5 m × 0,5 m × 0,15 m nasekat na kousky o rozměru 10 cm × 10 cm a zasadit je do obnovované plochy 4× až 8× větší.

Mezi oběma postupy přenosu jsou jen velmi nepatrné rozdíly v rychlosti rozšiřování invadovaných bylin a trav do okolního porostu.

U plošného nebo bodového přisevu směsí by se výsevni množství mělo pohybovat okolo 5–10 kg.ha<sup>-1</sup>. Základem vysívaných směsí by měly být většinou trávy (4–10 druhů), doplněné o jeteloviny (1–3 druhy) a luční byliny (10–52 druhů).

Jako semenný materiál je možno použít oddrolky sena z později sklizeného porostu analogického, ale druhově bohatšího, nebo využít směsí, které nabízí semenářské firmy. Složení přísívaných směsí by mělo odpovídat alespoň v základních rysech botanické skladbě přirozených porostů a pocházet z daného regionu (tzv. regionální směsí). Expedicí a vyséváním univerzálních směsí semenářských firem se zvyšuje riziko, které směřuje zcela nevyhnutelně k obrovské ztrátě genetické rozmanitosti a homogenizaci populací. Dříve souvislé populace travinobylinných porostů se postupně rozpadaly v menší populace a zatímco stoupala jejich izolovanost, snižovala se úroveň genového toku mezi populacemi a zvyšovala se úroveň mezipopulačních rozdíků. U malých izolovaných populací se vytvořily specializované genetické kombinace, které mohou být silně narušeny po přidání nového genetického materiálu. Současně se zcela setře charakter jednotlivých regionů, který je často dán i absencí zdánlivě běžných druhů.

Některé pokusy, především v západním Slovensku v nivě řeky Moravy, ukázaly, že vitalita používaných komerčních směsí hyb-

ridních druhů je omezená a není adaptovaná na některé stanovištní podmínky. Při použití komerčních směsí je potřeba vysévat semena několikrát, a přesto je úspěšnost velmi nízká, louky jsou ještě naopak ruderalizované a krmná hodnota je velmi nízká. Aby obnova byla úspěšná, je potřeba použít hnojiva a herbicidy. Vezmeme-li v úvahu biodiverzitu, na kvalitní louce pak můžeme najít víc jak 30 druhů vyšších rostlin na 1 m<sup>2</sup>. Naopak na louce po obnově směsí můžeme najít na stejné ploše méně než 10 druhů vyšších rostlin, a to ještě většinou ruderalních.

Při dalším ošetřování porostu, jehož cílem je potlačení plevelů a konkurenčně silnějších komponent ve směsi, je vhodné podpořit pomaleji se vyvíjející druhy pomocí 1–2 sečí ve dvouměsíčních intervalech. V dalších letech začíná 1. seč koncem června až začátkem července, 2. seč v pozdním podzimu, na chudších půdách postačí pouze jedna seč na podzim. Je-li zaznamenán příliš silný nárůst především trav, znamená to, že v půdě je ještě stále vysoká zásoba N, na který pozitivně reagují nejvíce travní komponenty (pak je třeba zvýšit počet sečí, čímž se podpoří nízké druhy a odčerpá se rychleji přebytek živin). Rozvoj bylin příznivě ovlivňují P a K (ale i Ca a Mg) hnojiva. Častou příčinou ruderalizace TTP je nadměrná akumulace živin v hlubších vrstvách půdy (0,4–0,7 m pod povrchem), ke které došlo v řadě případů zejména při aplikaci tekutých statkových hnojiv.

Při přeměně orné půdy na pastvinu nebo louku je vhodné v první fázi zasít jetelotravní směs, která hustě pokryje půdu, čímž se předejde invazi plevelů a škodlivých druhů. Jetelotravní směs by měla být složena z málo agresivních druhů trav, jako např. kostřava luční (*Festuca pratensis*), lipnice luční (*Poa pratensis*), trojštět žlutavý (*Trisetum flavescens*) a diploidní odrůdy jetele lučního setého zvaného „červený jetel“ (*Trifolium pratense* subsp. *sativum*). V dalších letech při pravidelném extenzivním hospodaření se může vyvinout díky „semennému“ dešti spontánně polopřirozená louka či pastvina, především když je obdobná v okolí. Pokud se druhová diverzita dostatečně nevyvíjí, je potřeba ji podpořit přisevem regionálních směsí (viz níže). Navržená druhová kombinace bylin a trav by měla být sestavena tak, aby se

**V rámci jednotlivých zemědělských podniků bychom se měli snažit o zachování a obnovu určitého podílu druhově bohatších společenstev**

blížila původním ekologickým podmínkám stanoviště. U pastvin je možno zvýšit diverzitu pastvou střídavě na polopřirozených a nově založených porostech, kdy se semena

rostlin přenášejí v zaživacím traktu (endozoohorie) nebo na paznehtech či srsti zvířat (epizoohorie).

*Příklady druhů pro zakládání druhově bohatých luk a pastvin*

VLHKÉ PCHÁČOVÉ LOUKY	
<i>Agrostis canina</i> /psineček psí/	<i>Holcus lanatus</i> /medyněk vlnatý/
<i>Angelica sylvestris</i> /děhel lesní/	<i>Myosotis palustris</i> s. lat. /pomněnka bahenní/
<i>Anthoxanthum odoratum</i> /tomka vonná/	<i>Lathyrus pratensis</i> /hrachor luční/
<i>Bistorta major</i> /rdesno hadí kořen/	<i>Luzula campestris</i> /bika ladní/
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> /krabilice chlupatá/	<i>Lychnis flos-cuculi</i> /kohoutek luční/
<i>Cirsium oleraceum</i> /pcháč zelinný/	<i>Poa palustris</i> /lipnice bahenní/
<i>Cirsium rivale</i> /pcháč potoční/	<i>Potentilla erecta</i> /mochna nátržník/
<i>Crepis paludosa</i> /škarda bahenní/	<i>Ranunculus acris</i> /pryskyřník prudký/
<i>Festuca pratensis</i> /kostřava luční/	<i>Succisa pratensis</i> /čertkus luční/
<i>Festuca rubra</i> s. lat. /kostřava červená/	<i>Trifolium pratense</i> /jetel luční/
<i>Geum rivale</i> /kuklík potoční/	
ALUVIÁLNÍ PSÁRKOVÉ LOUKY	
<i>Agrostis stolonifera</i> /psineček výběžkatý/	<i>Poa pratensis</i> s. lat. /lipnice luční/
<i>Alopecurus pratensis</i> /psárka luční/	<i>P. trivialis</i> /l. obecná/
<i>Deschampsia cespitosa</i> /metlice trsnatá/	<i>Potentilla reptans</i> /mochna plazivá/
<i>Elytrigia repens</i> /pýr plazivý/	<i>Ranunculus acris</i> /pryskyřník prudký/
<i>Festuca pratensis</i> /kostřava luční/	<i>Ranunculus repens</i> /pryskyřník plazivý/
<i>Glechoma hederacea</i> /popenec břečťanolistý/	<i>Rumex acetosa</i> /šťovík kyselý/
<i>Holcus lanatus</i> /medyněk vlnatý/	<i>Sanguisorba officinalis</i> /kravec toten/
<i>Lychnis flos-cuculi</i> /kohoutek luční/	<i>Symphytum officinale</i> /kostival lékařský/
<i>Lysimachia nummularia</i> /vrbina penízková/	<i>Trifolium hybridum</i> /jetel zvrhlý/
MEZOFILNÍ OVSIKOVÉ LOUKY	
<i>Achillea millefolium</i> /řebříček obecný/	<i>Geranium pratense</i> /kakost luční/
<i>Achillea pratensis</i> /řebříček luční/	<i>Heraclium sphondylium</i> /bolševník obecný/
<i>Agrostis capillaris</i> /psineček obecný/	<i>Knautia arvensis</i> subsp. <i>Arvensis</i> /chrastavec rolní pravý/
<i>Arrhenatherum elatius</i> /ovsík vyvýšený/	<i>Knautia kitaibelii</i> /chrastavec Kitaibelův/
<i>Avenula pubescens</i> /ovsík pýřitý/	<i>Leucanthemum vulgare</i> s. lat. /kopretina bílá/
<i>Bromus hordeaceus</i> /sveřep měkký/	<i>Pastinaca sativa</i> /pastinák setý/
<i>Campanula patula</i> /zvonek rozkladitý/	<i>Poa pratensis</i> s. lat. /lipnice luční/
<i>Cerastium holosteoides</i> subsp. <i>triviale</i> /rožec obecný luční/	<i>Potentilla alba</i> /mochna bílá/
<i>Crepis biennis</i> /škarda dvouletá/	<i>Saxifraga granulata</i> /lomikámen zrnatý/
<i>Daucus carota</i> /mrkev obecná/	<i>Trogopogon orientalis</i> /kozí brada východní/
<i>Festuca pratensis</i> /kostřava luční/	<i>Trifolium dubium</i> /jetel pochybný/
<i>Festuca rubra</i> s. lat. /kostřava červená/	<i>Trifolium pratense</i> /jetel luční/
<i>Galium album</i> /svízel bílý/	<i>Trisetum flavescens</i> /trojštět žlutavý/
HORSKÉ TROJŠTĚTOVÉ LOUKY	
<i>Achillea millefolium</i> /řebříček obecný/	<i>Hypericum maculatum</i> /třezalka skvrnitá/
<i>Agrostis capillaris</i> /psineček obecný/	<i>Phyteuma spicatum</i> /zvonečník klasnatý/
<i>Alchemilla</i> spp. /kontryhel/	<i>Ranunculus acris</i> /pryskyřník prudký/
<i>Anthoxanthum odoratum</i> /tomka vonná/	<i>Silene dioica</i> /silenka dvoudomá/
<i>Bistorta major</i> /rdesno hadí kořen/	<i>Silene vulgaris</i> /silenka nadmutá/
<i>Cardaminopsis halleri</i> /řeřišničník Hallerův/	<i>Trifolium pratense</i> /jetel luční/
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> /krabilice chlupatá/	<i>Trifolium dubium</i> /jetel pochybný/
<i>Festuca rubra</i> s. lat. /kostřava červená/	<i>Trisetum flavescens</i> /trojštět žlutavý/
<i>Geranium sylvaticum</i> /kakost lesní/	<i>Veronica chamaedrys</i> /rozrazil rezekvítek/
<i>Holcus mollis</i> /medyněk měkký/	

POHÁNKOVÉ PASTVINY	
<i>Achillea millefolium</i> /řebříček obecný/	<i>Leontodon autumnalis</i> /máchelka podzimní/
<i>Agrostis capillaris</i> /psineček obecný/	<i>Leontodon hispidus</i> /máchelka srstnatá/
<i>Alchemilla</i> spp. /kontryhel/	<i>Lysimachia nummularia</i> /vrbina penízková/
<i>Anthoxanthum odoratum</i> /tomka vonná/	<i>Poa pratensis</i> s. lat. /lipnice luční/
<i>Briza media</i> /třeslice prostřední/	<i>Poa trivialis</i> /lipnice obecná/
<i>Carum carvi</i> /kmín kořenový/	<i>Prunella vulgaris</i> /černoohlávek obecný/
<i>Cynosurus cristatus</i> /pohánka hřebenitá/	<i>Ranunculus repens</i> /pryskyřník prudký/
<i>Euphrasia rostkoviana</i> /světlík lékařský/	<i>Stellaria graminea</i> /ptačinec trávolistý/
<i>Festuca pratensis</i> /kostřava luční/	<i>Trifolium pratense</i> /jetel luční/
<i>Festuca rubra</i> s. lat. /kostřava červená/	<i>Trifolium repens</i> /jetel plazivý/
<i>Hypochoeris radicata</i> /prasetník kořenatý/	<i>Veronica serpyllifolia</i> /rozrazil douškolistý/
SMILKOVÉ TRÁVNÍKY	
<i>Campanula rotundifolia</i> /zvonek okrouhlostý/	<i>Hieracium pilosella</i> /jestřábník chlupáček/
<i>Carex pilulifera</i> /ostřice kulonosná/	<i>Nardus stricta</i> /smilka tuhá/
<i>Carlina acaulis</i> /pupava bezlodyžná/	<i>Pimpinella saxifraga</i> /bedrník obecný/
<i>Dianthus deltoides</i> /hvozdík kroupenatý/	<i>Polygala vulgaris</i> /vítod obecný/
<i>Festuca filiformis</i> /kostřava vláskovitá/	<i>Scorzonera humilis</i> /hadí mord nízký/
<i>Festuca ovina</i> /kostřava ovčí/	<i>Thymus pulegioides</i> /mateřídouška vejčitá/
<i>Festuca rubra</i> s. lat. /kostřava červená/	<i>Trifolium pratense</i> /jetel luční/
<i>Galium pumilum</i> /svízel nízký/	<i>Viola canina</i> /violka psí/
<i>Galium saxatile</i> /svízel hercynský/	
SUCHÉ TRÁVNÍKY – ŠIROKOLISTÉ	
<i>Anthyllis vulneraria</i> /úročník bolhoj/	<i>Galium verum</i> /svízel syřišťový/
<i>Arrhenatherum elatius</i> /ovsík vyvýšený/	<i>Hypericum perforatum</i> /třezalka tečkovaná/
<i>Brachypodium pinnatum</i> /válečka prapořitá/	<i>Knautia arvensis</i> subsp. <i>Arvensis</i> /chrastavec rolní pravý/
<i>Briza media</i> /třeslice prostřední/	<i>Koeleria pyramidata</i> /smělek jehlancovitý/
<i>Bromus erectus</i> /sveřep vzpřímený/	<i>Leontodon hispidus</i> /máchelka srstnatá/
<i>Carex montana</i> /ostřice horská/	<i>Linum catharticum</i> /len počistivý/
<i>Centaurea acabiosa</i> /chrpa čekánek/	<i>Plantago media</i> /jitrocel prostřední/
<i>Carlina acaulis</i> /pupava bezlodyžná/	<i>Salvia pratensis</i> /šalvěj luční/
<i>Carlina vulgaris</i> /pupava obecná/	<i>Sanguisorba minor</i> /kravec menší/
<i>Festuca rupicola</i> /kostřava žlábkatá/	<i>Trifolium aureum</i> /jetel zlatý/
<i>Filipendula vulgaris</i> /tužebník obecný/	<i>Trifolium montanum</i> /jetel horský/
<i>Fragaria viridis</i> /jahodník trávnicí/	
SUCHÉ TRÁVNÍKY – ACIDOFILNÍ	
<i>Agrostis capillaris</i> /psineček obecný/	<i>Lotus corniculatus</i> /štírovník růžkatý/
<i>Avenula pratensis</i> /ovsík luční/	<i>Lychnis vesicaria</i> /smolnička obecná/
<i>Dianthus carthusianorum</i> s. lat. /hvozdík kartouzek/	<i>Pimpinella saxifraga</i> /bedrník obecný/
<i>Euphorbia cyparissias</i> /prýšec chvojka/	<i>Plantago lanceolata</i> /jitrocel kopinatý/
<i>Festuca ovina</i> /kostřava ovčí/	<i>Rumex acetosella</i> /šťovík menší/
<i>Galium verum</i> /svízel syřišťový/	<i>Seseli annuum</i> /sesel roční/
<i>Hieracium pilosella</i> /jestřábník chlupáček/	<i>Thymus pulegioides</i> /mateřídouška vejčitá/
<i>Hypericum perforatum</i> /třezalka tečkovaná/	<i>Trifolium aureum</i> /jetel zlatý/
<i>Koeleria macrantha</i> /smělek štíhlý/	<i>Trifolium campestre</i> /jetel ladní/

Vyset směsku adekvátní očekávané druhové skladby je velmi obtížné. Řada druhů může vstupovat do společenstev až při určitém snížení nadzemní biomasy, řada druhů je limitována vysokými hladinami živin (zejména půdy nižších nadmořských výšek). Z tohoto důvodu není nutno na obnovu druhově bohatých luk a pastvin spěchat. Je potřeba vyčkat řadu let, než dojde k takovému snížení zásoby živin, která umožní koexistenci bylin s většinou produktivních trav.

## II.2 OBHOSPODAROVÁNÍ TRVALÝCH TRAVNÍCH POROSTŮ S NÍŽŠÍ DRUHOU DIVERZITOU V EZ

### 11.2.1 Zakládání trvalých travních porostů (TTP)

Trvalé travní porosty pro pícní využívání (louky a pastviny s vysokou pokrývností a nízkou druhovou diverzitou) zakládáme pro dobu využívání delší než 6 let. Při výběru jednotlivých druhů a jejich podílu ve směsi musíme vycházet z následujících znalostí:

1. **Stanovištní podmínky** (klima – průměrné roční srážky a teplota, průměrné srážky a teploty ve vegetačním období; půdní druh a typ, svažitost a expozice pozemku, hladina podzemní vody atd.)
2. **Předpokládaná intenzita využívání** (požadovaná kvalita a výnos píce, intenzita hnojení, předpokládaný počet sečí za rok aj.)
3. **Předpokládaný způsob využití** (pastvina, louka, střídavé využívání)
  - základem směsí jsou vždy volně trsnaté trávy, které se poměrně rychle vyvíjejí a zajišťují požadovanou produkci píce
  - na pastviny volíme vždy vyšší podíl výběžkatých trav než na louky (zvýšená únosnost půdy, zaplňování vyšlapaných míst)

V České republice existuje velký počet druhů trav a jetelovin, u kterých byly vyšlechtěny odrůdy (10 druhů jetelovin a 32 druhů trav i pro nezemědělské využití). Velký počet pěstovaných druhů je dán jednak značně proměnlivými půdními i klimatickými podmínkami v ČR a jednak dlouhou

tradicí šlechtění. Z botanického hlediska bývají vyšlechtěné druhy odmítány s vědomím ještě malého poznání přírody (genetické struktury populací, ekotypů, cytotypů) a vědomím, že šlechtění pícních druhů bylo zaměřeno především na maximální výnos (později i na kvalitu píce). Z tohoto důvodu by šlechtitelské programy měly být zaměřené i na extenzivní odrůdy trav a jetelovin (tzv. „low-input“ typy), čemuž brání stávající legislativa při registraci nových odrůd.

### Způsoby zakládání travních porostů

#### A. S krycí plodinou, nebo bez ní?

Semenáčky trav a jetelovin se po vzejití vyvíjejí pomalu a jsou citlivé na zaplevelení a přisušky. V roce zásevu poskytují přibližně 50 % produkce ve srovnání s užitkovými roky. Krycí plodina má za úkol zajistit chybějící produkci z pozemku v období 2–3 měsíců po výsevu, omezit zaplevelení a vytvořit příznivé mikroklima nad povrchem půdy.

Jako krycí plodinu je možno využít obiloviny na zrno, na píci, luskoviny, jílek mnohokvětý (*Lolium multiflorum*), popř. jiné plodiny.

- a. Obiloviny na zrno byly běžnou krycí plodinou v dobách, kdy výnosy zrna byly na úrovni 2–2,5 t.ha<sup>-1</sup>. V současném konvenčním zemědělství nejsou vhodnou krycí plodinou a jejich využití je rizikové (poléhání, příliš husté porosty, pozdní úklid slámy aj.). Je nutno snížit výsevek a hnojení dusíkem o 30–50 % a sklízet je přednostně. V podmínkách EZ mohou být využívány více než v konvenčním zemědělství.
- b. Obiloviny na píci – nejčastěji je využíván oves na zeleno sklizený před metáním. Je možno také využít ječmen a pšenici sklizené v těstovité zralosti na GPS.
- c. Luskoviny – nejlépe se osvědčuje bob sklizený na senáž či GPS v zelené až žluté zralosti. Nepoléhá a poskytuje vynikající podmínky pro vývoj podsevní. Je možno využít i luskovinoobilní směsky pelušky s ovsem či jarní pšenici. Jako krycí plodinu můžeme použít nepoléhavé tzv. bezlisté odrůdy hrachu s možností sklizně v různých stadiích vývoje (zelená rostlina, GPS, voskovo-mléčná zralost nebo až plná zralost).

**Při návrhu směsi pro zakládání travních porostů volíme druhy a odrůdy trav, jetelovin, popř. ostatních bylin, které odpovídají daným půdním a klimatickým podmínkám, ale také plánovanému systému hospodaření**

**Krycí plodina zvyšuje produkci v roce zásevu, ale při opožděné sklizni může ohrozit podsev**

- d. Jílek mnohokvětý je výborná krycí plodina při splnění určitých podmínek:
  1. použit diploidní odrůdu (nevytváří rozložitě trsy);
  2. výsevek do 8–10 kg.ha<sup>-1</sup>
  3. dávka dusíku 40 kg.ha<sup>-1</sup>. První seč je možno sklídit na senáž od konce června. Výhodou jsou nízké náklady na osivo a vysoká produkce travní píče již v roce výsevu.
- e. Bez krycí plodiny – nejjistější způsob založení porostů. Snižuje produkci v roce založení porostu, nutná odplevelovací seč. Vhodný je zejména při letním termínu výsevu.

#### B. Termín výsevu

- a. jarní – je nejjistější – v půdě je dostatek zimní vláhy a rostliny mají dostatek času se do zimy vyvinout. Po sklizni krycí plodiny podsev obroste a v září sklídíme tzv. panenskou seč nebo necháme porost vypást.
- b. letní – po sklizni obilovin. Je ideální v závlahových podmínkách, jinak riziko přísušku. Využívá se zejména u jetelotrav a semenných porostů jíleků na orné půdě. Získáme tím plnou produkci hlavní plodiny a založíme nový porost pro další rok.

*Povrchový přisev do travních porostů s využitím prutových bran*

#### **11.2.2 Ošetřování a zlepšování TTP**

TTP se často nacházejí na pozemcích, kde není rentabilní pěstování polních plodin, v důsledku nedostatku nebo nad-

bytku vody, nadměrné svažitosti či skeletovitosti půd.

Při ekologicky optimálním využívání porostů musí hospodář více než v jiných případech respektovat vztah: porost je funkcí stanoviště. Znamená to pozorovat a hodnotit pravidelně porostovou skladbu a podle změn provádět odpovídající opatření s cílem zajištění dostatečné produkce píče, její kvality a nezatěžování životního prostředí.

#### **Zásady pratotechniky**

Při ekologickém systému pratotechniky TTP existuje několik odlišností v porovnání s konvenčně hospodařícími podniky. Jde zejména o zákaz používání lehce rozpustných minerálních N hnojiv, vyšší uplatnění organických hnojiv, větší důraz na využití jetelovin a požadavek na osivo vypěstované v ekologickém systému. Je žádoucí uplatnit systém racionálního využití statkových hnojiv – kejdy, močůvky, kompostu či chlévského hnoje v rámci uzavřenějšího cyklu živin v hospodářství.

Druhý význačný faktor k udržení stability produkce a kvality luční píče je intenzita a způsob využívání porostu, vyžadující znalosti o reakci druhů na kosení, spásání, střídavé využívání, počet sečí atd.

Třetím faktorem je způsob šetrného zlepšení, příp. obnovy travních porostů.

#### **Mechanické zásahy**

1. Vláčení – provádí se lučnými, popř. prutovými branami nejčastěji na jaře. Cílem je vyvláčení stařiny a provzdušnění povrchu půdy. Vhodné je zejména před provedením přisevu. Nedoporučuje se jako standardní zásah, neboť při něm dochází k vytrhávání výběžků trav a bez následného válení řada odnoží, popř. i celých rostlin může zaschnout.
2. Válení – je vhodným opatřením na lehcích půdách na jaře, kdy je půda „překypřena“ působením mrazu. Válení je nutné po výsevu nového porostu nebo po přisevu do staršího porostu. Na pastvinách není zpravidla válení nutné.
3. Smykování – slouží k rozhrnutí krtin, mravenišť, popř. výkalů zvířat na pastvinách. Nerozhrnuté krtiny mohou výrazně zvyšovat znečištění píče, což se projevuje zejména problémy při silážo-



© Foto: Stanislav Hejduk

vání (hnití a máselné kvašení travních siláží).

4. Kosení nedopasků – je nutným opatřením na pastvinách, kdy se tímto zásahem brání vysemenění nekvalitních druhů (šírokolisté šťovíky), které zvířata nespásají. Po zaschnutí nedopasků je zvířata často spásají. Na druhově bohatých pastvinách může bránit časté kosení nedopasků přežívání některých druhů.

### Přísev travních porostů

Přísev travních porostů je šetrný způsob zlepšení produkce i kvality píce. Přísev travních porostů je plně v souladu s požadavky na ekologické způsoby hospodaření. Podstata spočívá v omezeném narušení původního travního drnu při provedení přísevu vhodných druhů trav a jetelovin, popř. i dalších bylin do travního drnu s cílem:

- zvýšení produkce, převážně u krátkodobých a dočasných travních porostů zakládaných na orné půdě (3–6 let),
- zlepšení kvality píce z TTP zvýšením zastoupením jetelovin a trav s vyšším obsahem energie a bílkovin (např. jetel luční a jílek vytrvalý),
- zvýšení druhové diverzity u extenzivních travních porostů, zvl. u „květnatých“ lučních společenstev.

Další výhody:

- snížení rizika smyvu půdy na svazích, resp. mineralizace humusu po obnově orbou,
- zvýšení biologické fixace dusíku zvýšením podílu jetelovin,
- snížení nákladů na renovaci travních porostů a následně i na živočišné produkty.

Přísev má význam zejména u mezerovitých porostů s omezeným podílem vytrvalých plevelů (šírokolisté šťovíky).

### Technické provádění přísevu

- povrchový přesev „na široko“ s mělkým nakypřením půdního povrchu prutovými branami;
- mělké narušení (rozříznutí) části drnu diskovými secími botkami;
- pásový přesev s frézováním drnové části.



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

### Doba přísevu

Nejvhodnější termín přísevu je časně jaro (i do rozmrzající půdy), kdy ještě nezačal původní porost obrůstat. Další termín pro přísev je po včasném provedení první seče, tj. na konci května. Pozdní letní výsev je spojen s vyšším rizikem sucha a vysokých teplot.

### Vhodné druhy pro přísev

Z jetelovin je vhodným druhem přísevu porostů na seno a siláž jetel luční (výsevek 10–18 kg.ha<sup>-1</sup>); pro pastevní porosty je vhodnou jetelovinou jetel plazivý (*Trifolium repens*) s výsevkem 6–7 kg.ha<sup>-1</sup> (ve většině případů není na pastvinách potřeba tento druh přisávat).

Z travních druhů má největší uplatnění jílek vytrvalý (*Lolium perenne*) s výsevkem 25 kg.ha<sup>-1</sup> diploidní a 30 kg.ha<sup>-1</sup> tetraploidní odrůda, dále pro krátkodobé porosty mezerovitý hybrid Bečva. Pro dlouhodobější porosty a pastevní porosty kostřava rákosovitá

**Přísev do travních porostů může výrazně zvýšit produkci a kvalitu píce bez nutnosti orbou, můžeme jím zvýšit i druhovou diverzitu**

*Pásový přesev trav s frézováním drnu*



© Foto: J. Skládatanka



(*Festuca arundinacea*), MRH Felina a Hykor při výsevu 25–30 kg.ha<sup>-1</sup>. Přisěvané druhy by měly mít větší semena (dostatek zásobních látek) a měly by se vyznačovat rychlejším počátečním růstem, aby byly schopné odolat silné konkurenci okolních rostlin z původního porostu. Obrůstající původní porost je nutno včas pokosit nebo přepást z důvodu omezení jeho konkurenčního vlivu na vcházející mladé rostlinky. Je nutno počítat s tím, že úspěšnost přisěvu je podstatně menší než při zakládání nových porostů do zorané půdy.

**Travní porosty obvykle nevyžadují zvláštní zásahy proti plevelům a škůdcům, vážným problémem však může být přemnožení hraboše polního a výskyt širokolistých šťovíků**

### 11.2.3 Regulace plevelů a škůdců

Travní porosty na rozdíl od plodin pěstovaných na orné půdě netrpí invazemi běžných chorob, škůdců a plevelů, proti nimž by konvenčně hospodařící zemědělci pravidelně museli zasahovat pesticidy, ale přesto je v některých případech nutno i u travních porostů využít preventivní, popř. i přímá opatření proti škodlivým organismům. Největší problémy zde představuje přemnožení hraboše polního a výskyt širokolistých šťovíků.

#### Hraboš polní (*Microtus arvalis*)

Hraboš polní je škůdce, který v některých letech působí obrovské škody zejména na víceletých pícninách (jetel luční, vojtěška, pastviny, semenářské jílkové porosty).

K přemnožení dochází zejména po suchých a relativně teplých zimách a hustota populace může dosáhnout i více než 1500 jedinců na hektar, kdy tento počet převyšuje úživné možnosti lokality. V takovém případě je vidět hraboše ve velkém počtu i mimo nory na povrchu půdy, přirození nepřátelé (draví ptáci, lasičky, lišky aj.) nestačí stavy hrabošů účinně snížit. Následkem přemnožení zůstávají zničené porosty a pozemky protkané soustavou nor. Po přemnožení následuje samoregulace, kdy jedinci podléhají stresu, snižuje se intenzita množení a dochází k populačnímu zlomu, kdy populace přes zimu vymře a zůstává často méně než 1 jedinec na 1 ha. Ochrana proti hraboši polnímu v podmínkách EZ spočívá zejména v podpoře predátorů (berličky a podložky pro dravé ptáky) a nízké posečení porostů před zimou. Existují názory, že na stabilizaci populační dynamiky má také vliv způsob

hospodaření (menší velikost obhospodařovaných pozemků, pestrost plodin).

#### Širokolisté šťovíky v podmínkách EZ

**Širokolisté šťovíky** – š. tupolistý (*Rumex obtusifolius*), š. kadeřavý (*R. crispus*) a š. alpský (*R. alpinus*) představují pro zemědělce neustálý problém při hospodaření na travních porostech, ale vyskytují se i v porostech jetelovin a jiných plodiny na orné půdě. Jsou to agresivní rostliny, které ze svého okolí vytlačují kulturní trávy a jeteloviny a narušují estetický vzhled luk a pastvin. Píce šťovíků je odmítána v čerstvém stavu skotem i ovcemi. I přes nízký obsah vlákniny vykazuje nízkou stravitelnost v porovnání s kulturními druhy pícnin. Vzhledem k vysokému obsahu vody (téměř 90 %) jejich píče obtížně a pomalu zavádá a způsobuje technologické problémy při výrobě sena a senáží. Z půdní zásoby dokáže část semen klíčit i po více než 20 letech. Velký problém způsobují širokolisté šťovíky zejména na ekologicky hospodařících farmách, kde nelze využít účinné herbicidy. Nejhojněji se vyskytuje šťovík tupolistý, který je také nejškodlivější.

Při zanedbání preventivních opatření proti šíření šťovíků dochází k situacím, kdy se rozšíří v takovém rozsahu, že zemědělci vážně uvažují o ukončení ekologického způsobu hospodaření, neboť nevidí způsob, jak tento stav bez použití herbicidů zlepšit. Po několikaletém období bez hnojení však



© Foto: Bořivoj Šarapatka

dochází ke snížení zásoby živin v půdě (zejména na loukách) a výskyt šťovíků je často samovolně výrazně omezen bez použití speciálních postupů.

Způsoby regulace šťovíků tupolistého v travních porostech, které mohou ekologicky hospodařící podniky využít, je možno rozdělit do dvou skupin:

#### 1. Preventivní opatření

Jedná se zejména o používání osiva trav a jetelovin bez přítomnosti semen šťovíků. Uznané osivo může podle platného zákona č. 92/1996 Sb. obsahovat až 5 semen šťovíků na 50 g osiva. To při běžném výsevu 25 kg.ha<sup>-1</sup> znamená obohacení půdy až o 2500 semen.

Nezbytné je pokosení porostu, popř. alespoň jednotlivých rostlin šťovíků do období květu. Zejména ve druhých, popř. ve třetích sečích mají šťovíky konkurenční výhodu oproti travám. Pokud dojde k dozrání semen, je nutno očekávat, že během příštích 5–8 let se budou neustále objeovat nové rostliny. Na pozemcích s vyšší zásobou semen šťovíků v půdě je třeba správně aplikovat stájevová hnojiva (rovnoměrně, bez poškození drnu, v menších dávkách), zejména kejdu a močůvku. Strategie rozšiřování šťovíků je založena na vysokém obsahu živin v půdě, kdy se mohou semenáčky vyvíjet rychleji na úkor kulturních rostlin. Je nutno vyvarovat se přehnojování porostů, poškozování drnu, zejména pojezdy za vyšší půdní vlhkosti, špatným seřizováním sklizňových strojů, popř. na pastvě snižovat velkou koncentraci zvířat na jednom místě (např. zajistit střídání míst s napájením) a vyvarovat se vytváření velkých stád (nad 50 ks skotu).

#### 2. Mechanická opatření

Šťovík tupolistý je nejvíce oslaben při pokosení ve fázi prorůstání květního stonku z listové růžice. Na pastvinách by mělo být kosení nedopasků v případě výskytu širokolistých šťovíků nezbytnou součástí systému hospodaření, i když to představuje zvýšené náklady.

Poněkud náročnějším zásahem je vypichování, vykopávání a vytahování rostlin šťovíků. Je nutno odstranit kořen do hloubky alespoň 10–15 cm, aby nedošlo k regeneraci rostlin. Jedná se o fyzicky namáhavou práci, která má smysl pouze na malých plochách nebo při lokálním výskytu dospělých rostlin.

Obnova orbou u porostů silně zaplevelených má význam pouze v případě, pokud v následujících několika letech bude pozemek intenzivně kultivován. Po orbě zapleveleného porostu a následné kultivaci může dojít k regeneraci jednotlivých částí kořene a rozmnožení šťovíků vegetativní cestou. Důsledky zanedbání jednoduchých opatření se projeví často po celé příští desetiletí. Po každém zásahu proti šťovíkům by měl být proveden příssev, abychom na prázdných místech po odumřelých rostlinách vytvořili konkurenci pro vzházející rostliny šťovíků. Často dochází k případu, že rok po provedení zásahu (vykopání rostlin) zjistíme více rostlin šťovíků než před zásahem. Proto je většinou nutno zásah alespoň jednou opakovat.

#### 11.2.4 Výživa a hnojení TTP

Schopnost travních porostů efektivně využít vysoké dávky živin nemá mezi zemědělskými plodinami obdobu. Z tohoto důvodu jsou travní porosty ceněny v oblastech ochrany vodních zdrojů.

V ekologickém zemědělství je zakázáno používání lehce rozpustných minerálních, zejména dusíkatých hnojiv. Hlavním zdrojem živin jsou statková organická hnojiva. Živiny, které opouštějí koloběh živin na farmě (rostlinné a živočišné produkty), jsou nahrazovány nákupem krmiv, popř. přírodních hnojivých látek (surové fosfáty, draselné a hořečnaté soli, vápence a jiné horninové moučky).

#### DUSÍK

Půda pod TTP může obsahovat do hloubky 20 cm 5–15 t.ha<sup>-1</sup> organicky vázaného dusíku, který je však pro rostliny nepřístupný. Činností mikroorganismů je tento dusík postupně uvolňován pro rostliny ve formě amonných a nitrátových iontů (NH<sub>4</sub><sup>+</sup> a NO<sub>3</sub><sup>-</sup>). Vlivem hustého prokořenění půdy pod travními porosty a prakticky celoročního příjmu živin je zde obsah minerálního N podstatně menší než na v orných půdách a minimalizuje se jeho vyplavování.

Dusík je travním porostům dodáván prostřednictvím:

- symbiotické fixace N na kořenech leguminóz (cca 3 kg N.ha<sup>-1</sup> na 1 % podílu vikvovitých rostlin v porostu);

**Při regulaci širokolistých šťovíků jsou nejúčinnější preventivní opatření**

**Travní porosty velmi efektivně využívají dodané živiny**

- srážkami z ovzduší – cca 10–30 kg.ha<sup>-1</sup> za rok;
- uvolňováním při rozkladu půdní organické hmoty (až 100 kg N.ha<sup>-1</sup> za rok);
- mykorrhizou a nesymbiotickou fixací N (do cca 30 kg N.ha<sup>-1</sup> za rok);
- z organických hnojiv a exkrementů zvířat při pastvě.

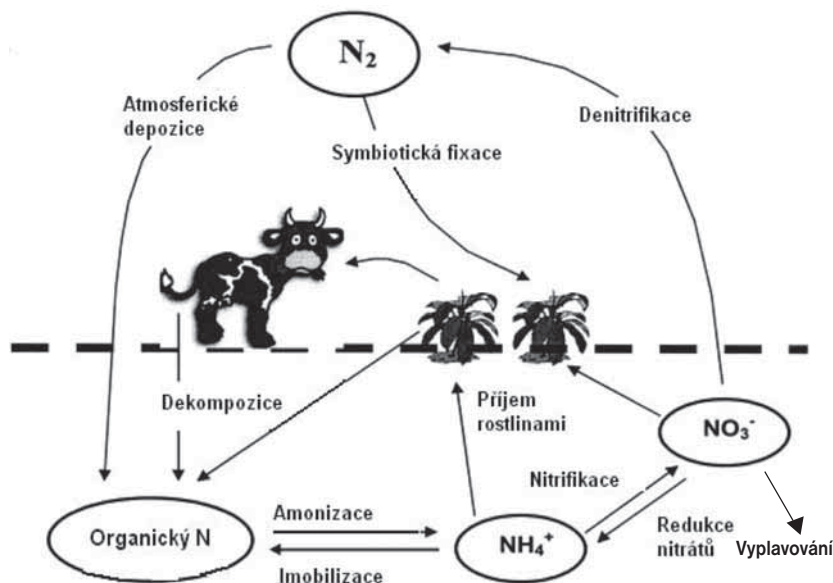
**Hlavním zdrojem dusíku pro agroekosystém ekologicky hospodářského podniku je biologická fixace na kořenech vřkvoovitých rostlin (např. jetelovin)**

### Fixace vzdušného N

Proces biologické fixace atmosférického dusíku (N<sub>2</sub>) je závislý na činnosti mikroorganismů (*Rhizobium*), které žijí v symbióze s vřkvovitými rostlinami a vytvářejí hlízky na kořenech, kde vlastní proces asimilace N probíhá. Také některé volně v půdě žijící mikroorganismy jsou schopny fixovat N<sub>2</sub>, množství poutaného dusíku je však mnohonásobně nižší než při symbióze s rostlinami.

V podmínkách střední Evropy je zjišťováno množství 50–200 kg N na 1 ha u luskovin a 200–350 kg u jetelovin. Využití biologické fixace N umožňuje efektivní hospodaření na půdě bez používání minerálních N hnojiv, které vyžadují při výrobě velké množství energie z fosilních paliv. Jeteloviny dodávají hlízkovým bakteriím cca 10 % své produkce asimilátů. Pro ekologické zemědělce by měla být symbiotická fixace dusíku hlavním zdro-

*Zjednodušený koloběh dusíku v suchozemských ekosystémech (Šimek a Cooper 2006)*



jem výživy rostlin (i následně recyklací ze statkových hnojiv).

### Ztráty dusíku

Základní bilanci je nutno zvýšit o ztráty, které v koloběhu živin nastávají: U dusíku se jedná o ztráty vyplavováním (nitráty), ztráty denitrifikací, ztráty volatilizací (amoniak) z exkrementů na pastvině a z povrchově aplikované kejdy, močůvky a hnoje. Ve využitelnosti a ztrátách živin má významnou roli doba aplikace (období – jaro, léto, podzim; počasí v době aplikace – vítr a vyšší teploty zvyšují ztráty amoniaku).

### Hnojení P a K

Při stanovení úrovně výživy P a K je nutno přihlížet k jejich přijatelné zásobě v půdě. V přirozených podmínkách ČR je obvykle nízký obsah přijatelného fosforu v půdě a vyšší zásoba draslíku. V hospodářstvích se systémem organického hnojení dochází často k přezásobení půdy oběma živinami v blízkosti stájí.

Je-li obsah P a K v půdě na dobré úrovni, je možno použít tzv. bilanční hnojení, při kterém dodáváme do půdy pouze tolik živin, kolik je odebráno pěst. U hospodářství na bázi travních porostů je postačující k úhradě „bilančního hnojení“ využití pouze statkových hnojiv.

**DRASLÍK**

- Cílem hnojení K je zajistit koncentraci této živiny v píci TTP na úrovni 18–25 g.kg<sup>-1</sup> sušiny.
- U píce z jetelotrav se setkáváme i s vysokou koncentrací K (nad 30 g.kg<sup>-1</sup> sušiny), někdy až na úrovni 35–60 g.kg<sup>-1</sup>. Luxusní příjem draslíku je zjišťován zejména v 1. sklizni, a to i u porostů nehnojených. Příčinou je vysoký obsah K v půdotvorných substrátech a jeho rychlé uvolňování ve vlhkém podzimním a jarním období.
- Při nadbytku draslíku v píci se u skotu objevují metabolické a reprodukční poruchy a projevení tzv. „pastevní tetanie“. Nebezpečí vzrůstá při snižování obsahu Mg v píci <0,2 %, při vzrůstu obsahu K >3,0 % a poklesu obsahu vlákniny pod 20 %. Zvířatům v krmné dávce postačuje koncentrace K v rozmezí 5–10 g.kg<sup>-1</sup> sušiny, tj. 1/5 obsahu, který je běžný v pastevní píci. Zvířatům je proto nutno kompenzovat nadbytek K dodáním zdroje sodíku (Na), nejčastěji ve formě lizů z kuchyňské soli (NaCl).

**Zdroje draslíku**

❖ Není dosud zcela objasněna dynamika uvolňování K na lučních stanovištích. Výsledky AZP jsou proto orientačním kritériem pro stanovení potřebné úrovně hnojení; hlavním kritériem by měla být koncentrace K v sušině píce.

**Na pastvinách se výkaly zvířat vrací zpět do půdy více než 95 % K, a proto hnojení draslíkem zde není zpravidla nutné.**

K je v organických i v minerálních hnojivech v lehce rozpustné formě. Rostlinami je tento rychle přijatelný a v půdě mnohem mobilnější než fosfor. Ztráty vyplavením K u trvalých travních porostů jsou nízké – cca 2,5 kg.ha<sup>-1</sup> za rok.

Odběr K je závislý zejména na počtu sklizní za rok (mladá píce obsahuje více draslíku). V případě vysokého obsahu K v půdě, resp. v píci, můžeme vynechat hnojení po dobu 3–4 let, popř. aplikovat hnojiva až po 1. sklizni. Tím dosáhneme snížení jeho koncentrace v píci z produkčně nejsilnější první

sklizeň, kdy je rostlinám k dispozici draslík uvolněný v průběhu zimy a jara.

**FOSFOR**

Fosfor je živinou s vysokou retencí v půdě s omezeným nebezpečím ztrát vyplavením. Riziko ztrát a znečištění vodních zdrojů je nejvíce spojeno s erozí půdy po přívalovém dešti a při nevhodném uložení statkových hnojiv. Cílem hnojení fosforem u travních porostů je rozšíření jetelovin v porostu a spolu s dalšími živinami zajištění rentabilní produktivity.

Koncentrace P v píci je nejčastěji v rozpětí 2,0–5,0 g.kg<sup>-1</sup>. U rostlin se projevuje nedostatek P, pokud se jeho obsah v píci sníží pod 2,5 g.kg<sup>-1</sup> sušiny.

V případě nízké zásoby P v půdě je možno použít zásobní hnojení, tj. zapravení dávky na více let při obnově porostu do celého půdního profilu (pomalý pohyb fosforu v půdě). V horských hospodářstvích, kde se vyrovnávají přebytky bílkovin v krmné dávce z travních porostů nákupem energeticky bohatých jadrných krmiv, to znamená další přísun živin, zejména P, do uvedeného koloběhu.

**VÁPŇENÍ**

Vápník sice slouží jako živina pro rostliny, ale zejména upravuje chemické (přijatelnost živin), fyzikální (vlhkostní a vzdušný režim půd, struktura) a biologické (mineralizace a nitrifikace) poměry v lučních půdách. Na silně kyselých půdách se málo rozvíjí kořenový systém rostlin, snižuje se zastoupení vikovitých rostlin a klesá i efektivnost poutání vzdušného dusíku u rhizobií. Proto je ekonomicky neefektivní snažit se v těchto podmínkách o zlepšení porostů přisevy či zvýšeným hnojením bez úpravy pH. Při dlouhodobém vysokém podílu jetelovin v porostech dochází k výrazným ztrátám vápníku vlivem výměny kationtů H<sup>+</sup>, které se uvolňují při fixaci vzdušného N.

Po vápnění dochází k časově omezenému (2–3letému) zvýšení produkce. Příčinou je uvolnění živin vytěsňených Ca ze sorpčního komplexu a zvýšená mineralizace organické hmoty. Pokud uvolněné živiny nejsou dodány zpět do půdy, projeví se vápnění poklesem výnosů v dalším období.

*Udržovací vápnění* je prováděno s použitím mletého vápence (CaCO<sub>3</sub>) jednou za

**Při nadbytku draslíku v píci se mohou u skotu projevit metabolické a reprodukční poruchy**

**Vápník slouží především pro stabilizaci půdních vlastností. V silně kyselých půdách je blokována fixace atmosférického dusíku a rozvoj kořenové soustavy je omezen**



© www.lsu-landservice.de

**Hořčík je v půdách České republiky často deficitní živinou**

3–6 let aplikací na povrch porostu nejlépe v pozdním podzimu. V našich podmínkách dosahují roční ztráty CaO z 1 ha úroveň 200–350 kg.ha<sup>-1</sup>.

Meliorační vápnění používáme před rekultivační stanoviště na starý drn před provedením orby. Vzhledem k urychlení rozkladu organické hmoty (snížení obsahu humusu) a nebezpečí zvýšených ztrát uvolněných živin do podzemních vod je doporučeno aplikovat část z potřebné dávky v 1–2letém předstihu před provedením obnovy a zbyváající část při

orbě starého drnu před založením nového porostu. Vysoké jednorázové dávky vápenatých hmot mohou radikálně změnit pH půdy a způsobit vážné porušení rovnováhy v mikrobiálním společenstvu půd, které se projevuje po řadu let nižší produkcí píce.

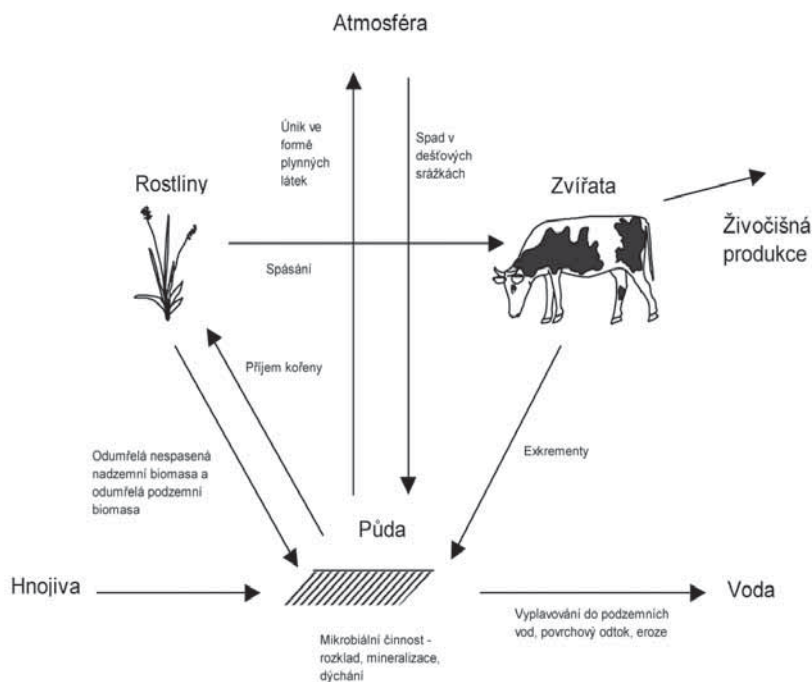
### HOŘČÍK

V půdách České republiky na převažujících kyselých horninách (krystalinika) je hořčík spolu s fosforem limitující živinou. Většinou jsou tyto půdy dobře zásobeny draslíkem, který navíc snižuje přijímání hořčíku rostlinami. Význam hořčíku je u travních porostů posuzován více z hlediska požadavků zvířat, vzhledem k tomu, že hypomagnezie (pastevní tetanie) představuje na pastvinách značné riziko. Běžný obsah v píci je 1,2–2,4 g.kg<sup>-1</sup> sušiny. Nejlevnější zdroj hořčíku je dolomitický vápenc, kterým zároveň upravujeme pH půdy.

### Odběr živin píci

Při bilancování hnojení je třeba vycházet z plánovaných výnosů píce a ze zásoby živin v půdě. V jedné tuně suché pastevní píce je obsaženo 25–28 kg N, 3,2–3,6 kg P, 23,0–32,0 kg K, 6,0–11,0 kg Ca a 1,6–3,5 kg Mg. V seně (sklizeň na začátku kvetení) jsou odebrány na 1 t (85 % sušiny) následující ži-

*Schéma koloběhů živin na pastvinách (Pavlu et al. 2006)*



viny: 12–16 kg N, 1,9–2,7 kg P, 17–23 kg K, 4,7–7,8 kg Ca a 1,4–2,2 kg Mg.

### Hnojení travních porostů organickými hnojivy

**Při správném systémovém využití statkových hnojiv (chlévský hnůj, kejda, močůvka, kompost) jsou travním porostům navrženy zpět všechny živiny, včetně mikroprvků. Doplňkové hnojení v minerální formě nebývá u TTP nutné.**

Aplikace na podzim je možná do konce vegetačního období, tj. do konce října v nížinách, do poloviny října ve vyšších oblastech. Rostliny lépe přezimují a dříve na jaře obrůstají. Organické hnojivo je dobře „vázáno“ travním drnem a je sníženo nebezpečí jeho smyvu deštěm.

Při zimní aplikaci platí z důvodů rizika kontaminace povrchových vod zákaz hnojení kejdou na zmrzlou půdu (hlouběji než 5 cm), sněhovou pokrývkou, respektive na rozmrzávací půdu při tání sněhu.

Podmínkou při časně jarní aplikaci je dostatečná únosnost drnu pro aplikační tech-

*Produkce statkových hnojiv podle jednotlivých kategorií zvířat, užitkového směru a koncentrace živin v exkrementech (Schechtner a kol. 1991, doplněno Buchgraber a Pötsch 1996)*

Druh; kategorie zvířat; užitkový směr	Exkrement	Sušina (v %)	Množství t.DJ <sup>-1</sup> za rok	Hmotnost živin v ktg.t <sup>-1</sup> hnojiva					
				org. látky	N celkem	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
1. Dojnice	hnůj; málo podestýlky	20–25	9,0	175,0	5,0	3,0	5,0	5,0	2,0
		3	6,5	13,0	3,5	0,2	9,5	0,3	0,5
	2.	10	15,0	75,0	4,5	2,0	6,5	3,0	1,5
3.	kejda - nezředitelná								
4. Koně	hnůj	25–30	8,0	225,0	6,0	3,0	6,0	3,0	1,5
5. Ovce vč. jehňat	hnůj; hluboká podestýlka	25–30	1,0	200,0	8,0	3,0	7,0	4,0	2,0
			(1 měsíc - stáj)						

### Zásady při využívání statkových hnojiv

- omezit skladovací ztráty dodržemím technologie ošetřování a skladování statkových hnojiv, minimalizovat volatilizaci amoniaku a dalších plynů;
- omezit kejdivání a močůvkování v horkém letním období, případně ředit kejdu a močůvku vodou;
- rovnoměrně aplikovat statková hnojiva po celé ploše;
- používat menší dávky, ale častěji;
- zamezit znečištění porostu a píce (aplikace před začátkem obrůstání).

### Dávkování a doba aplikace

Účelnější je aplikace menších dávek kejdy a močůvky opakovaně k jednotlivým nárůstům než jednorázová aplikace vysoké dávky za celou vegetační sezonu. Při nižších dávkách lze vývoj porostu lépe usměrňovat. Zejména se snižuje nebezpečí zaplevelení, dochází k lepšímu využití živin, koncentrace živin v píci zůstává v žádoucích mezích a lépe se daří dodržovat zákonná omezení.

niku. Obdobně jako na podzim lze i na jaře hnojit neředitelnou kejdou.

Hnojení kejdou ve vegetačním období (po sklizních) má následovat bezprostředně po posečení nebo spasení porostu. Maximální jednorázová dávka neředitelné kejdy činí 20 m<sup>3</sup>.ha<sup>-1</sup>. Podmínkou je dobrá únosnost drnu (nižší vlhkost půdy) a nižší teplota vzduchu). Horké, suché a větrné počasí podstatně zvyšuje ztráty amoniaku. Ohled je nutno brát na blízkost obytných budov a důležitých komunikací (dálnice) – zátěž okolí zápachem.

### Statková hnojiva

#### ❖ Chlévský hnůj a kompost

Počítá se s produkcí 25 kg pevných exkrementů a 15 l moči na 1 DJ.den<sup>-1</sup>. Při polním skladování dochází k velkým ztrátám, zvláště volatilizací NH<sub>3</sub>, pokud není složiště pokryto plachtovinou.

Kontrolované zrání je kompostování chlévské mrvy s přídavkem zeminy v poměru 8–10 : 1. Při skladování v nižších vrstvách

**Používání statkových hnojiv umožňuje dosažení efektivní recyklace živin v rámci zemědělského podniku**



© Foto: Borivoj Šarapuka

**Kejda a močůvka představují vhodná hnojiva pro travní porosty**

přímo na okrajích pozemků je využíváno technických zařízení k překopávání. Homogenizace se projevuje rychlejším průběhem zrání – již za dva měsíce je k dispozici kompost z chlévské mrvy. Při tomto fermentačním procesu dochází také ke ztrátám; jejich omezení lze dosáhnout přikrytím geotextilií. Kompostováním se získá kvalitní statkové hnojivo; ovšem za vyšších nákladů. Porosty určené k produkci píce pro silážování, ale též pastviny hnojíme chlévským hnojem jen na podzim. V případě, že je fermentace chlévského hnoje nebo kompostu ve velmi pokročilém stavu, lze jej využít i na jaře, případně po jednotlivých sečích.

Při kompostování se sníží objem výchozí kompostované chlévské mrvy cca na 50 %; z tohoto důvodu se doporučuje dávka 10 t.ha<sup>-1</sup>, umožňující ošetření větší plochy. Z důvodu kvalitního a rovnoměrného rozptýlení kompostu na plochu je nutno použít speciální aplikační adaptér.

#### ❖ Močůvka

**Močůvka je rychle působící a účinné dusíkato-draselné hnojivo. Podporuje růst a aktivitu půdních mikroorganismů, zvl. na půdách s vysokým obsahem organických látek.**

Močůvka nemá být aplikována v období přisušku – zvláště na svazích a dále na zmrzlou půdu. Účinná je její aplikace zejména brzy na jaře a ihned po kosení nebo spasení porostů ve vegetačním období. V praxi dochází ke zřetelnému kolísání obsahu živin

v močůvce. Často je i žádoucí zředování močůvky vodou, která sice zvyšuje aplikační náklady, ale výrazně omezuje ztráty amoniaku, zápach a zvyšuje účinnost hnojení, zejména za suchého počasí.

#### ❖ Kejda

**Kejda představuje směs tuhých a tekutých výkalů zvířat a je plnohodnotným hnojivem.**

Organizační a ekonomické faktory jsou důvodem pro zavedení „kejdivého hospodářství“. Přednosti využívání kejdy jsou zvláště patrné u „pícninářských“ podniků bez orné půdy v podhorských oblastech.

Kejda může být aplikována bez ředění vodou na podzim a brzy na jaře.

Vzhledem k zákonným omezením týkajícím se používání kejdy z hlediska ochrany životního prostředí je nutno počítat s vybudováním dostatečně kapacitních skladovacích jímek (na 3–8 měsíců podle klimatických oblastí), což podstatně zvyšuje náklady na produkci kejdy.

Ve vegetačním období může být kejda ředěna vodou v poměru 1 : 0,5 až 1 : 1, čímž se zvyšuje využitelnost N. Také nedochází k znečištění píce (ulpívání, zasychání organických látek z kejdy) a zvířata přijímají píci lépe. Nejvyšší jednorázová dávka neředěné kejdy by neměla překročit 20 m<sup>3</sup> na 1 ha.

#### Účinnost živin ze statkových hnojiv

❖ Účinnost živin a látek z organických hnojiv je nutno posuzovat podle rozdílného



© Foto: Stanislav Hejduk

Při aplikaci statkových hnojiv autocisternami dochází při vyšší vlhkosti půdy k její devastaci

obsahu amonné formy a organicky vázaného N. Z obou forem N je v průběhu času účinná jen určitá část. V této souvislosti je hodnocena tzv. roční účinnost a celková účinnost N. Celková účinnost je vztažena z hlediska dlouhodobého vlivu v rámci koloběhu živin také na zlepšení půdních vlastností. V tomto případě se příznivě projevuje dlouhodobější vliv organicky vázaného N. Celková účinnost živin činí 70 % (hnůj), 75 % (kejda), resp. 90 % (močůvka). Travní porosty jsou při permanentní dotaci živin ze statkových hnojiv schopné zvyšovat zásobu N v půdě a pozvolna ho z půdy uvolňovat.

### 11.2.5 Pastvinářství

Pastva zvířat náleží k nejpřirozenějším způsobům odchovu a výživy byložravých zvířat a je proto u ekologicky hospodářících zemědělců velmi žádaná. Její uplatnění je spojováno s polointenzivním a extenzivním způsobem chovu zvířat. Avšak při pastvě na intenzivních (dočasných) travních porostech lze dosahovat vysoké užitkovosti zvířat i vysoké produkce mléka, popř. masa z 1 ha při nižších nákladech než u stájového chovu. Knotek a kol. (1999) uvádějí, že z nově založených pastevních porostů bylo získáno za pastevní období více než 12 700 l mléka z 1 ha (21,8 l.ks<sup>-1</sup> a den) bez příkrmování, což představuje tržby z 1 ha na úrovni neintenzivnějších polních plodin v úrodných oblastech.

Pastevní využívání porostů odpovídá současnému trendu extenzifikace zemědělské činnosti, zvl. při řešení problému udržitelného rozvoje LFA a podhorských oblastí. Rozšiřování ploch TTP a výrazné snížení stavu přežvýkavců vyžadují z hlediska kvality píce zavedení polointenzivního systému kontinuální pastvy. Tento systém je vhodný zejména pro chov skotu bez tržní produkce mléka (masného skotu) a ovcí.

#### Výhody a nevýhody kontinuálního systému spásání intenzivně obhospodařovaných travních porostů (permanentní pastva)

Při *permanentní* pastvě je na celé ploše uplatňováno od počátku obrůstání do konce pastevního období pasení zvířat. Na rozdíl od volné pastvy je však prováděno ošetřování pastevních ploch a porostu, tj. smykování, na jaře, kosení nedopasků 1–2 krát za rok,

eventuálně přihnojování porostu menšími dávkami živin.

K výhodám kontinuální pastvy lze zařadit:

- dochází k zahušťování travního drnu, což je příznivé z hlediska životního prostředí (snížení eroze na svazích); v místě časté koncentrace zvířat (příkrmiště, napáječky) naopak vznikají holá místa bez vegetace,
- spásání dorůstající píce, zvláště travních druhů, snižuje jejich konkurenční schopnost vůči jeteli plazivému. Tím se zvyšuje podíl jetele plazivého s příslušným ekonomickým dopadem (1 % pokryvnosti jetele = 3 kg N.ha<sup>-1</sup>),
- skot spásá v mladém stavu i plevelné a méně hodnotné druhy, např. pýr plazivý. Nepřímo dochází ke snížení zaplevelování porostu a zvyšování kvality píce,
- vyšší přírůstky pasoucích se zvířat. Zvířata přijímají mladou kvalitní píci; nižší obsah vlákniny v pici zvyšuje objem přijaté píce (pocit hladu);
- z etologického hlediska jsou zvířata rovnoměrněji rozmístěna po celé ploše, čímž se snižuje nebezpečí narušení drnu a eroze půdy, a to i při střídání pastvin,
- oproti rotačnímu systému se snižuje potřeba oplocení, počet napájecích míst a příkrmišť, je nižší potřeba lidské práce.

K nevýhodám z hlediska porostu lze přičíst nebezpečí snížení produkce píce v průběhu víceletého využívání, tj. neumožnění

**Pastevní chov zvířat umožňuje dosažení vysoké produktivity práce a snížení potřeby strojů a pohonných hmot**



© Foto: Bořivoj Šarapatka



tvorby zásobních látek při stálém odstraňování listové plochy rostlin, snížení druhové diverzity (pestrosti) porostů a nebezpečí výskytu nadměrného podílu jetele plazivého. Zvyšuje se riziko parazitárních onemocnění a rovněž hrozí riziko vzniku ohniskových infekcí, např. horečka Q, klíšťová encefalitida, borelióza, v teplejších regionech pak krevní parazitózy (babeziózy) a podobně.

a s absencí používání herbicidů. Hlavními přednostmi jetele plazivého (JP) jsou píce bohatá na proteiny s vysokou stravitelností a koncentrací minerálů, vyšší příjem zvířaty než u píce z čistých trav a poutání dusíku pomocí rhizobiálních bakterií.

Vysoký podíl JP na pastvinách však s sebou přináší i určitá rizika. Píce JP obsahuje toxicky působící kyanogenní glykosidy, ze

Porovnání rotační a kontinuální pastvy, upraveno podle Pavlí et al. (2006 b)

	Pastevní systém	
	Rotační	Oplůtkový
<b>Produkce:</b> - výnos pastevní píce - přírůstky zvířat	Stejný popř. mírně vyšší Stejný popř. mírně vyšší	Stejný popř. mírně nižší Stejný popř. mírně nižší
<b>Náklady na:</b> - pevné obvodové oplocení - mobilní oplůtky - napajedla	Stejně Výrazně vyšší Výrazně vyšší	Stejně Výrazně nižší Výrazně nižší
<b>Potřeba práce na:</b> - přehánění zvířat - sekání přebyteků píce a nedopasků	Výrazně vyšší Stejná	Výrazně nižší Stejná

**Jetel plazivý představuje cennou součást pastevních porostů – při nadměrném podílu však způsobuje problémy**

### Jak odstranit nevýhody permanentního spásání?

Využitím principu střídavého využívání porostů spásáním a kosením se odstraňují hlavní nevýhody neustálého spásání.

V praxi je schematické střídání spásání a kosení u všech ploch obtížně proveditelné. Často však postačí, když na pastvině využívané pouze pastvou zařadíme 1× za rok kosení, nebo obráceně, když na kosené louce provedeme včasné jarní, popř. i letní a podzimní přepasení porostu.

### Jetel plazivý – výhody a rizika v pastevních porostech

V podmínkách EZ se můžeme často setkat s problémy vysokého zastoupení jetele plazivého v pastevních porostech, což souvisí s nižší úrovní hnojení, kontinuální pastvou

kterých se v bacheru přežvýkavců uvolňuje jedovatý kyanovodík. Vážným problémem je nebezpečí tympanie (nadmutí) skotu a ovcí. Ve směsi s travami se však negativní působení antinutričních látek omezují.

Kvalita píce jetele plazivého se v průběhu růstu na rozdíl od jetele lučního a trav podstatně nemění. Píce JP na začátku kvetení dosahuje koncentrace energie NEL 6,6–6,8 MJ.kg<sup>-1</sup> sušiny, což je více než kvalitní silážovaná kukuřice při současně vysokém obsahu NL (230–280 g.kg<sup>-1</sup> sušiny).

Aby JP dosáhl uspokojivého výnosu, měla by činit délka stolonů 20–100 m.m<sup>-2</sup> půdy. Při nedostatku světla v přizemním patře hustých a vysokých porostů rostliny nemohou nahromadit dostatek rezervních látek a ustupují z porostu. Rozhodující vliv na zastoupení JP v porostech má časná první sklizeň. Pro maximální využití předností JP je doporučován jeho podíl v porostech na celoroční produkci píce 20–40 %. Podíl JP v pastevních porostech silně kolísá v průběhu let i jednotlivých sklizní.

Přísev jetele plazivého (*Trifolium repens*) do pastevního porostu není nutný, jestliže je v porostu alespoň v malém množství zastoupen, popř. pokud se vyskytuje v přilehlých porostech. Pro jeho optimální zastoupení je důležitý odpovídající pastevní tlak, který potlačí růst ostatních složek porostu a zajistí



© Foto: Bořivoj Sarapatka

dostatek světla v přízemní vrstvě. Zvláště se rozšiřuje v suchých ročnících, kdy trávy nedostatkem vláhy ztrácejí konkurenční schopnost a jetel plazivý zaujímá jejich pozice.

### Zatížení pastviny, spotřeba píce a potřebná plocha k pastvě

Zatížení pastviny, tj. počet DJ připadajících na 1 ha pastevní plochy za rok (pastevní období), je dáno denní spotřebou čerstvé píce zvířaty a produkční schopností porostu, která je vždy při využití permanentní pastvy nižší než při pastvě rotační či při lučným využitím.

V praxi je nutno počítat s denní spotřebou 15–18 kg čerstvé píce (včetně nedopasků) na 100 kg živé hmotnosti, tj. 75–90 kg na 1 DJ. Pro extenzivní permanentní spásání je doporučeno průměrné roční zatížení 0,8–1,0 DJ.ha<sup>-1</sup> Pro intenzivnější oplůtkovou pastvu dojníc zatížení 2,2–2,3 DJ.ha<sup>-1</sup>. V příznivých podmínkách činí potřebná plocha pastviny pro průměrnou a vyšší užitkovost 75–100 m<sup>2</sup> na 1 DJ a den.

Při střídavém využívání travních porostů dbáme, aby docházelo na všech pozemcích k pravidelnému střídání sečení a pastvy v průběhu jednotlivých let.

### Parazitární management na pastvinách

Paraziti napadající zažívací a dýchací trakt ovcí, koz a skotu jsou jedním z nejvýznamnějších zdravotních problémů ekologických chovů. Je tu i velmi těsná provázanost na volně žijící přežvýkavce (jelení a srnčí zvěř) se společným výskytem značného množství parazitárních druhů. Při dobrém managementu pastvy (střídání oplůtků, střídání pasených druhů), ošetření půdy a pastvin (vysekání nedopasků, rozvláčení výkalů) se ustálí **koexistence zvířat a parazitů**. Jestliže se v chovu objeví parazitóza, je to signálem problému s krmením, managementem pastvin nebo půdy.

**Rezistence** (imunita) je schopnost předejít nebo omezit vznik parazitární infekce, **tolerance** je schopnost udržet dobrou produktivitu navzdory infekci. Zvíře bez parazitů nemůže rozvinout rezistenci a při náhlém vystavení jejich působení je velmi zranitelné. Nejcitlivější jsou mladá zvířata, dospělá jsou ohrožena, jen když žijí ve špatných podmínkách (nemocná, špatně živená). Mláďata by tedy měla být v kontaktu s přiměřeným ma-



© Foto: Bořivoj Šarapka

lým množstvím parazitů, aby si vybuodovala imunitu. Rezistence k parazitární naze je u ovcí dědičná a dá se šlechtěním ještě zvýraznit.

❖ Karantény nově příchozích zvířat jsou bezpodmínečně nutné.

❖ K detekci parazitů se používají koprologické rozborů. Plošný pravidelný kontrolní sběr výkalů (5–10 náhodně vybraných vzorků) dává obrázek o průměrném stavu stáda, individuální odběry slouží hlavně k potvrzení, že symptomy pozorované na zvířeti (hubnutí, průjem, kašláni) jsou zaviněny parazitem. Výskyt některých je sezonní a tomu se musí podřídit i termíny odběrů, aby měly vypovídací hodnotu. Porovnávání meziročních výsledků je dobrým prostředkem kontroly managementu.

❖ Protiparazitární management stáda spočívá v načasování porodů do období, kdy riziko kontaminace je nejnižší, mláďata mají šanci vybudovat kvalitní imunitní výbavu před přechodem na pastvu, která bývá zpravidla kontaminovaná. Systém „clean grazing“ – jehňata po odstavu by měla přijít na pastviny, které se na podzim nespásaly bahnicemi (nejvíce infekčních larev se vyvíjí na podzim).

❖ Protiparazitární pastevní management – plán střídání oplůtků, udržování hustoty zástavu (při zdvojnásobení hustoty se počet parazitů znásobí 4×). Střídání oplůtků by mělo být přizpůsobeno vývojovému cyklu parazitů – ale to je obtížné, doba pobytu by neměla překročit 2–3 dny. 80 % parazitů žije v přízemní vrstvě – příliš hluboké spásání (pod 5 cm) zvyšuje napadení, ovce jsou tedy náchylnější než skot. Ovce se na rozdíl od sko-

**Pro harmonické složení travních porostů je vhodné střídání pastvy a sečení**

**Paraziti napadající zažívací a dýchací trakt skotu, ovcí a koz jsou jedním z nejvýznamnějších zdravotních problémů ekologických chovů**

**Někteří paraziti nemají své biologické meziphostitele a jejich invazní larva je přímo na travách**

tu pasou v těsné blízkosti svých výkalů, takže se dostanou do těsného kontaktu s infekčními stadii. Některé parazity (např. motolice r. *Dicrocoelium*) mají meziphostitele v podobě suchozemských měkkýšů (*Zebrina*, *Helicella*) a následně se invazní stadium přesune do organismu mravence, kterého zkonsumuje pasoucí se ovce. Některé parazity ze skupiny geohelminthů, kam patří i původci plicní červivosti, nemají své biologické meziphostitele a jejich invazní larva je přímo na travách.

❖ Po dešti a při rose je nutné počkat s pastvou, až porost oschne – paraziti se stáhnou do vlhka k zemi.

❖ Střídání pasených druhů – mezidruhový přenos je vzácný, proto se doporučuje střídání pasených druhů, a/nebo zařazení způsobu využití, který přerušuje vývoj infekčních stadií parazitů (na ploše se střídají jehňata – skot – sklizeň a sušení sena).

❖ Také složení pastvy ovlivňuje výskyt parazitů – vikvovité rostliny, čekanka obecná (*Cichorium intybus* subsp. *intybus*) a druhy s obsahem taninů jsou méně zasažené larvami.

❖ Krmné žlaby na příkrmistiích snižují možnost kontaminace oproti krmení ze země.

Odčervení je vhodné při převodu na pastvu s opakováním po dvou až třech týdnech, v případě použití přírodních prostředků po vyláčení zvířat (to se nepoužívá v případě homeopatických preparátů). Česnek (v prášku) nebo jehličí některých druhů lze používat jako pravidelnou prevenci, pelyněk (*Artemisia* spp.), rdesno hadí kořen (*Bistorta major*), hořčice setá (*Leucosinapis alba*), dýňové, mrkvové nebo fenyklové semeno, řimbaba (*Pyrethrum* spp.) jsou ještě účinnější. Řada bylin se používá v různých kombinacích. Jiné používané byliny – merlík (*Chenopodium* spp.), kapradina (*Polystichum* spp.), lupina (*Lupinus* spp.), tabák (*Nicotina* spp.), hřebíček, slupky z ořešáku černého (*Juglans nigra*) – mají naopak vážné vedlejší účinky a rozhodně je nelze doporučit. U dalších používaných prostředků – křemelinová zemina, aktivní uhlí, peroxid vodíku – však protiparazitární efekt nebyl zatím prokázán.

Jako příklad parazitárního managementu uvádíme překlad švýcarské příručky veterinárního lékařství a údaje o vybraných probíhajících výzkumech.

### **Předcházení parazitům je lepší než odčervování**

Proti parazitům trávicího ústrojí by měl ekologicky hospodařící zemědělec provádět preventivní opatření. Ve Švýcarsku, ale také v ostatních zemích v Evropě je možné v EZ přímé podávání chemicky vyrobených léků pouze na doporučení veterinárního lékaře. Jak má vypadat profylaxe?

Tak například: Co může dělat podnik s vlastním výkrmem, pokud chce do stáje vozit co nejméně krmiva a chce začít co nejdříve pást? Jak se může předcházet napadení parazity?

*Odpověď:* Napadení parazity je v chovu skotu ze zdravotního i hospodářského hlediska největší problém. V závislosti na druhu parazita jsou postižena buď jenom mladá zvířata nebo všechny věkové kategorie. Jsou zvyšující se snahy výzkumu najít vedle dosavadních chemických způsobů i jiné metody proti parazitům. V současné době se alternativní způsoby léčby a prevence omezují pouze na pastevní management. Hlavní cíl kontroly parazitů je stanovit napadení na jedno zvíře a udržet míru napadení v ještě přijatelném rozsahu. Největším problémem jsou žaludeční a střevní parazity (MDN). Nejvíce jsou těmito parazity napadána mladá zvířata na podzim v první pastevní periodě.

Typické symptomy jsou:

- špatný celkový vývoj,
- hubnutí,
- ježatá srst,
- průjem,
- nechutenství.

Všechny tyto příznaky se dostávají také při jiných onemocněních. Při podezření na napadení parazity je proto nutná kontrola výkalů. Jako prevence napadení parazity je

dodnes cílený pastevní management jedinou komplementární strategií, která se v EZ ukázala jako účinná. Přitom je nutné dbát na to, že mladá zvířata v prvním roce pastvy přijdou na pastvinu jako poslední, protože starší zvířata ve srovnání s mladými tuto pastvinu méně znečistí. Zvířata si vytvářejí během první pastevní periody odolnost proti žaludečním a střevním parazitům.

Přímé ošetření proti parazitům chemickými prostředky ve Švýcarsku je povoleno jenom na doporučení veterinárního lékaře.

(Christoph Frankhauser, Bio Suisse)

### Výzkumy v oblasti endoparazitů u malých přežvýkavců

U malých přežvýkavců jsou problémy s parazity vážnější než u skotu. Ochrana před nimi a jejich kontrola vyžadují podrobné znalosti o biologii jednotlivých druhů parazitů. Zkrmování krmiv s podílem rostlin obsahujících tanin (5 %) ukázalo snížený výskyt vajíček žaludečních a střevních parazitů ve výkalech. (FiBL 2003).

Zajímavý výzkum v oblasti endoparazitů u koz a ovcí a kvality mléka v ekologickém zemědělství je prováděn od roku 2002 v Institutu pro ekologické zemědělství ve Westerau v Německu (Barth a Koopmann). V chovech malých přežvýkavců je sledováno, jak výskyt endoparazitů ovlivňuje zdravotní stav zvířat. Hospodářské ztráty v důsledku nižších přírůstků způsobených zatížením organismu žaludečními a střevními parazity jsou zvláště patrné v chovech ovcí na maso a byly dostatečně prokázány předchozími výzkumy. Otázkou zůstává, jestli parazité ovlivňují také kvalitu koziho a ovčího mléka a jeho množství. Byly zkoumány různé způsoby alternativních strategií, které by bylo možné použít v ekologickém zemědělství. Pokusy byly prováděny na zvířatech v laktaci (ovce na mléko a kozy). Pastva byla zahájena u ovcí 24. dubna u koz 30. dubna. Až do srpna byly odebírány vzorky výkalů individuálně u jednotlivých zvířat a bylo stanovováno množství vajíček žaludečních a střevních parazitů.

V srpnu bylo množství parazitů u koz tak vysoké, že bylo potřeba odčervení, u ovcí chovaných na mléko bylo při pokusech množství endoparazitů malé. Ve spolupráci s Výzkumným ústavem pro ekologické zemědělství v Kielu byl u všech zvířat jednou za dva týdny sledován zdravotní stav vemene. Současně se prováděly rozbory mléka a jednou za měsíc byla vyhodnocena užitkovost. Byly srovnávány skupiny zvířat různě napadených parazity. Zdravotní stav vemene nesouvisel s obsahem endoparazitů.

Pracovníci Výzkumného ústavu pro ekologické zemědělství – FiBL Frick ve Švýcarsku – se v jiném pokusu (Maurer a kol.), u různých skupin 40 jehňat, zabývali možností, jak ovlivnit množství parazitů u malých přežvýkavců druhovým složením pastvy. Bylo zkoušeno pět různých druhů rostlin, které pocházejí z Pákistánu a jsou tam používány v tradiční veterinární medicíně. Např. zemědým malokvětý (*Fumaria parviflora*), jedna z použitých rostlin, prokázal stejnou účinnost jako konvenční přípravky, které byly použity v kontrolní skupině. V dalších letech je plánováno provádět podrobné výzkumy složení a působení této i dalších rostlin. Problémem u fyto terapie bývá také to, že se v průběhu vývoje rostlin mění složení jejich jednotlivých částí. Budou zkoumány různé kombinace druhů rostlin, množství účinných látek a jejich působení.

### Problematika sešlapávání půdy a kolo- běhu živin na pastvinách

Trávy, leguminózy i ostatní byliny se liší schopností snášet sešlapávání. Některé druhy jsou přímo indikátory utužených půd – jitrocel větší (*Plantago major*), heřmáněk terčovitý (*Matricaria discoidea*), lipnice roční (*Poa annua*), rdesno ptačí (*Polygonum*

*aviculare* s. str.) aj., zatímco jiné sešlapávání vůbec nesnášejí – (ovsík vyvýšený (*Arrhenatherum elatius*), vojteška (tolice) setá (*Medicago sativa*), medyněk vlnatý (*Holcus lanatus*) aj.

Pastevní systémy využití travních porostů odpovídají udržitelnému zemědělství tím, že zajišťují recyklaci živin prostřednictvím

**Jednotlivé druhy  
ve společenstvu TTP  
se liší schopností  
snášet sešlapávání**

pasoucích se zvířat. V okolí výkalů zůstávají přehnojená místa, která zvířata spásají až při nedostatku jiné píce. Vzhledem k tomu, že exkrementy pasoucích se zvířat jsou vylučovány na malých ploškách, koncentrace živin je zde velmi vysoká.

V rámci dobrého managementu pasení je vhodné zavést pravidelné ošetřování míst s exkrementy (smykování atd.). 1 DJ svojí denní produkcí exkrementů vyhnojí plochu 8–10 m<sup>2</sup> pastvy. Kosení míst se značným množstvím dusíku (tmavozelené zbarvení porostu) je potřebné provádět pravidelně i mimo dobu sklizně.

Výkaly jsou rozmístěny po ploše pastviny nerovnoměrně, ale nejvyšší koncentrace se nachází v blízkosti nočních ležišť, příkrmíšť a napajedel. Z hlediska bilancování živin v pastevním ekosystému je třeba počítat s tím, že část živin je z koloběhu odstraňována s živočišnými produkty (mléko, vlna, těla jatečných zvířat), ale na druhé straně část živin do koloběhu přichází např. v jadrných krmivech.

### 11.2.6 Využívání TTP a kvalita píce

Pod pojmem využívání travních porostů rozumíme – kdy (v jaké fenofázi), jakým způsobem (kosením, spásáním, mulčováním) a jak často – je příslušný porost sklizen. Sklizeň travních porostů je obvykle kompromisem mezi vysokou produkcí a snižující se kvalitou píce.

### Vývojové stadium trav a pícní zralost

Zejména v období prvního nárůstu v jarním období dochází k prudkému růstu produkce píce. Současně se snižuje koncentrace N-látek a vzrůstá obsah vlákniny.

Optimální pastevní zralost (pro rotační pastvu) je dosahována na konci sloupkování až v počátku metání trav, tj. při výšce porostu 150–200 mm. V této fázi se píce vyznačuje vysokou koncentrací energie a rovněž ztráty (nedopasky) jsou malé. Rychlé snižování kvality píce má příčinu rovněž v převaze tvorby stébelných výhonků, které v 1. seči tvoří ve zvýšené míře zvláště trávy ozimého charakteru. Při „senokosné“ zralosti, tj. v období počátku kvetení dominantního druhu, se zvyšuje produkce píce při zachování dostatečné kvality sena nebo píce pro konzervaci silážováním (senáž).

### Způsob využívání porostů

Doporučitelný způsob využívání travních porostů je kosení, spásání, střídavé využívání. K ekologicky nevhodným způsobům náleží mulčování vysokých a hustých porostů, nebo dokonce ponechání porostu bez sklizně. Omezení frekvence sklizně je spojeno s rychlým ústupem kvalitnějších druhů trav a zvyšováním podílu nevhodných druhů – třezalka (*Hypericum* spp.), metlice trsnatá (*Deschampsia cespitosa*) apod.

Včasná přepasení lučního porostu na jaře vede k potlačení ruderálních a plevelných druhů – bolševník (*Heracleum* spp.), kakost (*Geranium* spp.), šťovík (*Rumex* spp.), kerblík (*Anthriscus* spp.) aj. Taktéž případně přechodné – jedno až dvouleté – spásání louky podpoří zastoupení nízkých, kvalitních výběžkatých druhů trav, rozšíření jetele bílého (plazivého) (*Trifolium repens*), a tím i kvality porostu. U pastevních porostů střídavé využívání (kosení a senážování 1. seče nebo některé další sklizně) omezuje poškození drnu skotem a zvyšuje vytrvalost rostlin umožněním tvorby zásobních látek při senokosné zralosti (počátek kvetení hlavního druhu).

Intenzita hnojení a systém využívání TP jsou v úzkém vztahu a výrazně ovlivňují ekonomiku hospodaření. Znalosti životní strategie a konkurenčních vztahů rostlin v travním porostu umožní ekozemědělci usměrňovat správným směrem vývoj porostové skladby.

Intenzita využívání, tj. počet sklizní trvalých travních porostů s nižší druhovou diverzitou v roce, je závislá na úrovni organického hnojení a přirozené produkční schopnosti (úrodnosti) stanoviště.

**Optimální fáze pro sklizeň trav je období metání, kdy je zajištěna dostatečná produkce při dobré kvalitě píce**

*Příkrmíště je místem, kde dochází nejčastěji k devastaci půdy a následně ke kontaminaci povrchových či podzemních vod*



© Foto: Stanislav Hejduk

Extenzivní využívání trvalých travních porostů s nižší druhovou diverzitou, tj. 1. hlavní sklizeň + otavoseč nebo přepasení porostu, bude vhodné pro vyšší, méně úrodné picinářské oblasti, svažité polohy s mělkou drnovou a půdní vrstvou. Porostový typ kostřavy červené (*Festuca rubra* s. lat.), psinečku tenkého (*Agrostis capillaris*), resp. sveřepu bezbranného (*Bromus inermis*).

Polointenzivní využívání trvalých travních porostů s nižší druhovou diverzitou, tj. dvě produkčnější seče a otavoseč, eventuálně přepasení porostu, bude vhodné pro obilnářské oblasti na svažitéjších, sušších (v létě) polohách. Vhodné pro typy porostu kostřavy luční (*Festuca pratensis*), ovsíku vyvýšeného (*Arrhenatherum elatius*), trojštetu žlutavého (*Trisetum flavescens*), psárky luční (*Alopecurus pratensis*).

Intenzivnější využívání trvalých travních porostů s nižší druhovou diverzitou, tj. tři seče + přepasení 4. nárůstu za rok, lze realizovat na kvalitnějších (vláhově i půdně) stanovištích u nově setých TTP, příp. s převahou trav u porostů po provedení přísevu trav a jetelovin. Podmínkou je včasné provedení 1. seče na senáž a příznivé rozložení srážek v letním období. Vhodné pro porosty jílkového a srhového charakteru.

### Význam kvality píce a krmiv

Krmiva obecně představují ve většině zemědělských podniků s chovem zvířat meziproduct, který je realizován na trhu prostřednictvím živočišných produktů. Píce travních porostů, případně víceletých pícnin na orné půdě, představuje základní součást krmné dávky pro přežvýkavce, která může být těžko něčím efektivněji nahrazena.

Standardním laboratorním postupem při hodnocení kvality objemné píce je **Weendeská analýza**. Zahrnuje stanovení sušiny vzorku a ve 100 % sušině je hodnocen obsah dusíkatých látek, hrubé vlákniny, tuku, popelovin, bezdusíkatých látek výťažkových a odhad energetického obsahu (NEL, NEV). Postupným stárnutím píce víceletých pícnin se zvyšuje obsah sušiny, snižuje se obsah dusíkatých látek a tuku, zvyšuje se obsah vlákniny a mírně se snižuje obsah popelovin v sušině.

**1. Dusíkaté látky** jsou v píci obsaženy od 40 (sláma) do 300 g.kg<sup>-1</sup> sušiny (mladé jeteloviny). Hlavní podíl NL v píci



© Foto: Stanislav Hejdač

Znalostí ruderálních a plevelných druhů rostlin můžeme předejít i zdravotním problémům zvířat a lidí

představují bílkoviny. Většina bílkovin je v bacheru rozložena až na amoniak a další minerální látky a ty jsou opět syntetizovány na mikrobiální bílkovinu bakteriemi, které přecházejí do slezu a jsou tráveny v tenkém střevě.

**2. Vlákna** je tvořena zejména buněčnými stěnami (celulóza, hemicelulózy, lignin, pektiny), které jsou odolné vůči trávení monogastrů. Přežvýkavci jsou schopni vlákninu částečně trávit díky mikroflóře bacheru, významné jsou zvláště celulólytické bakterie. Se stárnutím píce roste koncentrace vlákniny a klesá i její stravitelnost. Pro správnou motoriku bacheru a zažívacího traktu je nutný podíl hrubé vlákniny v sušině píce minimálně 18–20 %. Deficit vlákniny se objevuje při pastvě mladé píce na počátku vegetace. Se zvýšením obsahu vlákniny v sušině nad 30 % výrazně klesá stravitelnost píce.

**3. Hodnocení energie** – dřívě se používala u píce pro přežvýkavce *škrobová hodnota* (ŠH, ŠJ). Dnes je využívána *netto energie laktace* (NEL), respektive *výkrmu* (NEV), která odpovídá množství energie skutečně využitelné pro tvorbu produkce (mléka, masa) a záchovu. Při předpokládaném přírůstu skotu do 0,8 kg.ks<sup>-1</sup> a den používáme NEL. Hodnoty NEL se pohybují v rozmezí od 3,5 MJ (obilní sláma), přes 5,5 MJ (dobré seno) a 6,5 (mladý pastevní porost) po 8,8 MJ (zrno kukuřice).

**4. Minerální látky** – v píci se nejčastěji hodnotí obsah Ca, Mg, P a K, méně často i Na, výjimečně mikroelementy. Obsah minerálních prvků v píci je značně ovlivňován obsahem a přístupností živin v půdě. Jeteloviny a ostatní dvouděložné byliny obsahují obvykle více vápníku a hořčíku než trávy. Nízký

**Počet sklizní za rok je dán zejména průběhem počasí, půdními podmínkami a intenzitou hospodaření**

**Pro správné fungování zažívacího traktu přežvýkavců je nutný obsah hrubé vlákniny v píci na úrovni min. 18–20 %. Nedostatečný bývá její podíl při pastvě na mladých porostech**

obsah fosforu v píci je běžný u druhově bohatých lučních porostů (1,0–1,5 g P.kg<sup>-1</sup> sušiny). Problematický z hlediska požadavků skotu bývá vysoký obsah draslíku v píci, zejména vystoupí-li nad 30,0 g.kg<sup>-1</sup> sušiny píce. Hořčík je makrobiogenní prvek, který bývá v půdách ČR nejčastěji deficitní. Obsah hořčíku by měl dosahovat pro všechny kategorie skotu minimálně 2,5 g.kg<sup>-1</sup>.

- 5. Vitamíny a provitamíny** - píce je zdrojem zejména provitamínu A a D. Největší význam má beta karoten, který je obsažen zejména v listech jetelovin (až 300 mg.kg<sup>-1</sup> sušiny) a v čerstvé píci obecně a také např. v kořenech mrkve (*Daucus carota*). Tato látka je velmi citlivá na změny, ke kterým dochází při konzervaci píce. Při zavádění píce na siláž nebo při sušení vznikají ztráty vlivem UV záření a odrolu listů. V silážích bývá vzhledem k anaerobním podmínkám a kratší expozici UV záření vyšší obsah než v seně. Během skladování konzervovaných krmiv dochází k dalším ztrátám. Vitamín D se tvoří v kůži zvířat po ozáření UV paprsky. V krmivech bývá přítomen zejména v seně, které bylo sušeno na louce až do dosažení skladovací sušiny.

#### **Přirozené antinutriční a toxické látky v píci**

Zejména u druhově pestrých travních porostů se setkáváme s rostlinami, které obsahují látky snižující chutnost, stravitelnost a příjem píce a mohou být i toxické pro zvířata. Nicméně škodlivé látky se mohou vyskytovat i v kulturních rostlinách.

**Dusičnany** – některé rostliny mají schopnost kumulovat větší množství nitrátů (jílky, brukvovité). Koncentrace nitrátů vzrůstá za podmínek nepříznivých pro růst rostlin (nízká teplota a intenzita světla). Nebezpečná je redukce nitrátů na nitryty (dusitany) v bachorovém prostředí anebo při nesprávné manipulaci s krmivem (zahřátí hmoty a vytvoření podmínek pro redukující mikroflóru). Otrava dusitany má velmi nebezpečný a rychlý průběh končící nezřídka úhynem. Na druhé straně je určitá minimální koncentrace nitrátů nutná pro eliminaci bakterií máselného kvašení *Clostridií* v silážích (zcela nehnojené porosty jsou často špatně silážovatelné).

**Kyanogenní glykosidy (KG)** – v bachoru se z nich uvolňuje kyanovodík. Nejvýznamnějším zdrojem KG na pastvě je jetel plazivý. Přežvýkavci jsou na KG citlivější než monogastři, neboť k uvolňování kyanovodíku dochází zejména při bachorové fermentaci píce. Dobře živěná zvířata snášejí denní dávku 50 mg kyanovodíku na 1 kg živé hmotnosti bez příznaku otrav.

**Alkaloidy** se v pícinách vyskytují jen omezeně, např. v jílcích a košťavách po napadení endofytními houbami rodu *Neotyphodium*. Otravy skotu a ovcí se vyskytují v jižních státech USA a v Austrálii. Přeslička bahenní (*Equisetum palustre*) obsahuje jedovatý equisetin. Toxická je jednorázová dávka 200 g suché přesličky. Starčeky (*Senescio* spp.) obsahují alkaloidy poškozující játra zvířat, velmi jedovaté alkaloidy obsahuje ocún jesenní (*Colchicum autumnale*) a bohlehlav plamatý (*Conium maculatum*).

**Fytoestrogeny** vyvolávají v organismu živočichů účinky samčích či samičích hormonů a tím mohou výrazně narušit reprodukci zvířat (zejména průběh říje). Vyskytují se hojně v jetelovinách (*Trifolium* spp.), ale i v srze laločnaté (*Dactylis glomerata*), jílku vytrvalém (*Lolium perenne*) a pampelišce „lékařské“ (*Taraxacum sect. Ruderalia*). Jejich obsah vzrůstá ve stresových podmínkách pro rostliny (napadení houbovými chorobami a škůdci).

#### **Fenolické látky**

1. **Třísloviny** denaturují bílkoviny a mají svíravou chuť, což omezuje příjem píce. V menších dávkách mohou mít u přežvýkavců příznivý účinek na ochranu proteinu v bachoru před mikrobiálním rozkladem, snižují riziko nadmutí (tympanie) u jetelovin. Kulturní druhy trav a jetelovin jich obsahují zanedbatelné množství, naproti tomu dvouděložné rostliny v polopřirozených travních porostech mohou obsahovat i 10 % tříslovin v sušině.

2. **Lignin** – je nestravitelný polymer buněčných stěn, snižuje využitelnost živin. Jeho obsah se zvyšuje zejména po odkvětu pícin.

3. **Fenolické kyseliny** se spolu s ligninem podílí na snižování stravitelnosti.

**Kyselina šťavelová** tvoří v těle zvířat nerozpustný šťavelan vápenatý. Ochuzuje

organismus o vápník a vzniklé krystaly se usazují v ledvinách i jiných orgánech (plíce, klouby). Vysoký obsah je v lebedách, merlíku a šfovících. Kyselá píče je pro zvířata chutná, takže jí přijímají značné množství.

**Křemičitany** snižují příjem i stravitelnost píče. U smilky tuhé a ostřice je jejich obsah významný a vytváří překážku pro trávicí enzymy, mohou poškozovat mechanicky trávicí trakt zvířat.

Látky vyvolávající nadmutí přežvýkavců - při nadmutí (jednoduché tympanii) se vytvoří v batoru velký objem plynů tvořících se při trávení krmiva. Zvířata mohou rychle hybnout v důsledku zadušení, které vyvolá tlak batoru na plíce a srdce. Nadmutí vyvolávají zejména mladé jeteloviny, spásání porostů přemrzlých či s rosou a po dešti.

Obzvlášť nebezpečná je pěnová forma tympanie, při které se vytvoří stabilní pěna, která zamezí řhání a bez medikamentózního ošetření, které zvýší povrchové napětí pěnových komůrek, není možná evakuace batorového obsahu.

### Ovlivnění kvality travní píče změnou termínu sklizně

U většiny travních druhů je optimální období pro sklizeň metání, u jetelovin tvorba květních pupat (butonizace) až začátek kvetení. Pokud chceme dosáhnout vysoké kvality píče z travních porostů, je nutno porosty adekvátně hnojit (zahuštění porostu, podpora kvalitních a produkčních druhů trav, uhrazení zvýšeného odběru živin, omezení nadměrného podílu jetele plazivého na pastvinách) a sklizeň prvních nárůstů píče pro silážování zahájit v polovině května. Pokud termín první sklizně odložíme, snížíme nejen kvalitu, ale i rychlost obrůstání a celkový počet sečí za rok. Ve velmi rané růstové fázi se koncentrace energie a živin v sušině píče blíží jadrným krmivům.

U trvalých travních porostů s vyšším podílem dvouděložných bylin může být píče bohatá na NL s nízkým obsahem vlákniny podstatně méně stravitelná a ještě méně přijímaná zvířaty než kulturní druh trávy či jeteloviny se stejnými hodnotami těchto parametrů. Na druhé straně může být kvalitní píče druhově bohatých lučních porostů v pozdějším termínu lepší než při velmi časném termínu sklizně, což je dáno odlišným podílem jednotlivých druhů rostlin.

### Pastviny a kvalita píče

Snížená produkce sušiny oproti koseným porostům je nahrazena zvýšenou koncentrací živin v pastevní píči, takže živočišná produkce z jednotky plochy se vyrovnává, popř. i překonává produkci z kosených porostů. Nižší zatížení intenzivně obhospodařovaných pastvin vede k dobré produkci jednotlivých zvířat, ale k nízké produkci z 1 ha. Porost se ale zhoršuje vzhledem ke snižování odnožování a vyššímu podílu nespasovaných míst, které skot odmítá a ty přezrávají. Naopak přílišné zatížení oplůtků omezuje produkci jednotlivých zvířat, ačkoliv vede k větší produkci z 1 ha. Přílišné vypásání také oslabuje růst rostlin, což vede k degradaci porostu. Při intenzivní pastvě má porost minimum stařiny, vysoký poměr listů ke stéblům a vysoký obsah bílkovin s vysokou stravitelností. U mladé pastevní píče je obecně zaznamenán přebytek NL a draslíku, nedostatek vlákniny a energie.

## II.3 KONZERVACE A SKLADOVÁNÍ OBJEMNÝCH KRMIV

Produkce kvalitně konzervované píče je důležitou součástí strategie podniků zaměřených na chov přežvýkavců, neboť i při pastevním způsobu chovu, resp. při krmení zelenou píčí v průběhu vegetace, musíme zajistit siláž a seno na minimálně 180–200 dní v roce. Navíc musíme počítat s rezervou na úrovni min. 20 % pro případ suchých let (roky 2000, 2003), kdy jsou výnosy nedostatečné, nebo naopak pro případ let velmi deštivých, kdy nastávají velké ztráty zahániváním a plesnivěním píče přímo na polích a loukách. Způsob uložení a kvalita konzervovaných krmiv dávají rychlý a jasný obrázek o úrovni hospodaření daného podniku.

### 11.3.1 Význam a princip výroby sena

Seno příznivě ovlivňuje motoriku batoru a působí pufrálně proti rušivým vlivům fyziologie trávení. Původně tvořilo základ krmné dávky pro skot a koně v zimním období, zejména v horských a podhorských oblastech. V těchto oblastech představovalo sušení sena často nejdůležitější a pracovně nejnámáhavější zemědělskou činnost v prů-

**Při časně sklizení travních porostů se blíží kvalita píče jadrným krmivům**

**Sušení sena v horských a podhorských oblastech představuje nejnámáhavější období v průběhu roku**





Nerovnoměrná aplikace statkových hnojiv může vést k nežádoucímu poléhání porostu a ke snížení kvality píce

běhu roku. V současné době je těžiště výživy skotu v zimním období soustředěno na zkrmování siláží a seno se stalo pouze doplňkovým krmivem. S tím poklesl také důraz na jeho kvalitu a často se krmí seno z přestarlé píce, vymáčené a jinak znehodnocené.

#### Kvalita sena závisí zejména na:

1. meteorologických podmínkách při sušení (teplota a vlhkost vzduchu, vítr, srážky),
2. druhu pícniny a botanickém složení porostu (výskyt plevelů),
3. termínu sklizně – vegetační stadium rostlin,
4. pořadí seče (otavy bývají lépe olistěné),
5. technologii sklizně (spolehlivost techniky, úprava pokosu, četnost obracení, odrol),
6. způsobu skladování a uložení (seníky, stohy, provizorní přístřešky).

Sušením se snižuje obsah vody v píci z 80–85 % pod 15 %, což je hodnota, při které lze seno dlouhodobě skladovat, aniž by bylo poškozeno mikroorganismy (plísně, termofilní bakterie).

#### Voda je v rostlině vázána dvěma způsoby:

1. voda volná – na povrchu rostlin, v mezibuněčných prostorách, ve vakuole,
2. voda vázaná – cytoplazma, vazba na koloidy.



Volná voda se vypařuje poměrně rychle, voda vázaná potřebuje větší energii na výpar a doba vysušení této formy je podstatně delší.

K omezení ztrát živin je potřeba vysušit rostliny co nejrychleji. Hranice obsahu vody pro odumírání buněk závisí na druhu rostlin a pohybuje se od 35 do 55 %. Při dosažení sušiny 60 % se začíná projevovat odrol listů a je proto vhodné píci sklidit z pozemku a převézt na dosušení do seníku, který je vybaven zařízením s aktivním provětráváním (rošty a ventilátor). Doba dosoušení by neměla překročit 7 dnů. Na speciálních konstrukcích je možno dosušet také seno lisované do kulatých balíků.

Při optimálním průběhu počasí (mírný vítr, teplota vzduchu nad 25 °C, jasno, beze srážek) je možno dosáhnout sušiny 65 % během dvou, maximálně tří dnů. Rychlost sušení závisí mimo počasí také na druhu pícniny (trávy schnou podstatně rychleji než jeteloviny), úpravě píce (lámání, mačkání), vegetačním stadiu (mladá píce obsahuje více vody a koloidů a schne pomaleji), četnosti obracení a na výnosu (při vysokém výnosu prosychá vyšší vrstva píce pomaleji). U vojtěšky (tolice setá) (*Medicago sativa*) bylo po dvojnásobném obracení dosaženo za 12 hodin obsahu sušiny 60 %, zatímco bez obracení to trvalo 24 hodin. Zásadní důležitostí co nejrychlejšího zavadnutí vyplývá nejen z omezení ztrát živin prodýcháním, ale i z rizika zhoršení počasí.

Při skladování a dosoušení sena je nutno maximálně omezit, eventuálně vyloučit samozáhev. Je to mikrobiální proces, při kterém dochází k vysokým ztrátám živin, zhoršení hygienické kvality a k nebezpečí samovznícení sena a skladovacích budov. K samozáhevu dochází při skladování sena s vlhkostí nad 18–20 %. Vlivem respiračních pochodů dochází ke zvýšení teploty nad 70 °C a bez přístupu vzduchu může dojít ke zuhelnatění sena, za přístupu kyslíku k požáru.

Vlivem vyšší skladovací vlhkosti sena dochází často k rozvoji plísní. Jsou značně odolné vůči vyššímu osmotickému tlaku a mimo to, že zvyšují ztráty živin, znehodnocují seno tvorbou spor (prašení plesnivého sena) a mykotoxinů (houbové jedy), což se následně projevuje zdravotními problémy zvířat.

© Foto: Stanislav Hejduk

© Foto: Bořivoj Šarapacka

1 m<sup>3</sup> volně loženého lučního sena váží 70–90 kg, lisované seno podle druhu pícniny a typu lisu od 120 do 140 kg.m<sup>-3</sup>.

**11.3.2 Význam a princip výroby siláží**

Konzervace píce silážováním je založena na principu okyselení píce kyselinou mléčnou, která vzniká činností bakterií mléčného kvašení (*Streptococcus*, *Lactobacillus* aj.) z vodorozpuštěných cukrů v prostředí bez přístupu vzduchu. Bakterie mléčného kvašení jsou přirozeně přítomny na listech rostlin, a proto není nutno běžně přidávat bakteriální inokulanty pro zdárný průběh kvasného procesu (stejný proces jako kvašení zelí). Bakterie mléčného kvašení okyselují prostředí silážované píce až na pH 4,0–4,5 (podle obsahu sušiny), čímž znemožní rozvoj většiny škodlivých mikroorganismů. Mimo mléčných bakterií se v píci vyskytují i další mikroorganismy, které mohou ovlivnit kvalitu siláží:

- a. kvasinky – vyskytují se v největší počtu, uplatňují se zejména v počátečních fázích silážování a při odběru hotové siláže ke krmení. Zvyšují ztráty živin a způsobují zahřívání píce.
- b. bakterie octového kvašení – vytváří kyselinu octovou, která je v omezeném množství přítomna v každé siláži. Ve větší koncentraci se tvoří v silážích o nižším obsahu sušiny.
- c. bakterie máselného kvašení (*Clostridium*) – jejich činnost je vázána zejména na siláže znečištěné zeminou a při vyšším obsahu vody v píci. Rozkládají bílkoviny a vytváří kyselinu máselnou, která je charakteristická nepříjemným zápachem, siláže mívají mazlavou konzistenci.
- d. plísně – vyžadují ke svému růstu přístup vzduchu, proto se vyskytují zejména na povrchu siláží, vytváří jedovaté mykotoxiny. Zaplísnění siláží je důsledkem chyb při zakrývání siláží nebo příliš vysokého obsahu sušiny, kdy nelze vytěsnit všechny vzduch.



© Foto: Bořivoj Šarapacka

Jsou-li dodrženy zásady správného silážování, není třeba přidávat silážní přípravky. Zásady pro silážování jsou následující:

1. píce musí obsahovat dostatek vodorozpuštěných cukrů,
2. píce musí být nařezána na řezanku 10–40 mm podle obsahu sušiny (čím vyšší, tím kratší řezanka),
3. z píce musí být co nejdokonaleji vytěsněn vzduch,
4. silážní prostor by měl být zaplněn a uzavřen do 3–5 dnů,
5. píce musí být pečlivě zakryta a ochráněna před dodatečným přístupem vzduchu a srážkové i podzemní vody.

Mezi snadno silážovatelné pícniny patří kukuřice při sušině 28–32 %, jílky; středně obtížně se silážují travní a jetelotravní porosty a nejobtížněji se silážuje vojtěška (*Medicago sativa*) a bob setý (*Vicia faba*). U obtížně silážovatelných pícnin je třeba zavadnout píci na 35–40 % sušiny a krátce nařezat na délku 10–20 mm.

Oproti výrobě sena je výhodná výroba siláží z ekonomického hlediska v tom, že jednotka živin (dusíkatých látek a energie) je levnější a silážováním je možno snadněji konzervovat píci s vyšší koncentrací živin. V posledních letech je ve většině konvenčních chovů dojníc možno pozorovat radikální změnu letní krmné dávky, kdy dojnice nejsou krmeny zelenou píci a celoročně dostávají jednotnou krmnou dávku pouze z konzervované píce (TMR systém). Senáž je v praxi používán název pro siláž ze zavadlé píce (travní, jetelová, vojtěšková aj.).

**Růžkov je produkce siláží nákladnější než výroba sena (přepočteno na sušinu), živiny v siláži (senáži) jsou získávány levněji**

*Srovnání ceny živin v seně a v siláži*

*obsah NL v seně 9–13 %, NEL 5,0–5,5 MJ.kg<sup>-1</sup> sušiny*

*obsah NL v jetelotravní siláži 12–15 %, 5,5–6,2 MJ.kg<sup>-1</sup> sušiny*

Krmivo	Cena za 1 t krmiva (Kč)	Cena 1 GJ NEL (Kč)	Cena 1 kg NL (Kč)	Ztráty sušiny při konzervaci píce (%)
Luční seno (85 % sušiny)	1000–1200	235–255	10–12	15–30
Travní senáž (35 % sušiny)	400–500	190–230	9–10	8–20



© Foto: Aretitis PRO-BIO

*Ekologické zelinářství rodiny Vymětalovy v Břestu*

## 12 EKOLOGICKÉ ZELINÁŘSTVÍ

Ekologické pěstování zeleniny má v západní Evropě dlouholetou tradici (někteří biodynamická zahradnictví vznikla už v 50. letech 20. století a úspěšně fungují dodnes). V České republice však stálo ekologické zelinářství na okraji zájmu ekologických zemědělců. V 90. letech minulého století vzniklo několik ekologických zahradnických podniků se širokou paletou pěstovaných druhů; polnímu zelinářství s omezeným sortimentem většinou kořenové zeleniny se věnoval menší počet ekologických zemědělců, celkově však nebyla poptávka spotřebitelů po biozelenině uspokojována. Ani v době vydání této knihy dosud neexistuje velkoobchodní struktura prodeje biozeleniny a odbytové cesty jsou mnohdy nestandardní, například posílání balíků pomocí Českých drah. V Evropské unii naopak existuje silně konkurenční prostředí; vzácností nejsou podniky, které mají několik hektarů pod sklem a fólií, biozelenina je důležitou součástí sortimentu prodejen biopotravin a zdravé výživy a ve většině velkoměst působí jedna nebo více zavázkových služeb. I v ČR ovšem po roce 2000 zařazuje stále více prodejen zdravé výživy a bio-potravin do svého sortimentu biozeleninu a vzniklo i několik internetových obchodů.

Ekologické pěstování zeleniny se v ČR řídí platnou legislativou, tj. zákonem č. 30/2006 Sb. o ekologickém zemědělství (který nahradil zákon č. 242/2000 Sb., novelizované znění č. 553/2005 Sb.) a vyhláškou MZe ČR č. 16/2006 Sb. (která nahradila vyhlášku č. 53/2001 Sb., novelizované znění č. 263/2003 Sb.), a dále Nařízením Rady (EHS) č. 2092/91 o ekologickém zemědělství. Od konvenčního se liší zejména nepoužíváním syntetických hnojiv a prostředků ochrany rostlin. Legislativa dále omezuje používání konvenčních organických hnojiv, klade požadavky na původ osiva a sadby a vyžaduje příslušnou registraci, evidenci, kontrolu a certifikaci. Pěstitel, který splní požadavky výše uvedeného zákona, je oprávněn označovat své výpěstky jako „bioprodukty“ a používat ochrannou značku BIO.

**Biozeleniny je  
na českém trhu  
nedostatek**

### 12.1 PODNIKOVÉ A OSOBNÍ PŘEDPOKLADY

Pro úspěšné pěstování biozeleniny je důležité splnit následující předpoklady:

#### 12.1.1 Klima, stanoviště

- Zeleninu lze s úspěchem pěstovat především v nižších, teplejších polohách; ve vyšších polohách je kratší vegetační období, což podstatně snižuje výběr vhodných druhů.



© Foto: Otákar Jiránek

*Ekologická produkce  
polní zeleniny  
na farmě Country Life  
v Nenačovicích*



© Foto: Radomil Hruzdil

### Pozor na noční mrazíky

- Rozhodující je mikroklima stanoviště.
- Polohy s častým výskytem nočních mrazíků na jaře nebo na podzim (tzv. mrazové kotliny) značně omezují možnosti zelinaření.
- Vegetační období lze prodloužit použitím skleníků, fóliovníků nebo zakrývacím netkanou textilií.
- Pro pěstování listové a plodové zeleniny je nezbytná závlaha.

### Zelenina je náročná na práci

#### 12.1.2 Půda

- Úrodná, strukturní půda je důležitým předpokladem pro pěstování zeleniny.
- Hlinitá, středně těžká půda vyhovuje širokému spektru zelenin, půdy lehké nebo naopak těžké výběr omezují.
- Lehčí půda je obecně vhodná pro kořenovou zeleninu, těžší pak pro košťáloviny.



© Foto: Archiv PRO-BIO

- Kamenitá půda není pro pěstování zeleniny příliš vhodná.

#### 12.1.3 Organizace, pracovní síly

- Zelenina je velmi náročná na ruční i strojovou práci, poskytuje však zároveň velký ekonomický výnos z jednotky plochy.
- Pěstitel musí mít nezbytné znalosti o agrotechnice každého pěstovaného druhu, příp. odrůdy.
- Je nutné dodržovat osevňovací postup, který může být při větším počtu pěstovaných druhů značně složitý.
- Je třeba počítat se sezónností některých prací a se zvýšenou potřebou práce v některých obdobích, kterou je nutno někdy pokrýt brigádníky.
- Musí být k dispozici nářadí k regulaci plevelů a sklizni.

#### 12.1.4 Stroje a zařízení

- Vybavení mechanizací musí odpovídat ploše a pěstovaným plodinám. Před pořízením drahých strojů je třeba ověřit možnosti provedení příslušných prací ve službě.
- U většiny druhů zeleniny je nutné zavlažovací zařízení.
- K předpěstování sazenic a pěstování některých plodin (rajčata, okurky, papriky apod.) je nutný skleník nebo fóliovník, případně pařeniště.
- Důležitá je místnost k čištění a třídění zeleniny.
- Při produkci zeleniny na uskladnění jsou nezbytné skladovací prostory s vhodnými mikroklimatickými parametry.
- Pro krátkodobé uskladnění čerstvé zeleniny je vhodná místnost s chladicím zařízením.

#### 12.1.5 Prodej

- Prodej je stejně důležitý jako pěstování!
- Odbyt je třeba zajistit ještě před výsevem či výsadbou.
- Každá forma odbytu je jiná a do značné míry určující pro celý podnik nebo jeho zelinářskou část.
- Profesionalita prodeje je stejně nezbytná jako profesionalita pěstování.

## 12.2 VOLBA SYSTÉMU PĚSTOVÁNÍ, TECHNOLOGIE A PĚSTOVANÝCH DRUHŮ, OSEVNÍ POSTUP

Z podnikového hlediska rozlišujeme dva základní typy pěstování zeleniny:

- a) zahradnická produkce široké palety zelenin,
- b) polní produkce zejména kořenové zeleniny v zemědělském podniku.

Každý z těchto způsobů vyžaduje jiný výběr druhů, příp. odrůd, jiné vybavení mechanizací, je jinak pracovní náročný a často znamená i jiný způsob odbytu zeleniny. Zahradnická produkce vyžaduje kvalifikovaného zahradníka, který má nejen znalosti agrotechniky zeleniny, ale i organizační a řídicí schopnosti, zejména u zahradnictví s výměrou několika hektarů, se skleníky, pařeništi apod. Polní produkce může být vedlejším odvětvím zemědělského podniku, dá se provádět v klimaticky a půdně méně příznivých podmínkách a nevyžaduje takovou kvalifikaci. Většinou se takto pěstuje omezený počet druhů. V praxi lze ovšem zaznamenat vývoj podniku, kdy se postupně s rozšiřující se klientelou rozšiřuje i sortiment pěstovaných plodin, producent si zvyšuje kvalifikaci, doplňuje mechanizační vybavení a ze zemědělského podniku se stává podnik spíše zahradnického rázu.

### Systém pěstování

V některých zemích běžným, u nás však poměrně vzácným způsobem je **pěstování v záhonech** a obdělávání tzv. nosiči náradí, které je např. v případě pleček, secích strojů apod. umístěno mezi nápravami traktoru. Tento systém je vhodný pro větší zahradnictví, umožňuje snazší přístup k řádkům při pletí, použití speciální mechanizace (poloautomatických sazečů, traktorových pleček, sklízecích strojů), u nás však pro jeho aplikaci zatím chybí mechanizace.

Způsobem v našich podmínkách prakticky používaným častěji je **pěstování v řádcích** se stejnou meziřádkovou vzdáleností u většiny listových, košťálových i kořenových zelenin, a to 45 cm, příp. 50 cm (vysazované plodiny) a 40 cm (vysévané plodiny). Rozdílná je pak např. vzdálenost sazenic v řádku. Při tomto způsobu je základem kultivace použití ruční mechanické neboli tzv. Martínkovy plečky,



© Foto: Archiv PRO-BIO

případně ruční motorové rotační plečky (rotavátoru).

### Volba druhů

Při volbě pěstovaných druhů zeleniny se vychází z:

- půdních a klimatických podmínek,
- možností začlenění do osevního postupu,
- znalostí a dovedností pěstitele,
- vybavení mechanizací a zařízeními,
- způsobu odbytu a poptávky.

Menší množství druhů pěstovaných na větší ploše umožňuje použití mechanizace a vyšší produktivitu práce; je vhodné při dodávkách jednomu většímu odběrateli (velkoobchod, obchodní řetězec). Pěstování široké palety zelenin na menších plochách vyžaduje vysokou kvalifikaci zahradníka, dobrou organizaci a plánování; je vhodné a nutné při přímém prodeji na tržnici apod. Větší počet pěstovaných druhů zvyšuje ekonomickou stabilitu podniku; nižší výnos nebo neúroda jednoho druhu kompenzují ostatní druhy.

**Volba odrůdy** je záležitostí individuální. Záleží na stejných faktorech jako volba druhů, navíc na účelu, pro jaký ji pěstujeme (rané odrůdy na přímý prodej, pozdní na uskladnění apod.). V závislosti na ročníku se mohou vydat různé odrůdy, proto je vhodné rozložit pěstitelské riziko na více odrůd daného druhu. Důležité jsou osobní zkušenosti s jednotlivými odrůdami v příslušných klimatických a půdních podmínkách. Zkoušíme-li novou odrůdu, vycházíme z délky vegetačního období (počet dnů od výsevu do sklizně), kterou udává distributor osiva. Vhodnou kombinací odrůd ve spojení

**Záhonové pěstování u nás zatím není obvyklé**

**Větší počet druhů snižuje pěstitelské riziko**



© Foto: Archiv PRO-BIO

### Nezapomeňte na přesnou evidenci záhonů

s postupnými výsevy lze rozložit sklizeň některých druhů zelenin na mnoho týdnů a dosáhnout tak kontinuálního zásobování trhu.

V ekologickém pěstování je zatím výběr odrůdy poněkud omezen nabídkou ekologického osiva.

### Osevní postup

Střídání plodin a dodržování osevního postupu je nezbytnou prevencí tzv. půdní únavy, která vzniká při pěstování příbuzných plodin (stejná čeleď) příliš často po sobě. **Půdní únava** vzniká jednostranným odčerpáním živin z půdy, zatížením půdy výměšky metabolismu daného druhu rostlin a půdních organismů, které tento rostlinný druh doprovázejí, a také namnožením specifických patogenů. V zelinářské praxi se tento problém může vyskytnout například při vysokém podílu košťálovin a dalších brukvovitých rostlin (ředkvičky, ředkve apod.). Vhodné je proto **zařazení tzv. přerušující plodiny** (mezidobí odpočinku půdy), kterou může být i mezplodina, např. směska na zelené hnojení, přitom se však raději vyhýbáme hořčici, řepce a řepici (brukvovité!).

### Pozor na brukvovité meziplodiny

*Choroby a škůdci  
zeleniny rozšířené  
nevhodným střídáním  
plodin*

nádorovitost košťálovin sklerotiniová hniloba	košťáloviny fazole, mrkev, okurky, rajčata, salát
alternariová skvrnitost mrkve háďátka	mrkev, petržel, fenykl mrkev, celer, fazole, cibule, česnek, červená řepa
padání klíčnic rostlin, vadnutí	téměř všechny druhy zeleniny

Bližší informace o vhodných přerušujících plodinách viz podkapitola 12.3 Kultivace půdy a hnojení, oddíl „Zelené hnojení“.

### Osevní postup podle typu podniku

- Zahradnictví:** Při záhonovém způsobu pěstování dbáme na to, abychom v průběhu let střídali záhony s kořenovou, listovou a plodovou zeleninou. Nejlepší je vytvořit i zde pokud možno jasné oddělené bloky se záhony se stejným typem zeleniny. Nezbytná je důkladná evidence záhonů. Při pěstování v blocích platí totéž pro celé bloky. Pokud má pěstitel k dispozici dostatečnou plochu, ponechá se polovina nebo třetina plochy bez zeleniny a oseje se zeleným hnojením, které lze na pozemku během roku několikrát vystřídat.
- Zemědělské podniky:** Vhodné je přesunout přinejmenším jednou za několik let zelinářský hon na jiné pole, na němž byly dosud pěstovány jiné plodiny. Mnohdy však bývají podmínky vhodné pro pěstování zeleniny jen na vybraném pozemku. Navíc je často nutné oplotit tento pozemek alespoň proti zajícům, případně i vyšším plotem proti srnčí zvěři a zlodějům. Přerušování zelinářského osevního sledu dvouletou jetelovinou či jetelotrávou je přesto výborným opatřením pro ozdravení půdy a potlačení plevelů, nevýhodou je ovšem možnost většího výskytu drátovců (larvy kováříků) v prvním roce po zapravení drnu porostu (zejména u vojtěšky).

### Při plánování osevního postupu je dobré vzít v úvahu následující skutečnosti:

- polní zelenina se zařazuje do osevního postupu podobně jako okopaniny;
- minimální přestávka v pěstování stejného druhu u většiny zelenin čtyři roky;
- zelenina s vysokými nároky na živiny prospívá dobře po zaořání jetelotrávy;
- po zeleném hnojení a jetelotrávě je nižší tlak plevelů;
- zelené hnojení anebo krmné meziplodiny jsou dobrou předplodinou pro všechny druhy zeleniny;
- i u osevních postupů s důrazem na polní produkci by mělo být vyhrazeno alespoň 20 % víceletým pícninám;

- v polním osevním postupu s víceletou pícninou by se měla zelenina na jednom nebo dvou honech střídát s ostatními plodinami.

**Střídání tratí**

Tradiční je střídání plodin podle nároků na živiny. Hovoříme o rostlinách první, druhé a třetí tratí. V první tratí hnojíme (kompostovaným) hnojem: košťáloviny, plodová zelenina, příp. i celer a pórek; ve druhé tratí pěstujeme rostliny méně náročné, příp. rostliny, které nesnášejí přímé hnojení: salát, kedlubny, ředkvička, ředkev, mrkev, petržel, pastinák, červená řepa, příp. i cibule a česnek; do třetí tratí řadíme pak rostliny tzv. doběrné: hrách, fazole, bob zahradní.



© Foto: Aréhin PRO-BIO

<p><b>1. rok:</b> <b>druhy trpící nádorovitostí košťálovin</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● brukvovité (<i>Brassicaceae</i>): košťáloviny, ředkvička, ředkev</li> </ul>	<p><b>2. rok: druhy napadané háďátký</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● mrkvovité (<i>Daucaceae</i>): mrkev atd.</li> <li>● liliovité (<i>Liliaceae</i>): pór, cibule, česnek atd.</li> <li>● merlíkovité (<i>Chenopodiaceae</i>): červená řepa, mangold atd.</li> <li>● lilkovité (<i>Solanaceae</i>): brambory atd.</li> </ul>
<p><b>3. rok: neutrální plodiny</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● hvězdnicovité (<i>Asteraceae</i>): saláty</li> <li>● tykkovité (<i>Cucurbitaceae</i>): dýně, okurky</li> <li>● lilkovité (<i>Solanaceae</i>): brambory</li> <li>● vikvovité (<i>Viciaceae</i>): fazole, hrách</li> <li>● kozlíkovité (<i>Valerianaceae</i>): polníček</li> </ul>	<p><b>4. rok: jiné druhy než zelenina</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● zelené hnojení</li> <li>● jetelotráva</li> <li>● lipnicovité (<i>Poaceae</i>): obiloviny, kukuřice</li> </ul>

*Příklad zelinářského osevního postupu pro preventivní omezení výskytu chorob a škůdců*

	A: šestiletý osevní postup	B: pětiletý osevní postup	C: čtyřletý osevní postup
1. rok	brambory	zelenina, např. košťáloviny, mrkev	zelenina, blok 1 brukvovité (košťáloviny, ředkvička, ředkev atd.) mrkvovité (mrkev, petržel, celer) merlíkovité (červená řepa, špenát) a další druhy zeleniny, které nejsou v bloku 2
2. rok	obilovina se ZH/MP	obilovina se ZH/MP	zelenina, blok 2 hvězdnicovité (saláty), liliovité (cibule, pór), vikvovité (fazole, hrách) a další druhy zeleniny, které nejsou v bloku 1
3. rok	silážní kukuřice se ZH	zelenina, např. cibule, mrkev, fazole nebo kukuřice	obilovina, luštěnina, brambory nebo další blok zeleniny, která nebyla pěstována v některém z předešlých dvou let
4. rok	zelenina, např. mrkev, červená řepa, cibule	obilovina podsev jetelotravy	
5. rok	jetelotráva	jetelotráva	
6. rok	jetelotráva		

*Příklady osevních postupů pro ekofarmeru s polní zeleninou (A a B) a pro zahradnický podnik s produkcí zeleniny pro přímý prodej*

ZH = zelené hnojení  
MP = meziplodina

Pozn.: V osevním postupu C je zelenina na uskladnění pěstována v rámci polního osevního postupu, například v partnerském podniku.





© Foto: Boritnoj Sarapatka

**Zdravá půda  
je živá půda**

## 12.3 KULTIVACE PŮDY A HNOJENÍ

### 12.3.1 Zdravá půda

V ekologickém zemědělství platí zásada: zdravá půda = zdravé rostliny. Zdraví půdy je dáno především organismy, které v půdě žijí. Čím větší druhová pestrost půdních organismů, tím menší je pravděpodobnost, že se zde udrží a namnoží patogenní houby, háďátka apod. Půdní organismy se také starají o tvorbu humusu, struktury půdy, zpřístupňování živin pro rostliny. Proto je další zásadou ekozemědělství nehnojit rostliny, ale půdu, tzn. půdní organismy.

Co to je zdravá půda, shrnuje Neuerburg (1994): „Zdravá půda – to znamená především žijící půda. Život v půdě zabezpečuje optimální růst rostlin, udržení vlhkosti v půdních částicích a její předání rostlinám



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

ve vhodnou dobu, omezení nemocí rostlin správnou výživou.“

### 12.3.2 Zpracování půdy

Způsob zpracování půdy se řídí druhem, typem a stavem půdy. Těžší půdy vhodné pro košťáloviny jsou citlivější na obdělávání v nevhodnou dobu. Rozhodující je vlhkost půdy. Zpracováním půdy za nepříznivého vlhkostního stavu můžeme výrazně poškodit půdní strukturu (moko – zamazání, utužení; sucho – rozprášení) s následným zvýšeným výskytem plevelů apod.

#### ❖ Základní zpracování

Na nezbytnost orby existují rozdílné názory. Záleží na druhu a typu půdy a zahradník si může sám ověřit, který způsob je pro dané podmínky nejvhodnější. Celkově se dává přednost hlubokému kypření a mělkému obracení. Osvědčila se podzimní orba s předseťovou přípravou půdy. Jarní orbu nelze doporučit („podzimní orba zlato, jarní olovo“).

#### ❖ Předseťová příprava půdy

Cílem předseťové přípravy je upravit půdu tak, aby semena nebo sazenice měly ideální podmínky pro klíčení, resp. růst. To znamená, že seťové nebo sadbové lůžko by mělo být dostatečně utužené, aby voda mohla přirozeně vzlínat k semenům a sazenicím, horní vrstva půdy musí být naopak přiměřeně kyprá, aby výsev a výsadba proběhly hladce a rostliny mohly dobře prorůst na povrch půdy. Kyprá vrstva půdy se navíc chová jako nastýlka, která brání výparu vody z půdy. Stará zahradnická zásada říká, že rostliny potřebují měkoučkou peřinku, ale tvrdou matraci. Ovšem horní vrstva půdy by neměla být příliš jemná, aby neohrožilo rozplavení půdy při dešti nebo závlaze.

Na plochách určených k výsevu má být seťové lůžko mělké, půda nad ním jemnější (podle velikosti vysávaných semen), u ploch určených k výsadbě je sadbové lůžko hlouběji, půda nemusí být tak jemně zpracována; košťáloviny, rajčata, papriky nebo pór přitom snesou hrubší strukturu půdy než například salát.

Pozemek zoraný na podzim a ponechaný přes zimu v hrubé brázdě na jaře urovnáme smykováním a připravíme ho vláčením pro výsevy, hlubším kypřením pak pro výsadby. Příprava pro setí musí proběhnout asi 2 až 4 dny před setím, aby půda takzvaně „sedla“.

Volba náradí: Rotační kypřiče s aktivním pohonem (nožového) kypřičího ústrojí nejsou ideální, i když jsou praktické; jejich nevýhodou je, že rozbíjejí a rozprašují půdu. Jako perspektivní se jeví použití rýčových rotačních kypřičů, které půdu nekrájejí, ale drobí.

### 12.3.3 Hnojení

Dostatečné zásobení rostlin živinami nedosahujeme jednotlivými opatřeními, ale celým systémem péče o půdu, jehož součástí je osevní postup, zpracování půdy a dodávání organické hmoty. Důležité je dosáhnout velké aktivity mikroorganismů v půdě; ty pak mohou uvolňovat živiny pro potřeby rostliny.

#### Hnojiva

Základem výživy jsou statková hnojiva. Používání lehce rozpustných minerálních hnojiv zákon o ekologickém zemědělství nepovoluje. Minerální hnojiva lze použít výjimečně, a to pouze tehdy, pokud „není možné zajistit adekvátní výživu rostlin při střídání kultur nebo zásobování půdy“ (Nařízení Rady č. 2092/91, příloha I, bod 2.2.). Důležitým doplňkem hnojení a vůbec péče o půdu je zelené hnojení.

a) **Statková hnojiva:** Jsou definovaná zákonem č. 156/1998 Sb. o hnojivech. V zelinářské praxi připadá v úvahu zejména hovězí nebo jiný hnůj a kompost zhotovený především z rostlinných zbytků. Používání čerstvé chlévské mrvy se nedoporučuje, protože lehce rozpustný dusík působí na rostliny podobně jako umělá hnojiva s dusíkem v ledkové formě: bujný růst, zvýšené napadání chorobami a škůdci, nevyzrálость pletiv, špatná skladovatelnost. Proto mrvu necháváme uzrát, nebo ji dokonce kompostujeme. U kvalitního, vyzrálého kompostu, který má téměř charakter zeminy, nemusíme mít obavy z přehnojení. Kompostování můžeme podpořit a urychlit takzvanými kompostovými startéry; Nařízení Rady dovoluje použití „vhodných přípravků na rostlinné bázi nebo na bázi geneticky nemodifikovaných organismů“ a „biodynamických přípravků“ (příloha I, bod 2.3.) Proces kompostování lze ovšem stejně dobře podpořit např. zálivkou kompostové hromady močůvkou, bylinným zákvasem, kompostovým výluhem apod. Použití statkových hnojiv (chlévského hno-

je), která nepocházejí z ekologické živočišné produkce, je možné jenom tehdy, pokud potřebu uzná kontrolní subjekt nebo kontrolní orgán a pokud pocházejí z extenzivního chovu (příloha II, část A).

b) **Minerální hnojiva:** Za výše uvedené podmínky je povoleno použít tato minerální hnojiva: jemně mletý fosfát, fosforečnan vápenatohlinitý, surová draselná sůl, síran draselný (může obsahovat sůl hořčíku), přírodní uhličitán vápenatý, síran hořečnatý, síran vápenatý, chlorid sodný a kamenná moučka (NR č. 2092/91, příloha II, část A; většinou musí potřebu uznat kontrolní orgán). Kamenné neboli horninové moučky se jako doplňkové hnojivo často používají v zahraničí. Moučky z kyselých hornin jsou používané zejména na půdách bohatých vápníkem, moučky ze zásaditých hornin, především z čediče, se používají na půdách chudých vápníkem. Na našem trhu zatím horninové moučky dostupné nebývají.

c) **Zelené hnojení:** Zelené hnojení neboli pěstování rostlin na půdě a jejich následné zapravení má řadu předností: zakrytí půdy a její ochrana před vysycháním, potlačení plevelů, zúrodnění půdy kořeny rostoucích rostlin, dodání organické hmoty do půdy, a to nejen ze zapravených nadzemních částí, ale i z kořenové soustavy, zpřístupnění živin. Rostliny na zelené hnojení, případně i krmené meziplodiny jsou důležitým přerušovačem, který brání vzniku půdní únavy. Vikvovité rostliny (leguminózy) půdu obohacují o dusík, některé rostliny, jako např. pohanka, svazanka, chrpa atd., aktivují v půdě fosfor a draslík, měsíček a aksamitník zbavují půdu hádátek (fyto sanitární účinek). Výběr rostlin na zelené hnojení je uveden v kapitole 7.

#### Zajištění dusíku

Podniky, které nemají vlastní živočišnou produkci ani možnost získat hnůj hospodářských zvířat, mohou mít problémy se zajištěním dostatku dusíku pro některé druhy zeleniny, zejména u raných košťálovin, kdy bývá v důsledku nižších teplot malá aktivita mikroorganismů v půdě. Kompost z rostlinných zbytků obsahuje velké množství fosforu, draslíku a hořčíku; obsah dusíku je nižší. Proto je třeba využívat zelené hnojení a důraz přitom klást na vikvovité rostliny, které mají pomocí hlízkových bakterií schopnost poutat vzdušný dusík.

**Používání  
čedičových mouček  
je vhodné  
na kyselých půdách**

### Statková hnojiva jsou nenahraditelná

Jako rychlý zdroj živin lze použít výluh z kompostu nebo zákvas z bylin (kopřiva, kostival, smetanka, ptačinec apod.), drůbežího trusu atd.

V některých zemích se jako pomaleji působící zdroj dusíku používá rohová moučka nebo drť, ricinový šrot a další hnojiva; jejich seznam je uveden v Nařízení Rady (EHS) č. 2092/91, příloha II, část A.

#### Opatření podporující mineralizaci dusíku

- optimální zpracování půdy před setím a výsadbou: utužené půdy mineralizují jen 40 až 50 % možného množství N;
- pravidelné kypření půdy během vegetačního období: každá okopávka nebo plečkování podněcuje mineralizaci a zabráňuje výparu; v půdách s 2 až 3 % humusu může být jednou okopávkou uvolněno až 20 kg dusíku na ha;
- vyrovnaný vodní režim: přemokřené půdy poskytují málo dusíku, suché půdy neposkytují rostlinám žádný dusík; vysoké dávky závlahy vedou ke zbytečnému vymývání N;
- použití fólie a netkané textilie na jaře a na podzim k prodloužení vegetace napomáhá zahřátí půdy a růstu kořenů; rostlina může dusík uvolňovaný ve zvýšené míře lépe přijímat;
- zapravení zeleného hnojení a posklizňových zbytků: 10 t zelené hmoty na ha je zdrojem 30 až 40 kg N na ha; z toho 50 % je rostlinám k dispozici v průběhu 4 týdnů a 80 % během 8 týdnů;
- zeleniny první trati pěstovat na zaorané jetelotrávě: dobrá struktura půdy



© Foto: Archiv PRO-BIO

a velké množství mineralizovatelného dusíku jsou optimálním předpokladem pro plodiny s vysokou potřebou N během poměrně krátké doby, např. pro květák nebo brokolici;

- aplikovat snadno mineralizovatelná dusíkatá hnojiva, která podníčí mikrobiální aktivitu v půdě a dojde k uvolnění N z humusu;
- používat odrůdy s dobrou schopností příjmu N: vybíráme odrůdy rychlým vývojem bohatého kořenového systému, který proniká hlouběji do půdy; tyto odrůdy lépe využívají dusík v půdě;
- naplánovat dostatečně dlouhou dobu pěstování: zelenina na uskladnění potřebuje pro dosažení stejného výnosu 2 až 3 týdny déle než zelenina konvenčně hnojená.

#### 12.4 REGULACE PLEVELE

Použití herbicidů není v ekologickém pěstování možné. Plevely regulujeme preventivně (osevní postup, zpracování půdy) a přímo, z přímých opatření je rozhodující plečkování, okopávka a pletí. Cílem regulace plevelů není získat zcela bezplevelný porost zeleniny, ale omezit výskyt doprovodné flóry tak, aby negativně neovlivňovala růst a vývoj kulturní rostliny. Některé výzkumy naznačují, že určitá míra přítomnosti doprovodných rostlin má pozitivní vliv na uvolňování některých živin z půdní zásoby a jejich zpřístupnění pro jiné rostliny a dále na strukturu půdy. Dalším pozitivním důsledkem výskytu plevelných rostlin je zvýšení potravní nabídky pro užitečné organismy a vyšší rovnováha ekosystému.

##### 12.4.1 Preventivní opatření

- **Osevní postup**
  - do osevního postupu začlenit 20 % píceň nebo zeleného hnojení,
  - usilovat o dostatečnou pestrost pěstovaných plodin,
  - při volbě plodin vzít v úvahu tlak plevelů na jednotlivých pozemcích.
- **Výběr odrůd**
  - volit konkurenceschopné odrůdy s rychlým počátečním růstem.
- **Zpracování půdy**
  - orba potlačuje plevely.

### ● Potlačení plevelů před setím

- pozemek se povlácí a podle počasí a průběhu vývoje plevelů se nechá 7 až 12 dní v klidu,
- mělkým vláčením se zničí klíčící plevely,
- opakované zpracování půdy před setím ušetří dodatečnou práci vynaloženou na regulaci plevelů.

### ● Výsadba místo výsevů

- sazenice jsou konkurenceschopnější než klíčící rostliny.

### ● Zakrytí půdy

- u vysazovaných plodin, jako jsou tykve, cukety, okurky, rajčata, košťáloviny apod., můžeme plevel potlačit vrstvou nastýlky.

### ● Zabránit vysemenění plevelů

- zamezit dozrání plevelů na pozemku,
- omezit rozšíření plevelů statkovými hnojivy a kompostem,
- vyvarovat se zavlečení částí oddenků apod. nářadím (vytrvalé plevely).

## 12.4.2 Přímá regulace

Použití herbicidů je v EZ zakázáno. V zahraničí se často používají také termické přístroje, které u nás zatím nejsou dostupné a jejich použití bude ekonomicky sotva únosné. Sežehnutí povrchu půdy navíc není příliš ekologické a jsou zahubeny všechny drobné organismy nacházející se právě na půdě. Těžší přímá regulace spočívá v opatřeních mechanických.

a) **Termická regulace:** Vhodná zejména k odplevelování pomalu vzházejících plodin (mrkev, cibule) těsně před vzejitím, kdy se spálí plevel vzešlé před kulturní plodinou. U zařízení vlastní konstrukce nesmíme zapomínat na to, že plynové láhve se při uvolňování plynu značně ochlazují a při umístění láhve na zádech hrozí až nebezpečí omrznutí. Termická regulace plevelů má největší účinek, pokud jsou plevely ve stadiu děložních lístků.

b) **Mechanická regulace** před vegetací se zaměřuje na důkladnou jarní přípravu půdy, u pozdě setých nebo sázených plodin případně i opakovanou. Během vegetace se jedná zejména o meziřádkové **plečkování** strojovou nebo ruční plečkou, ruční okopá-



© Foto: Archiv PRO-BIO

ku a pletí. Strojové plečkování lze provádět nesenou traktorovou plečkou nebo ručním rotavátorem; pokud tomu např. u výsadeb košťálovin přizpůsobíme spon, můžeme plečkovat půdu v obou na sebe kolmých směrech. **Okopávkou** zároveň rozrušujeme půdní škraloup, půdu prokypřujeme, a tím také zpřístupňujeme živiny. Okopávka má tak mírný hnojivý účinek. U většiny plodin musíme počítat s několikerým plečkováním, okopávkou, příp. pletím. V případě potřeby spojíme okopávku nebo pletí s jednocením (jednocení je dnes při možnosti použití přesných výsevů méně aktuální).

**U některých zelenin se bez ručního pletí neobejdeme**

### Zásady správného plečkování

- plečkujeme za teplého, slunečného počasí, aby plevely rychle zaschly;
- plečkujeme co nejbližší k řádkům zeleniny: výrazně si tím ušetříme práci s následným pletím;



© Foto: Radomil Hručil

- plečkujeme spíše mělce: na odříznutí těsně pod kořenovým krčkem jsou rostliny nejcitlivější;
- plečkujeme včas: mladé rostliny s děložními lístky a příp. jedním pravým listem jsou nejvíce citlivé.

**Vytrvalé plevele** (pcháč, pýr) regulujeme střídavou intenzivní kultivací a zařazením vhodných mezíplodin. U pcháče někdy pomůže teprve zařazení několikaleté vojtěšky s častějším kosením. U pýru vyvláčíme oddeny při zpracování půdy.

## 12.5 OCHRANA ROSTLIN

V ekologickém zelinářství jsou velmi omezené možnosti přímé ochrany rostlin. Důležitá jsou proto všechna preventivní opatření, jejichž pomocí vypěstujeme zdravé, odolné rostliny. Ochrana rostlin v ekologickém zemědělství je kombinací různých opatření zejména ke zvýšení půdní úrodnosti, posílení ekosystému a rostlin.

### 12.5.1 Škůdci

V oblasti prevence je na prvním místě péče o agroekosystém. Čím je ekosystém rozmanitější, tím je vyváženější. Důležitou prevencí je také správná kultivace, přiměřená a rovnoměrná závlaha a podle možnosti volba odolných odrůd. Mezi nepřímá opatření patří

použití speciálních sítí a netkaných textilií. V oblasti přímé ochrany nepovoluje legislativa v EZ použití syntetických pesticidů a uvádí seznam povolených látek, mikroorganismů a dalších prostředků na ochranu rostlin (Nařízení Rady č. 2092/91, příloha II, část B).

### Péče o agroekosystém

Nepoužívání insekticidů, akaricidů apod. vede ke zvýšení diverzity i populační hustoty takových druhů živočišných organismů, které pomáhají udržovat ekologickou rovnováhu v ekosystému a zabraňují přemnožení škůdců. Sem patří např. draví roztoci, pavouci, dravé ploštice, škvori, střevlíci, drabčící, slunéčka, pestřenky, zlatoočky, parazitické vosičky, ale i ježci, zpěvné ptactvo atd. Tyto organismy potřebují potravní nabídku, kterou u některých představuje též květní pyl a nektar, a je proto důležité, abychom pamatovali na kvetoucí rostliny. Dále potřebují úkryt (někteří jsou aktivní v noci a přes den se skrývají), příp. místo k přezimování nebo podmínky k rozmnožování. Vytvářením biotopů, vysazováním keřů a stromů apod. zvyšujeme nabídku vhodných úkrytů a hnízdišť. Popisem užitečných organismů a možnostmi péče o ně se zabývají některé speciální publikace.

### Sítě a textilie

Netkané textilie a sítě proti hmyzu jsou vhodné zejména na ochranu košťálovin před

**Čím větší  
rozmanitost,  
tím větší ochrana  
ekosystému**



© Foto: Radomil Hradil

škůdci. Sítě brání přístupu nalétávajícímu hmyzu (bělásci, květilky); textilie navíc upravují mikroklima (vyšší vzdušná vlhkost) do té míry, že účinně brání množení dřepčků. Při použití těchto materiálů je však třeba zvážit náklady spojené s jejich pořízením, příp. i pozdější likvidací, a rovněž poměrně vysokou pracnost: při okopávce nebo plečkování musíme síť odkrýt, po kultivaci opět natáhnout a zajistit proti větru.

#### Jak používat sítě proti hmyzu

- Sítě musí doléhat k půdě, příp. se navzájem překrývat (nesmíme zapomínat na to, že rostliny porostou a budou síť postupně nadzvedávat).
- Sítě musíme položit bezprostředně po výsevu nebo výsadbě, abychom zabránili náletu škůdců.
- Po odkrytí k okopávce nebo plečkování musíme rostliny zase co nejrychleji zakrýt. V žádném případě bychom je neměli nechat několik dní odkryté.
- Přísada nesmí být napadená škůdci a musíme také dodržovat osevň postup.

#### Přímá ochrana

NR č. 2092/91, příloha I, část A, bod 3, povoluje zejména preventivní opatření, „pouze v případě bezprostředního ohrožení plodin je možné uchýlit se k přípravkům nebo prostředkům uvedeným v příloze II“, v části B, tzn. k metodám přímé ochrany. Z povolených insekticidních látek si uvedme zejména azadirachtin, želatinu, přírodní pyrethrin, quasia a rotenone; potřebu jejich použití musí většinou uznat kontrolní orgán.

Co se týče biologických metod, je zde poměrně široká nabídka bioagens (predátorů a parazitů) do skleníkových kultur. V polních podmínkách připadá v úvahu zejména použitý přípravek **Biobit** na bázi mikroorganismu *Bacillus thuringiensis* kmen *kurstaki* proti housenkám motýlů, dále **Novodor** (*Bacillus thuringiensis* kmen *tenebrionis*) proti mandelinkám. Přípravek **Biool** na bázi olejů se používá proti mšicím, molicím, puklicím, třásněnkám, sviluškám atd.

#### Ochrana ve sklenících

Pro ochranu skleníkových kultur se nabízí široká paleta bioagens, vesměs povolených i v ekologickém zemědělství. Jedná se např. o dravého roztoče *Phytoseiulus persimilis*



© Foto: Bořňoj Šarupalka

lis proti **sviluškám**, parazitickou vosičku *Aphidius colemani* a dravou mšicomorku *Aphidoletes aphidimyza* proti **mšicím**, dravého roztoče *Amblyseius cucumeris* proti **třásněnkám** a parazitickou vosičku *Encarsia formosa* proti **molicím**.

K firmám nabízejícím u nás prostředky biologické ochrany rostlin patří např. Biocont laboratory, Biola Chelčice a Agro-Bio Rokycany. Tyto firmy také podají příslušné informace k použití těchto prostředků, případně existuje odborná literatura.

#### 12.5.2 Houbové choroby

Výskyt houbových chorob závisí především na klimatických podmínkách daného stanoviště, dále na povětrnostních podmínkách v daném roce a na odolnosti či náchylnosti odrůd. Protože v EZ není povoleno použití syntetických fungicidů, je důležitá především prevence: volíme větší meziřádkové vzdálenosti, vyhýbáme se uzavřeným polohám s vysokou vlhkostí vzduchu (např. u rajčat, okurek atd.), volíme odolné odrůdy; ochranou proti houbovému vadnutí salátových okurek ve sklenících a foliovnicích je roubování na tykev fíkolistou (*Cucurbita ficifolia*). Preventivní ochranou proti půdním chorobám je



© Foto: Arehiv PRO-BIO

**Proti škůdcům ve skleníku lze použít širokou škálu bioagens**

**Použití přímých metod ochrany rostlin je v ekologickém zelinářství snazší ve sklenících než na poli**

**I měďnaté přípravky, které jsou v EZ povoleny, ničí půdní mikrofloru**

péče o úrodnost půdy, dodržování osevního postupu, hnojení statkovými hnojivy, zelené hnojení atd. Příomou ochranou je použití přípravků **Polyversum** (*Pythium oligandrum*) a **Supresivit** (*Trichoderma harzianum*).

Nařízení Rady o ekologickém zemědělství připouští rovněž použití některých chemických přípravků na ochranu rostlin – viz seznam účinných látek v příloze II, části B. V praxi se to týká zejména použití přípravků na bázi mědi a síry. Konkrétně se v EZ používá přípravek **Kuprikol** (účinná látka oxychlorid měďnatý) např. proti **plísni bramborové** u brambor a u rajčat. Maximální povolená

dávka mědi na hektar a rok není podle současně platné legislativy stanovena. Je ovšem třeba varovat před paušálním používáním měďnatých přípravků, které mají negativní vliv na půdní mikroflóru, a tím i na úrodnost půdy, jež je základním předpokladem úspěšného ekologického hospodaření.

Při pěstování biozeleniny na menší rozloze lze vyzkoušet přírodní prostředky, například zředěný zákvas z česneku nebo cibule, neředěný výluh z česneku nebo cibule, ředěný odvar z přesličky rolní, výluh z kompostu apod. Vhodné receptury lze najít v odborných publikacích.

### 12.5.3 Možnosti regulace důležitých chorob a škůdců

Škůdce/choroba	Význam	Regulace, možnost řešení	Účinnost	Poznámka
<b>Pochmurnatka mrkvová:</b> chodbičky larev	** až ***	<ul style="list-style-type: none"> <li>- použití sítě proti hmyzu</li> <li>- široký osevní postup, alespoň 4 roky odstup</li> <li>- při zaznamenání náletu pomocí žlutých lepových desek rušit vývoj vajíček a larev intenzivním plečkováním</li> <li>- neuzavřená poloha</li> <li>- neaplikovat čerstvý hnůj</li> <li>- zmatení škůdce pomocí rostlinných extraktů (např. vratič)</li> <li>- mrkev vysévat brzy (do poloviny dubna) nebo pozdě (polovina června)</li> </ul>	** až **	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sítě jsou poměrně drahé</li> <li>- vyhnout se blízkosti křoví a kukuřice</li> <li>- neexistuje přímé opatření</li> </ul>
<b>Bělásek zelný:</b> požerky na listech	* až **	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podpora užitečných druhů hmyzu vysetím pásů s kvetoucími rostlinami</li> <li>- sítě proti hmyzu</li> <li>- bakteriální přípravek (<i>Bacillus thuringiensis</i>) – použít večer</li> </ul>	***	- chybí přirození nepřátelé (lumci)
<b>Můra zelná:</b> chodbičky v hlávkách	* až **	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podpora užitečných organismů podsevy nebo nastýlkou (střevlící)</li> <li>- sítě proti hmyzu</li> <li>- postřik přirozenými insekticidy</li> <li>- bakteriální přípravek (<i>Bacillus thuringiensis</i>) – použít večer (proti můře zelné je málo účinný)</li> </ul>	*	- objevuje se při příliš úzkém osevním postupu
<b>Dřepíci:</b> požerky na listech	* až **	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kypřit půdu a zalévat</li> <li>- sítě proti hmyzu</li> <li>- smíšená kultura se salátem</li> <li>- postřik přírodním pyretrem</li> </ul>	**	- prospívá jim suché počasí
<b>Plodomorka zelná:</b> vysleptnutí srdéčka	*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- raná výsadba</li> <li>- otevřená, suchá pozemky</li> <li>- přísadu a vysazené sazenice chránit sítí</li> <li>- široký osevní postup</li> <li>- u růžičkové kapusty volit méně náchylné odrůdy</li> </ul>	**	- chybí přirození nepřátelé

<b>Třásněnky:</b> poškození listů, plodů atd. u hrachu, póru, cibule ad.	*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- časný výsev nebo výsadba</li> <li>- široký osevní postup, větší vzdálenost od pozemku, kde rostly loni</li> <li>- otevřené, vzdušné pozemky</li> <li>- smíšená kultura póru s celerem</li> <li>- podsevy, např. jetel</li> <li>- opakovaná závlaha</li> <li>- podporovat přirozené nepřátele (pásky kvetoucích rostlin)</li> <li>- zaorat posklizňové zbytky napadených plodin</li> <li>- postřik přirozeným pyretrem</li> </ul>	*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- objevují se za teplého a suchého počasí</li> <li>- účinnost rostlinných insekticidů je malá</li> </ul>
<b>Septoriová skvrnitost listů celeru:</b> usychání listů	**	<ul style="list-style-type: none"> <li>- používat zdravé osivo</li> <li>- vysazovat zdravé sazenice</li> <li>- v případě napadení opakované ošetření měďnatými přípravky</li> </ul>	**	<ul style="list-style-type: none"> <li>- trvale vlhké počasí</li> <li>- zabránit infekci přísady</li> <li>- nepoužívat příliš mnoho mědi</li> </ul>
<b>Nemoci klíčících rostlin:</b> fazole, červená řepa, okurky ad.	*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vytvořit dobré podmínky pro vzházení</li> <li>- čisté sadbovače</li> <li>- do substrátu přidat kvalitní kompost (20 %)</li> <li>- použít bakteriální přípravky</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- důležité je dobře připravené setové lůžko</li> </ul>
<b>Plíseň:</b> cibule, salát, rajčata ad. skvrny na listech	** až ***	<ul style="list-style-type: none"> <li>- čtyřletý odstup v osevním postupu</li> <li>- rezistentní nebo tolerantní odrůdy</li> <li>- směsi odrůd</li> <li>- zdravá sadba</li> <li>- vzdušné, otevřené pozemky, pěstování na hrůbčích, dostatečná meziřádková vzdálenost</li> <li>- postřik posilujícími výluhy</li> <li>- nepřehnojovat</li> <li>- cibuli vysázet co nejdříve</li> <li>- v krajním případě postřik měďnatými přípravky</li> </ul>	*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- za déletrvajícího vlhkého a teplého počasí</li> <li>- možnosti přímé ochrany velmi malé</li> </ul>
<b>Alternariová skvrnitost mrkve:</b> usychání listů	* až **	<ul style="list-style-type: none"> <li>- odstup v osevním postupu:  = 4 roky u listové formy  = 8 roků u kořenové formy</li> <li>- prostorová izolace mezi ranou a pozdní mrkví</li> <li>- vzdušné, větrné pozemky, pěstování na hrůbčích</li> <li>- dostatečná meziřádková vzdálenost</li> <li>- tolerantní odrůdy</li> <li>- nepřehnojovat</li> <li>- v krajním případě postřik měďnatými přípravky</li> </ul>	**	<ul style="list-style-type: none"> <li>- objevuje se především ve druhé polovině roku: pozor u mrkve na uskladnění</li> <li>- obtížnější sklizeň kvůli uschlé nati</li> <li>- může napadat i kořeny</li> </ul>



Slimáci	<ul style="list-style-type: none"> <li>- podporovat přirozené nepřátele</li> <li>- odlátat pomocí okrajových pásů hořčice nebo zvadlých listů</li> <li>- půdu kypřit teprve pozdě na podzim</li> <li>- zabránit ukryvání slimáků v kompostu</li> <li>- přípravky na bázi parazitických háďátek</li> <li>- dvakrát během 30 minut přímo poprášit vápnem (popř. popelem), aby slimáci vyschnuli</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- na zahradách je řada možností regulace (sbírání, ohrádky, pivní pasti atd.)</li> <li>- kachny „indický běžec“ mimo fóliovníky</li> </ul>
---------	--	---

\*\*\* vysoký

\*\* střední

\* nízký

### Nutné je ekologické osivo

## 12.6 PĚSTOVÁNÍ ZELENINY

### 12.6.1 Osivo a sadba

V ekologickém zemědělství lze použít pouze **rozmnožovací materiál** pocházející z rostlin, které byly pěstovány v souladu se zákonem č. 30/2006 Sb. a Nařízením Rady (EHS) č. 2092/91 „*nejméně jednu generaci nebo pokud jde o trvalé kultury, dvě vegetační období*“ (Nařízení Rady, čl. 6, bod 2). Sazenice zeleniny musí vždy pocházet z ekologického zemědělství nebo přechodného období.

Neekologické osivo lze použít jen v případě, není-li ekologické osivo dostupné, tzn. není-li v době nákupu osiva daný druh osiva v biokvalitě uveden v centrálním registru ekologických osiv. Tento registr vede ÚKZÚZ a je dostupný na webových stránkách [www.ukzuz.cz](http://www.ukzuz.cz). Ani konvenční osivo však nesmí být mořené.

**Dostupnost biosiva a sadby:** Na našem trhu je v době vzniku této knihy dostupné

biosivo řady odrůd, zatím se však nejedná o sortiment srovnatelný s odrůdovou nabídkou konvenčních osiv, vyšší je i cenová hladina biosiva. K firmám, které mají biosivo v nabídce, patří: Semo Smržice, Bejo Bohemia, Reprosam. Ekologickou sadbu lze získat vlastní produkcí nebo v kooperaci s dalšími ekozelinaři, kteří jsou pro předpěstování přísady lépe vybaveni. Pro vlastní produkci sadby je třeba opatřit si vytápěný skleník nebo alespoň teplé pařeniště.

U některých druhů zeleniny je poměrně snadné vypěstovat si vlastní osivo, i zde je však nutné znát a dodržovat určité zásady, s nimiž se lze seznámit v příslušné literatuře.

### 12.6.2 Předpěstování sadby

Jak již bylo uvedeno, v ekologickém zemědělství musí být použita sadba ekologického původu. Zatímco v zemích EU existují dnes již zahrádnictví specializující se výhradně na produkci biosadby zeleniny, jsou u nás možnosti nákupu sazenic od ji-



ného ekozahradníka velmi omezené a většínou je ekologický pěstitel zeleniny odkázán na vlastní možnosti. To je ovšem v souladu s myšlenkou podniku jako maximálně uzavřeného systému s vlastními koloběhy látek a produktů.

**Způsob předpěstování:** Předpěstujeme ve vytápěném skleníku, příp. v teplém pařeništi. Výsevy provádíme do truhlíků, po vzejití přepichujeme do sadbovačů, do hrnků (kelímků), příp. opět do truhlíků. V zahraničí je běžná nabídka obalovaného biosiva, které se seje speciálním ručním zařízením přímo do příslušných sadbovačů, v nichž rostliny zůstávají až do výsadby.

**Substráty:** Substráty připravujeme z kompostu (resp. zkompostovaného hnoje), rašeliny a zeminy. Pokud hospodaříme na lehčích půdách, měli bychom kvůli soudržnosti balů dbát na příměs těžší, jílovité zeminy. Substrátová rašelina je Nařízením Rady č. 2092/91 (příloha II, část A) povolena. Z ekologických důvodů (devastace rašelinišť) je vhodné používat rašeliny co nejméně. V některých evropských zemích jsou k dispozici náhražky rašeliny získané kompostováním dřevité drtě. Substrát je možno propařit.

### 12.6.3 Výsev a výsadba

Způsob výsevu a výsadby závisí na mnoha podmínkách. V každém případě by půda měla být při výsevu na povrchu dostatečně jemně zpracovaná, avšak setové lůžko by nemělo být kypré, nesejeme proto do čerstvě zpracované půdy. Pro výsadbu může být půda zpracovaná méně jemně, pro dobré vzlínání vláhy ke kořenům by ani v tomto případě neměla být kyprá příliš hluboko a neměla by být hrudovitá.

#### Výsev na pole

Při záhonovém pěstování se používají secí stroje nesené traktorovým nosičem náradí mezi nápravami, které traktoristovi umožňují vizuální kontrolu funkce secího zařízení během setí.

Při pěstování v řádcích lze u některých plodin (např. ředkvička) použít i obilné secí stroje, jinak sejeme většinou jednořádkovým ručním secím strojem, který nastavíme podle druhu zeleniny, tzn. podle tvaru a velikosti semen.



© Foto: Archiv PRO-BIO

#### Výsadba na pole

Před výsadbou sadbu několik dní otužujeme, tzn. že ji např. vyndáme z fóliovníku nebo odkryjeme pařeniště. Před výsadbou sadbovače, resp. podložky s balíčkovanou sadbou, truhlíky, hrnky atd. dobře zalijeme; vydatná závlhka bývá většinou nutná i po výsadbě. Sážíme raději za podmráčeného, chladnějšího počasí, aby se sadba dobře ujala – obzvláště tehdy, nemáme-li možnost závlahy. Pro výsadbu cibule sazečky, sazenic pórků, celeru a košťálovin lze použít poloautomatické sazeče zeleniny. Salát, plodovou zeleninu atd. sázíme ručně, vhodné je přitom provést nejprve vyznačení sponu výsadby. Při záhonovém pěstování se používá válec s výstupky, které vytlačují do povrchu záhonu otvory, do nichž se vkládají sazenice salátu. Tento způsob urychluje výsadbu a usnadňuje dodržování žádaného sponu. Při pěstování v řádcích můžeme řádky vyznačit prutovým nebo radličkovým kypřičem, pro vyznačení vzdálenosti v řádku použijeme přestavitelný ruční značkováč.

**Hloubka:** Řídí se polohou „srdéčka“: salát a celer sázíme mělce, kedlubny (bruke) a papriku jen o něco málo hlouběji, než kam sahala zemina v sadbovači, apod., ostatní košťáloviny, pórek a rajčata sázíme hluboko.

### 12.6.4 Závlaha

Názory na nutnost závlahy při pěstování biozeleniny se různí, stejně jako se různí intenzita využívání závlah u jednotlivých ekologických zelinařů. Někteří zavlažují ve velké míře, jiní možnost závlahy nemají vůbec nebo jen omezeně, další závlahu záměr-

**Sazenice před výsadbou otužíme a zalejeme**



© Foto: Arebit PRO-BIO

**Na vodu jsou velmi náročné například košťáloviny**

**Také plodová zelenina vyžaduje značné množství vody**

ně omezují a jsou toho názoru, že rostlina, která je zavlažovaná, vytváří mělký kořenový systém, nejde za vodou do hloubky a je pak na závlaze závislá.

#### Zásady zavlažování:

- potřeba závlahy je tedy dána klimatem (ročním úhrnem srážek atd.), povětrností daného roku, druhem a typem půdy, druhem pěstovaných plodin a případně i způsobem prodeje a náročností zákazníků na vzhled produktů;
- při nedostatku vody jsou rostliny ve zvýšené míře napadány škůdci (mšice, dřepčící), při nadbytku vody zase houbovými chorobami;
- pro vyrovnaný růst rostlin a jejich dobrý zdravotní stav je nutný vyvážený vodní režim v půdě: náhlý přísun vody po období sucha může způsobit praskání kedluben, rajčat, ředkviček atd.;
- po výsadbě je zpravidla nutná vydatná závlaha, aby se rostliny ujaly a dobře zakořenily, potom můžeme závlahu omezit, aby kořeny rostly do hloubky a nezůstávaly jen v horní vrstvě půdy;
- nejvhodnější je závlaha v časných ranních hodinách; při odpolední nebo večerní závlaze hrozí nebezpečí, že rostliny zůstanou na povrchu přes noc mokré a dojde k infekci houbovými chorobami (záleží na průběhu počasí a místních podmínkách);

- jakmile půda oschne, provedeme okopávku nebo plečkování; tím se nejen odstraní plevel, ale také se zabrání výparu vody z půdy; taková okopávka má kromě toho hnojivý účinek;
- povrchová voda je obecně lepší než voda podzemní, protože je měkčí a nebývá tak studená; postřikování studenou vodou za horka může rostlinám způsobit tepelný šok, v jehož důsledku dojde k poruchám růstu a příp. i ke zvýšenému výskytu chorob nebo škůdců;
- kvalita závlahové vody není Nařízením Rady o EZ ani naším zákonem o EZ nijak upravena; závlahová voda by ovšem měla být nezávadná.

#### Náročnost jednotlivých druhů zeleniny

Velmi náročné na vodu jsou **košťáloviny** (vč. dalších brukvovitých rostlin, jako jsou ředkvičky), které lze bez závlahy sotva dopestovat v takové kvalitě, aby byly prodejné; v menším rozsahu lze závlahu kompenzovat nastýláním.

Také **plodová zelenina** vyžaduje značné množství vody, aplikace závlahy postřikem však není vhodná, protože dochází ke zvlhčování listů a zvýšenému výskytu houbových chorob (plíseň bramborová na rajčatech, plíseň okurková). Ve sklenících a fóliovnících lze použít kapkovou závlahu; na mírně svažitéch pozemcích lze využít i závlahu podmokem.

Náročný na vodu je dále **pór. celer** a také **salát** se nám za dostatek vody odmění větší-

mi a pevnějšími hlávkami. U mrkve a petržele můžeme zavlažovat plochy sklizené na svazkový prodej; při sklizni na uskladnění raději nezavlažujeme, abychom nesnížili skladovatelnost produktů.

### 12.7 SKLIZEŇ A SKLADOVÁNÍ ZELENINY

Zelenina se sklízí podle způsobu odbytu buď průběžně během sezóny k prodeji, nebo jednorázově na uskladnění. Pokud má být zelenina prodávána na tržnici nebo pravidelně několikrát týdně dodávána odběratelům, je nutno počítat s tím, že bude nezbytné sklízet za každého počasí. Důležitou roli hraje denní doba. Např. salát sklizený brzy ráno vydrží dlouho čerstvý; sklizeň v poledních hodinách, kdy jsou rostliny povadlé, je nevhodná.

#### Průběžná sklizeň

Při průběžné sklizni kořenové zeleniny většinou vystačíme s ručním nářadím (rycí vidle, motyka, rýč), brambory sklízíme příslušnou mechanizací (TEK apod.). Listovou zeleninu řežeme většinou nožem, ukládáme do bedýnek a odnášíme do stínu. Plodovou zeleninu sklízíme ručně. Při sklizni okurek salátovek ve skleníku se v některých podnicích namáčí čepel nože před každou novou rostlinou v syrovátce.

#### Sklizeň na uskladnění

Pro sklizeň na uskladnění je vhodné vybavit se odpovídající mechanizací. U kořenové zeleniny budeme potřebovat podle způsobu pěstování podrývací nářadí na šířku záhonu, nebo při pěstování v řádcích jednořádkovou radličku. Příliš neotálíme s odřezáním či odlámaním natě, protože listy (obzvláště listové čepel) dále dýchají a „vytahují“ z kořenů



© Foto: Arehiv PRO-BIO



© Foto: Arehiv PRO-BIO

vodu; zejména za teplejšího počasí může rychle poklesnout kvalita kořenů, které „z gumovatí“ a stanou se neprodejnými.

**Uskladnění:** Při pěstování zeleniny v menším rozsahu ji lze skladovat ve sklepě (musí být dostatečně chladný a vlhký) nebo v jiných vhodných prostorách, příp. i v krechtech. Uskladnění v krechtech má však některé nevýhody, pro které se od něj prakticky upustilo: je velmi pracné a může dojít ke značným ztrátám. Kořenovou zeleninu, košťáloviny atd. skladujeme nejlépe při teplotě mírně nad nulou (do 5 °C) a relativní vlhkosti vzduchu 90–95 %. Při pěstování větších množství zeleniny je vhodné vyčlenit ke skladování zvláštní místnost, kterou tepelně izolujeme a vybavíme chladičím agregátem. Při zřizování takového klimatizovaného skladu nezapomínáme na snadný přístup. Například by měl být možný vjezd do skladu vysokozdvíhacím vozíkem a manipulace s paletovými bednami.

Pokud skladujeme zeleninu v promrzajících místnostech, musíme ji tepelně izolo-

**Zeleninu skladujeme při teplotě do 5 °C**



© Foto: Radomil Hradil

vat, např. balíky slámy apod. Můžeme tak vytvořit celý „krecht“ z paletových beden se zeleninou, který obložíme balíky slámy.

## 12.8 ÚPRAVA A PRODEJ ZELENINY

**Cílem tržní úpravy je dosáhnout bezvadného vzhledu zeleniny**

### 12.8.1 Tržní úprava

Jak čerstvě sklizenou, tak i uskladněnou zeleninu je většinou třeba před prodejem upravit. Cílem tržní úpravy je dosáhnout bezvadného vzhledu zeleniny. Spočívá v očištění od zbytků zeminy, odstranění špinavých, poškozených, nevzhledných částí, kořínků atd. a případně v zarovnání řezných ran a opraní (listová a kořenová zelenina).

**Praní zeleniny** lze provádět jednoduchými pomůckami (ostřikování hadicí, praní ve vaně, neckách apod.), při větších objemech prodávané zeleniny je možné vybavit se speciálním zařízením: bubnovou pračkou na kořenovou zeleninu a brambory, kartáčovou pračkou na ředkev a celer, tryskovou pračkou (s běžícím pásem nebo rotorem) na zeleninu s natí, např. pór, svazkovou mrkev nebo salát. Použit lze i jednoduché ostřikovací zařízení na celé bedýnky se salátem atd. U odtokové vody, která obsahuje velké množství zeminy, pamatujeme na zachycování kalu.

### 12.8.2 Prodej

Zelenina se pěstuje většinou na venkově, je však třeba dostat ji k zákazníkovi žijícímu ve městě. V Evropské unii se etablovaly především tři způsoby prodeje biozeleniny:

- a) **na tržnicích**, kde ji prodávají přímo producentské podniky nebo jejich sdružení; konvenční zelenina a biozelenina se přitom neprodává v jednom stánku;
- b) **prostřednictvím velkoobchodu** do specializovaných prodejen biopotravin, biosupermarketů a běžných řetězců;
- c) **rozvoзовou službou**, kdy je zelenina v bedýnkách rozvážena přímo do domácností spotřebitelů.

V ČR se tyto tři způsoby uplatňují také, ovšem velkoobchod s biozeleninou zatím nefunguje, a tak dodávají producenti přímo do prodejen, restaurací apod. Pro zaslání zeleniny se poměrně dobře osvědčilo využití služeb Českých drah; zejména v Praze a Brně kromě toho distribuují zeleninu kluby přátel biopotravin.

Každý ze způsobů prodeje má svá specifika a to, jaký způsob nebo kombinaci způsobů prodeje si podnik zvolí, určuje do značné míry podnikovou strukturu, pěstovaný sortiment, rytmus práce atd. Při **pro-**

**deji na tržnici** se prodejce musí vybavit nezbytným zařízením (stánek, cejchovaná váha, označení atd.) a musí mít k dispozici vozidlo pro transport zeleniny. Při tomto způsobu prodeje lze produkty realizovat za nejvyšší cenu, jedna či více pracovních sil jsou však vázány několik dní v týdnu na prodej zeleniny, velmi náročná je i pravidelná sklizeň a příprava zboží. To musí být vzhledné, čerstvé, v dostatečném sortimentu a množství a na stánku hezky naranžované.

Při **prodeji do velkoobchodu**, obchodním řetězcům apod. odpadají starosti, náklady a práce spojené přímo s prodáváním, avšak realizovaná cena je nejnižší. Tento způsob umožňuje soustředit se na užší sortiment pěstovaných druhů (například polní zeleniny jako cibule a mrkve), vybavit se mechanizací a dosahovat vyšší intenzity. Užší sortiment však s sebou nese vyšší riziko výpadku v nepříznivém roce. Toto riziko lze částečně eliminovat právě specializací, tzn. vybavením se příslušnou mechanizací, závlahou, používáním sítí proti hmyzu apod.

**Rozesílání a rozvoz zeleniny** jsou velmi náročné na čas věnovaný sklizni, přípravě

a balení zeleniny, příp. jejímu rozvozu. Vyžaduje široký sortiment zboží, umožňuje však realizovat za vysoké ceny a dostat ho i k zákazníkům, kteří na tržnici ani do prodejen biopotravin nechodí.

Významné pro odbyt může být i využití lázeňského a rekreačního ruchu. Zahraniční hosté vyhledávají mnohdy méně běžné druhy zejména čerstvé listové zeleniny (polníček, batolka, roseta, sladký fenykl, salát k řezu, salát dubáček apod.), které však bývají náročné na ruční práci a hůře transportovatelné.

#### Zásady odbytu biozeleniny

- Odbyt zeleniny by měl být zajištěn již před vlastním pěstováním.
- Odbyt je přinejmenším stejně důležitý jako produkce, jeho profesionálnímu zajištění je třeba věnovat stejnou nebo větší péči jako pěstování.
- Forma odbytu je určující pro strukturu podniku.
- Společný odbyt umožňuje rozšíření nabízeného sortimentu, větší dodávky a poskytování lepších služeb.
- Nejlepší reklamou je, pokud je zelenina čerstvá a svěží; proto musí být cesta z pole k zákazníkovi co nejrychlejší a prodejce musí mít patřičnou kvalifikaci v zacházení se zeleninou.

**Odbyt je stejně důležitý jako produkce**



© Foto: Archív PRO-BIO



## 13 EKOLOGICKE OVOCNARSTVI

Většina ovocných druhů, které pěstujeme na území České republiky, je dobře přizpůsobena našim klimatickým podmínkám a vyskytuje se i v planých formách ve volné přírodě. Samozásobitelské i tržní pěstování ovoce mírného pásma má u nás staletou tradici. Intenzifikace pěstování však vedla v posledních desetiletích k soustředování výsadby do velkých celků. Uměle vytvořené a udržované monokultury jsou ve své podstatě v rozporu s principy fungování ekosystémů. V polních kulturách částečně řeší tento rozpor střídání plodin v osevních postupech. Ovocné dřeviny setrvávají na stanovišti mnoho let.

Ekologické ovocnářství má dva výrazně odlišné systémy:

- 1) **Rozptýlené výsadby** – extenzivní pěstování řídké rozmístěných smíšených výsadby vysokokmenných tvarů, které mají vedle produkčního významu neméně důležitou funkci krajinnou.

Mohutné hrušně, jabloně, třešně, ořešáky a jiné ovocné stromy na loukách a pastvinách, v polích a zahradách a také ve stromořadích podél cest dotvářely ráz a půvab středoevropské kulturní krajiny. Současný odklon od značné intenzifikace a rozmach ekologického zemědělství jsou příležitostí pro návrat ovocných stromů do krajiny. Vysokokmeny na generativně množených, hluboko kořenících podnožích (semenáčích) se vyznačují vysokou vitalitou a odolností. Dožívají se mnoha desítek let a překonávají nápor choroby a škůdců i nepříznivých podmínek. Důležitým posláním extenzivního pěstování ovocných dřevin je i zachování genofundu starých a krajových odrůd.

Na pastvinách a výběžích poskytují ovocné stromy stinná místa pro odpočinek hospodářským zvířatům i divoké zvěři. Drůbež nachází pod stromy a keři úkryt před útoky dravých ptáků. Pro pastvu skotu a ovcí, ale i pro chov drůbeže se využívají mnohdy starší ucelené sady, původně zakládáné pro intenzivní technologie. Hospodářská zvířata sadům prospívají svou fytosanitární službou. Spásají spolu s travinami i plevele a opadané listy a plody s vývojovými stadii

chorob a škůdců. Drůbež vyhledává i larvy a kukly ukryté v zemi. Soužití ovocných stromů a keřů, doprovodných dřevin a bylin s hospodářskými i volně žijícími zvířaty se postupně přibližuje fungování přírodních ekosystémů – čím blíže, tím méně regulačních zásahů vyžaduje agroekosystém od zemědělce.

Rozptýlené extenzivní výsadby vyžadují méně intenzivní péči než výsadby soustředěné. Ovoce z extenzivních sadů může mít horší kvalitu z hlediska určení pro přímý konzum. Rovněž sklizeň bývá problematictější. Proto se mnohdy místo česání ovoce ze stromů setřásá nebo nechá spadnout a pak se sbírá. Takovéto ovoce již nevyhovuje jako stolní a je určeno většinou na různé technologie zpracování: výrobu šťáv a koncentrátů, ovocných kompotů a pomazánek, destilátů, sušených plodů, pektinu aj.

- 2) **Soustředěné výsadby** – pěstování nízkokmenných tvarů v hustších sponech s intenzitou srovnatelnou s moderními konvenčními výsadbami.

Tento systém, který můžeme nazvat ekologické ovocnářství s vyšší intenzitou, zahrnuje více rizik. Na druhé straně má však při úspěšném zvládnutí i řadu ekonomických výhod. Nízké tvary stromů umožňují vysokou produktivitu práce při ošetřování a sklizni. Ovoce z intenzivních ekologických sadů je určeno v prvé řadě pro přímý konzum. Podíl plodů horší jakosti by měl být relativně malý. Uplatní se pro průmyslové, manufakturní nebo domácí zpracování.

**Rozptýlené výsadby plní vedle produkce i funkci krajinnou**

**V intenzivních sádkách je vysoká produktivita práce při ošetřování i sklizni**



© Foto: Bořivoj Šarapatka





*Pásky kvetoucích bylin v ekologickém sadu jsou zdrojem výživy pro užitečný hmyz*

### **Chyby při volbě stanoviště nelze dodatečně napravit**

### **Založení sadu je nákladná a dlouhodobá investice**

*Rakytník poskytuje i v zimě potravu ptačtů*



Hlavní rizika v monokulturách představují kalamitní výskyty chorob a škůdců a možné zhoršování půdní úrodnosti. Tyto problémy řeší v konvenčních sadech více či méně úspěšně vymoženosti chemického průmyslu. Většina z těchto zásahů je však neslučitelná s pravidly ekologického zemědělství. Základním řešením při ekologickém pěstování je prevence, jejíž nejúčinnější zárukou je zařazení co nejvíce prvků biodiverzity do komplexů ovocných výsadeb. Volíme menší bloky jednotlivých druhů i odrůd. Ovocný sad rozčleníme a obklopíme doprovodnými dřevinami a bylinnou vegetací. Ani pak se nevyhneme situacím, kdy musí přijít na řadu příprava na ochranu rostlin proti chorobám a škůdcům a hnojiva. Pokrok spěje kupředu i v oblasti vývoje přípravků na ochranu rostlin a hnojiv, vhodných a povolených pro ekologické zemědělství. Prevence však musí být vždy zajištěna v prvé řadě.

Chyby, kterých se dopustíme při volbě a přípravě stanoviště (nevhodné klimatické a půdní podmínky) a při zakládání ovoc-

né výsadby, lze stěží dodatečně napravit. Příkladem mohou být meruňky v chladné a vlhké poloze, jabloně v mrazové kotlině, hrušně v zamokřené půdě atd. Důsledkem je opožděná, popřípadě žádná návratnost investičních a provozních nákladů. Finanční ztráty pak mohou jít do statisíců korun na hektar.

V soustředěných výsadbách pěstujeme mimo stromové druhy (jádroviny, peckoviny) také drobné ovoce: rybíz, angrešt, maliník, ostružiník, jahodník, borůvky, brusinky atd. Skořápkaté ovoce – ořešák vlašský, líska, mandloň a méně běžné druhy ovoce, jako kaštanovník jedlý, různé druhy rodu *Sorbus* (oskeruše, jedlé jeřáby, jakož i příbuzný temnoplodec *Aronia*), muchovník (*Amelanchier*), morušovníky, svídu dřín, rakytník, černý bez, aktinidie nebo i révu vinnou můžeme zařadit jak do rozptýlených, tak i do soustředěných výsadeb jako doplňkové dřeviny pro zpestření biodiverzity sadu a zároveň pro užitek z jejich ovoce. Samozřejmě lze tyto ovocné druhy ekologicky pěstovat i v soustředěných výsadbách jakožto hlavní druhy (vinohrady, ucelené výsadby rakytníku, aktinidie aj.).

### **13.1 ZAKLADÁNÍ SADU**

Výsadba sadu je nákladná a dlouhodobá investice. Chyby při rozhodování, plánování a realizaci zakládání sadu se nedají napravit nebo je náprava velmi těžká a mnohdy nedokonalá. Nedostatek investičních prostředků vede mnohé pěstitele k zanedbání nebo k odkladům některých důležitých opatření. To se později často vymstí:

- bez závlahy stromky v suchých oblastech chřadnou a zaostávají ve vývoji, návratnost investic se zpochybňuje, v lepších případech oddaluje,
- nemá-li investor dostatek financí na vybudování opěrného systému (kůly, drátěnka) již při výsadbě, pak tento nedostatek později stěží dožene, protože bude muset nahradit navíc škody, které výsadba v důsledku tohoto nedostatku utrpí,
- podcení-li investor nutnost ochrany stromků před poškozováním zvěří (oplocení, individuální ochrana stromů) a zvláště kořenů a kořenových

krčků hlodavci (drátěné koše do výsadbových jamek), pak se dočká škod, které mnohonásobně převyšují prvotní úspru.

Zásadní význam při rozhodování o založení sadu má uvážlivá **volba stanoviště** s ohledem na typ výsadby (extenzivní, intenzivní), ovocný druh, investiční a pracovní možnosti podniku. Jabloním a višním při výběru určitých odrůd se daří v širokém rozpětí klimatických podmínek. Pro extenzivní pěstování se tyto ovocné druhy, zvláště pak višně, spokojí i s chudší a mělčí, kamenitou půdou. Poměrně nenáročná a přizpůsobivá jsou i třešně. Jmenované ovocné druhy se pěstují v intenzivních sadech od našich nejteplejších nížin a pahorkatin do nadmořských výšek kolem 350 metrů v oblastech s průměrnou roční teplotou nad 7,5 °C a v příznivých mikroklimatických podmínkách do 450, výjimečně 500 metrů nad mořem. Extenzivní výsadby mohou relativně dobře prosperovat i na příznivých lokalitách hor ve výšce kolem 700 metrů nad mořem. Teplejší klima (do 300 m, extenzivně do 550 m) a hlubší půdu vyžadují hrušně.

Švestce domácí se daří na bohatších a vlhčích půdách do nadmořských výšek kolem 500 m, kdežto pološvestky a slívy jsou náročnější na teplo. V chladnějších polohách plodí ovoce méně uspokojivé kvality a rané odrůdy neuplatní tuto svou přednost. Broskvoně, meruňky a mandloně patří k teplomilným druhům. Intenzivní sady broskvoní a meruňek má smysl vysazovat v oblastech s průměrnou roční teplotou nad 9 °C. Pouze pro samozásobitelské pěstování a malý okruh lokálního trhu lze tyto ovocné druhy pěstovat i při průměrné roční teplotě kolem 8,5 °C. Je však již nutné počítat se sníženou vitalitou stromů. Broskvoně, a zvláště meruňky na chladnějších a vlhčích stanovištích trpí zvýšenou měrou komplexem houbových chorob a předčasně hynou.

Z drobného ovoce lze jahodník, maliník, červený rybíz a angrešt pěstovat v tržním měřítku od nížin až po značně vysoké polohy (600 m n. m.). Černý rybíz je náročnější na teplo (do 400 m n. m.). Všechny tyto druhy vyžadují dostatek vláhy, mělce koření, nenašejší konkurenci plevelů a jsou vděčné za hnojení kompostem. Rybízky velmi brzo kvetou, proto je nevysazujeme do mrazových kotlin. Ostružiník je teplomilnější než ostat-

ní druhy drobného ovoce, za to však lépe snáší sucho. Polohy pro pěstování drobného ovoce by měly být otevřené proudění vzduchu, aby rostliny nebyly vystaveny infekčnímu tlaku houbových chorob.

U jednotlivých ovocných druhů hraje důležitou roli **volba podnoží**. Jejich výběr do značné míry rozšiřuje možnosti uplatnění na různých půdách a v různých systémech pěstování. Pro extenzivní, rozptýlené výsadby dáváme přednost štěpování odrůd na silné, dostatečně vzrostlé **semenáče** příslušného botanického druhu nebo rodu,

**Klimatické podmínky mají zásadní význam při založení sadu**

**Ochrana stromů před zvěří nesmí být podceňována**

*Hrušně se dožívá vysokého věku*



© Foto: Bedřich Pilšek

popřípadě s vločkou kmenotvorné odrůdy. Pro budoucí vitalitu stromu a kvalitu ovoce je důležité, aby podnože i naštěpované odrůdy byly zdravé – bez přítomnosti závažných virů a patogenů, které se řadí k fytoplasmám a podobným organismům. Není vhodné uspěchat produkci vysokokmenných stromků štěpováním na slabé, málo narostlé semenáče. Vysokokmen by měl mít korunku založenou ve výšce nejméně 180 cm, pro pastevní a luční sady spíše až 220 cm nad zemí. V současné době je školkařská produkce kvalitních vysokokmenů v potřebném sortimentu nedostatečná. Východiskem je pořízení a vysazení semenáčů bez naroubované odrůdy. Ani ty však nemusí být ve školkách okamžitě k dispozici – je třeba si jejich

**Vysokokmeny na semenáčích jsou odolné a dlouhověké**

**Pro intenzivní sady volíme ze širokého spektra vegetativních podnoží**

**Podmínkou je bezvirozní výsadbový materiál**

*Příklady vhodných kombinací ovocných druhů a podnoží pro husté výsadby štíhlých větven, doporučené spony v metrech, počty stromů na 1 ha*

produkcí včas objednat nebo si semenáče vypěstovat v předstihu před plánovanou výsadbou. Semenáče pak vysadíme na určené stanoviště a necháme narůst a zesílit. Za rok až dva po výsadbě je teprve v náležité výšce naroubujeme a pak postupně zapěstujeme korunku. Vysokokmeny v extenzivních výsadbách poskytují první významné úrody ovoce až za řadu let. Plná plodnost se dostavuje po desátém až patnáctém roce. Uvedená obecná pravidla neplatí obligátně za všech podmínek a pro všechny ovocné druhy. Například broskvoně nepěstujeme jako vysokokmeny v pastevních sadech. I broskvoně však lze pěstovat jako doplňkový a zpestřující ovocný druh mimo intenzivní výsadby, třeba jako nízkokmeny ve vinohradech, dvorech nebo výběžích drůbeže.

Pro intenzivní sady volíme ze širokého výběru **vegetativně množených podnoží** ty, které omezují intenzitu růstu a urychlují nástup plodnosti. Důležitý je výběr druhu nebo typu podnože s ohledem na půdní podmínky (lehké, těžké, suché, vlhké, karbonátové půdy atp.). Zásadní podmínkou je bezvirozní výsadbový materiál.

Osudovou chybou bývá podceňování nároků ovocných druhů na klimatické a půdní podmínky při zakládání soustředěných, intenzivních výsadeb na větších výměrách a s vysokou investiční náročností.

**Zakládání rozptýlených, extenzivních výsadeb** je méně náročné na přípravu pozemku a mnohdy se neuskutečňuje jako jednorázová investiční akce, nýbrž postupně v průběhu více let. Půdu proto nepřipravu-

Ovocný druh	Podnož	Vzdálenost mezi řadami (m)	Vzdálenost mezi stromy v řadách (m)	Počet rostlin na 1 ha
Jabloň	M9	3,4–3,6	1,4–1,6	1736–2100
	M26	3,4–3,6	1,6–1,8	1543–1838
	MM106	3,6–3,8	1,8–2,0	1316–1543
Hrušeň	Kdoule MC	3,4–3,6	1,5–1,8	1543–1960
	Kdoule MA	3,6–3,8	1,8–2,2	1196–1543
	Hrušeň OHxF333	4,5–5,0	3,5–4,0	500–635
Třešeň	P-HL-A	4,0–5,0	2,5–3,5	571–1000
	P-HL-B, Gi-Sel-A-5	4,0–5,0	3,0–4,0	500–833
Višeň	P-HL-A	4,0–5,0	2,0–3,0	660–1250
	P-HL-B, Gi-Sel-A-5	4,0–5,0	2,5–3,5	571–1000
Slivoně a broskvoně	St. Julien klon INRA GF 655/2*	4,0–4,5	2,0–3,0	740–1250
	ISHTARA**	4,0–4,5	3,0–4,0	555–833
	WA1-Krymsk*	4,0–4,5	1,5–2,0	1111–1667
Meruňky	St. Julien klon INRA GF 655/2*	4,0–4,5	3,0–4,0	555–833
	ISHTARA**	4,0–4,5	3,0–4,0	555–833
	WA1-Krymsk*	4,0–4,5	1,5–2,0	1111–1667
<i>* pro střední až těžší, popřípadě vlhčí půdy, ** pro lehké a sušší půdy</i>				
Angrešt, červený a bílý rybíz	Meruzalka zlatá nebo pravokořenné	3,0	1,5	2220
Rybíz černý	Meruzalka zlatá nebo pravokořenné	3,0	1,5–2,0	1667–2222
Josta	Pravokořenná	3,0–3,5	2,0–2,5	1428–1667

jeme celoplošně. O to větší péči musíme věnovat přípravě individuálních výsadbových míst, samotné výsadbě a péči o stromy v prvních letech po výsadbě. Stromy se za to odvděčí dobrým růstem a brzy dospějí k nenáročnosti až soběstačnosti a značné odolnosti. Rozptýlené výsadby na pastvinách, loukách, v polích, dvorech, stromořadích atp. zpravidla nebyvají oplocené. Každý strom musí být opatřen důkladnou oporou – dostatečně silným kulem, zasahujícím až těsně pod korunu nebo ještě lépe trojicí kůlů, která zamezí přístupu zvěře nebo hospodářských zvířat ke kmínkům. Kmeny musejí být mimo to ještě chráněny hustějším pletivem apod. před ohryzem zajíci a hlodavci.

Vzdálenosti jednotlivých výsadbových míst volíme velkoryse s vědomím, jak velkých rozměrů stromy dosáhnou v dospělosti v závislosti na druhu, odrůdě a podnoži. Na zřeteli máme i estetické hledisko a také dostatečný přístup světla a vláhy pro pastevní nebo luční porost, popřípadě i pro doprovodné dřeviny mezi stromy. Nevolíme proto uspořádání v řadách, nýbrž nepravidelnou výsadbu stromů ve vzájemných vzdálenostech od 10 do 15 až 20 i více metrů. Menší prostor budou vyžadovat slivoně, větší jabloně, ještě větší hrušně, třešně, jeřáby a nejvíce prostoru je třeba vyhradit ořešákům a jedlým kaštanovníkům.

Pro vysokokmeny vyhloubíme jámy 40 cm hluboké. Na úrodných pozemcích stačí šířka 60 cm, kdežto na chudých, mělkých, kamenitých půdách připravíme jámy až 120 cm široké. Zeminu ze spodních 10 cm odkládáme zvlášť – nakonec ji použijeme k vytvoření mísy s vyvýšenými okraji kolem stromku. Dno jámy prokypříme rycími vidlemi a zatlučeme do něho opěrný kůl. Pokud zvolíme jako oporu trojnožku nebo ohrádku ze štípaných kůlů, pak ji můžeme upevnit až po výsadbě, protože nebude zasahovat mezi kořeny. Vykopanou zeminu zbavíme drnu a kamení, rozdrobíme hroudy, přimícháme dobře vyzrálý kompost, mletý fosfát a na půdách s pH nižším než 6 také dolomitický vápenec. Dávky kompostu volíme podle velikosti výsadbových jam a úrodnosti půdy od 20 do 50 kg na jeden strom. Pro velké výsadbové jámy na pozemcích s málo úrodnou, popřípadě velmi kamenitou půdou objem vykopaného kamení a části zeminy nahradíme orníci z úrodného pole nebo zahrady (skrýv-



© Foto: Markéta Šablíková

ky při stavebních pracích apod.). Mletého přírodního fosforitu (hnojivo Hyperkorn aj.) přidáváme 0,5 kg, dolomitického vápence 1 kg na objem zeminy pro 1 strom. Den před sázením namočíme celé stromky na 12 i více hodin do vody, aby ji nasály. Při vyndávání z vody prohlédneme kořeny a ostříháme je až do zdravého dřeva (odstranění poraněných nebo nemocných částí). Kořeny pak namočíme do řídké kaše z jílovité zeminy a suchého kravince. Na kořenech ulpí slabá vrstva, která zlepší kontakt s půdou a kapilární přívod vláhy ke kořenům. Kravinec obsahuje látky, které podporují zakořeňování. Jako pomocné látky lze dále doporučit mikrobiologické přípravky na bázi hub *Pythium oligandrum*, *Trichoderma harzianum* aj., které dokážou v mnoha případech ochránit kořeny přesazovaných rostlin před napadením patogenními houbami. To umožní lepší zakořeňování a ujmoutí na novém stanovišti.

Při sázení jeden pracovník přidržuje stromek v jamce u kůlu tak, aby kořeny byly rovnoměrně rozprostřeny a nebyly ohnuté vzhůru. Zpočátku může být stromek ponořen v jamce hlouběji. Pracovník prosypává zeminu mezi kořeny a postupně vyplňuje celou jamku, zatímco jeho kolega potřásá stromkem, aby se zemina sesypávala mezi kořeny, a zároveň stromek postupně povytahuje, aby nakonec byl zasazen asi tak hluboko, jak rostl ve školce. Druhý pracovník napomáhá pomocí prstů zapravování a přitlačování zeminy mezi kořeny. Nakonec je třeba zeminu kolem stromku důkladně přišlápnout. Nestoupáme těsně ke kořenovému

**Vysokokmen  
potřebuje v prvních  
letech opěrný kůl  
a ochranu před zvěří**

**Kaše z jílu  
a kravince pomáhá  
zakořeňování;  
půdu kolem nově  
výsazovaného  
stromku řádně  
přišlápneme  
a zalijeme**

**Při určování  
vzdálenosti mezi  
stromy  
v roztroušených  
výsadbách bychom  
měli být velkorysí**



© Foto: Bedřich Pflšák

krčku, abychom nepotrhlí kořeny. Uplatňujeme celou tělesnou hmotnost; zemina musí přilnout těsně ke kořenům. Po výsadbě stromek připoutáme ke kůlu, ale necháme mu vůli na sesedání v jamce. Stromky důkladně zalijeme, aby zem slehla a vyplnila dutiny mezi kořeny. Po dvou až třech týdnech doplníme vzniklé propadliny, přičemž použijeme odloženou zeminu ze spodních 10 cm jamky. Kolem stromků vytvoříme mísy se zvýšenými okraji pro zachytávání vodních srážek. Po několika týdnech, až zemina dostatečně slehne, zkontrolujeme a popřípadě srovnáme polohu stromků. Nevadí, poklesnou-li o 2 až 3 cm, níže než rostly ve školce. Pokud se kořenový krček ocitne hlouběji, musíme stromek trochu povytáhnout, avšak potom opět velmi důkladně přišlápnout. Stromky pak definitivně připoutáme ke kůlům úvazky z pružného materiálu, který se nezařezává. Úvazky umístíme ke každému stromku ve dvou úrovních – jeden asi v poloviční výšce kmene, druhý těsně pod korunkou. Stromky přitáhneme úvazkem ve tvaru ∞ tak, aby nezůstávala příliš velká vůle na viklání větrem.

**Nejčastější chyby**, kterých se dopouštějí ovocnáři při výsadbě stromů:

- do výsadbové jamky nebo přímo na kořeny přidávají nezrálý kompost nebo hnůj; při rozkladu organické hmoty se spotřebovává kyslík a vytváří amoniak a jiné škodlivé látky – nevytvářejí se nové kořínky, stromek živoří nebo hyne,
- zasypávají kořeny hroudami a drny, nedostatečně dbají na zaplnění dutin

mezi kořeny, zeminu kolem stromků nedostatečně přišlápnou a dutiny se vytvoří při sléhávání; v dutinách kořeny plesniví, houba se pak rozrůstá do dalších částí kořenů,

- nedostatečně nebo opožděně upevní stromek k opoře; viklání stromku ve větru se přenáší až do kořenů, nově rostoucí kořínky se přetrhávají, stromek chřadne.

Pro výsadbu je vhodnější podzim (s výjimkou meruněk a broskvoní), vyhovuje však i časný jarní termín. Po jarní i podzimní výsadbě je nutné alespoň v prvním roce stromky zalévat, aby se dobře ujaly, zakořenily a zesílily. V prvních letech udržujeme kolem stromků kruh půdy bez konkurenčních rostlin okopávkou. Tu pak můžeme nahradit 10 cm vrstvou mulče z kůry. Teprve až stromky dostatečně zesílí, můžeme půdu kolem nich oset jetelotrávou. Trávník pak dvakrát v roce posečeme, nejlépe náradím, které porost rozseká na drobné kousky. Ty mohou zůstat na místě, aniž by způsobily vyležení trávníku. Toto opatření bude po zesílení stromů v pastevních sadech nahrazeno spásáním.

**Zakládání intenzivních sadů** předchází alespoň jednoduchá projektová příprava, včasné objednání stromků a pečlivá příprava pozemku: úprava terénu, odběry a analýza půdních vzorků z vrstvy 0–35 cm, celoplošné doplnění živin na dobrou zásobu (podle kritérií AZP), popřípadě optimalizace poměrů nasycení kationtové výměnné kapacity (KVK), prokypření do hloubky 35 cm, oživení prioraného podorničí kompostem a zeleným hnojením, oplocení. KVK je určována obsahem jílových minerálů a humusu a vyjadřuje schopnost poutat výměnným způsobem kationty prvků, z rostlinných živin zejména vápníku, draslíku a hořčíku. Čím větší podíl KVK je nedosycený těmito bazickými kationty, tím více kapacity zaujmají kationty vodíku, které způsobují okyselení půdy. Analýzu půdních vzorků na KVK a poměry jejího nasycení je možné zadat agrochemickým laboratořím. Pro většinu ovocných druhů je optimální zastoupení  $K^+$  mezi 3–4 % KVK. Hlubší pokles pod dolní hranici způsobuje deficit draslíku ve výživě rostlin, výraznější překročení horní hranice způsobuje zhoršení příjmu vápníku (fyziologické poruchy plodů – hořká pihovitost jablek aj.)

**K chybám při výsadbě patří například dutiny mezi kořeny a opožděné připoutání stromku k opoře**

a hořčíku. Hořčík by měl zaujímat nejméně 8, lépe 10–15 % KVK. Výraznější úpravu poměrů nasycení KVK půdy vápníkem a hořčíkem je třeba uskutečnit při přípravě půdy před výsadbou, později je toto opatření problematictější.

**Opatření pro zúrodnění půdy** je dobré realizovat v postupných krocích v průběhu jednoho až dvou let. Zejména bychom neměli opomenout příležitost k mechanickému rozrušení zhutnělého podorníci a obohacení půdy ve vrstvě do 35 cm fosforem zapravením vysoké dávky kompostu (až 80 t.ha<sup>-1</sup>) obohaceného přírodním mletým fosforitem. Dávku fosforitu volíme od 300 kg.ha<sup>-1</sup> (výchozí zásoba P v půdě na rozmezí vyhovující až střední) do 900 kg.ha<sup>-1</sup> (při velmi nízké zásobě P). Fosfor se v půdě pohybuje velice pomalu, proto po výsadbě už nebude možné dosycení hlubších vrstev půdy touto živinou běžnými způsoby hnojení. Na druhé straně se fosfor z půdy nevyplavuje a dobrá zásoba P v půdě stačí pro celou životnost sadu. Zhutnělé vrstvy půdy, které se často vyskytují na spodní hranici obvyklé hloubky orby, mohou působit velmi negativně na budoucí prosperitu rostlin ovocných druhů. Ztěžují prosakování i zpětné vztlínání vláhy a provzdušnění hlubších vrstev půdy.

Po přípravě půdy následuje rozměření pozemku a vybudování opěrného systému z kolíků pro každý strom nebo z kombinace kůlů a drátů. Samotné výsadbě je třeba věnovat stejnou péči jako při výsadbě vysokokmenů, avšak s tím rozdílem, že pro každý stromek

hloubíme jamku jen o rozměrech krychle o hraně 30 cm. Individuální hnojení každé výsadbové jamky vyzrálým kompostem není většinou nezbytné. Má však svůj význam zvláště při obnově sadu na „unavené“ půdě po vykloučení staré ovocné výsadby stejného druhu. V sušších oblastech musíme vybudovat závlahový systém, nejlépe detailní kapkovou závlahu pro každý stromek. Pokud výsadba nebude vybavena trvalým závlahovacím zařízením, měli bychom alespoň v prvním roce po výsadbě stromky několikrát důkladně zalít pomocí mobilní cisterny. Velice důležitá je prevence škod, které v mladých výsadbách mohou způsobit hlodavci – hraboši a hryzci. Vyplatí se chránit každý stromek již při výsadbě drátěným košem vloženým do výsadbové jamky. Nahoře koš pod úroveň půdy kónicky zúžíme ke kořenovému krčku, aby nepřekážel kultivaci půdy v řadách a kolem stromků. Pletivo by mělo chránit také spodní část kmínku, která bývá v zimě pod sněhem.

Intenzivní výsadby mají husté spony stromů, rychlý nástup do plodnosti a relativně krátkodobou životnost, přitom však by měly zajistit vysokou produkci kvalitního ovoce a rychlou návratnost investic. Ještě hustěji se vysazují keře bobulovin. Při ekologickém pěstování rybízů a angreštů bychom měli usilovat o produkci stolního ovoce. Péči o rostliny a sklizeň usnadňuje systém tvarování a řezu, který uplatňuje určité prvky štíhlého vřetene. Pro úplnost je třeba se zmínit (k dispozici jsou podrobnější publikace) o zcela odlišných systémech vedení a řezu liánovitých rostlin (réva vinná, aktinidie) a druhů s plazivým růstem (ostružiník) nebo charakterem polokeře (maliník, brusinky a borůvky), jakož i o záhonovém pěstování vytrvalých bylin jahodníku.

**Před výsadbou intenzivního sadu je nutné hloubkové prokypření a doplnění zásoby živin**

**Při výsadbě se vyplatí ochrana kořenového krčku a kořenů před hlodavci pomocí drátěných košů**

Past na hlodavce



© Foto: Bořivoj Šarapátka

### 13.2 VOLBA ODRŮD

Při zakládání ekologických výsadeb volíme odrůdy, které se vyznačují nadprůměrnou odolností nebo rezistencí vůči nejzávažnějším chorobám (např. strupovitost jabloní a hrušní, šarka švestek, kadeřavost broskvoní) a dobrou mrazuvzdorností. Pro sady intenzivního charakteru volíme užší sortiment s ohledem na požadavky trhu na

**Staré a místní odrůdy pomáhají zachovat genetickou rozmanitost**

jakost stolního ovoce. Zastoupení ovočných druhů a odrůd volíme se zřetelem na skladovatelnost a sezónní odbytové možnosti. Z pěstitelského hlediska je neméně důležitá pravidelná vysoká plodnost. Při obnově a zakládání extenzivních výsadeb bychom neměli opomenout některé ze starých a lokálních odrůd, které se v místě osvědčily.

Zachování genetické rozmanitosti starých odrůd má velký význam pro budoucnost. V extenzivních sadech se dříve vysazovaly

odrůdy širokého evropského a lokálního sortimentu. Dosud se v nich vzácně vyskytují i staré krajové odrůdy. Pečujeme o cenné staré ovocné stromy, sledujeme a hodnotíme, jak plodí, jaké mají ovoce, jak odolávají chorobám, škůdcům a nepříznivým podmínkám. Již samotný fakt, že se dožily bez intenzivní pěstitelské péče věku mnoha desítek let, svědčí o jejich vitalitě. Ze zdravých a zajímavých stromů berme rouby pro vypěstování stromků na semenáčích v ovocné

Skupiny podle zralosti	Odolnost proti strupovitosti	
	Střední až vysoká	Rezistentní
Letní	Julia, Daria, Discovery, Mio	Hana, Nela, Ametyst
Podzimní a raně zimní	Akane, Denár, Wealthy, Rubín a jeho mutace Bohemia, Gold Bohemia	Lotos, Aneta, <b>Rajka</b> , Rosana
Zimní s dlouhou skladovatelností	Jonalord, Angold, Pinova, Zuzana, Melrose	Rubinola, <b>Otava</b> , Dalinco, Sirius, <b>Topaz</b> , Goldstar

České rezistentní odrůdy jabloní

© Foto: Jaroslav Tupý



Rajka



Rubinola



Topaz



Otava



Rosana

školce nebo přímo na stanovišti. Ekologické pěstování ovoce v extenzivních sadech není určeno pro trh v masovém měřítku. Rozmanitost odrůd ocení určitý okruh spotřebitelů. Podstatná část úrod však najde uplatnění jako surovina pro výrobu moštu, sušeného ovoce a dalších produktů. Pro tyto účely jsou mnohé starší odrůdy, a zvláště směs více odrůd, vhodnější než současný úzký módní sortiment.

### Příklady odrůd ovocných druhů pro ekologické pěstování

#### Jabloně

V každé skupině předcházející tabulky jsou odrůdy přibližně v pořadí podle doby konzumní zralosti; tučně jsou vytištěny odrůdy pro podstatné zastoupení v intenzivních výsadbách:

#### Hrušně

Následující přehled udává středně až značně odolné odrůdy proti strupovitosti v pořadí od nejranějších po nejpозdnější podle doby zrání a skladovatelnosti; trzně významnější odrůdy jsou vytištěny tučně:

Červencová, Clappova, Solanka, **Williamsova**, Hardyho, **Konference**, **Concorde**, Charneuská, Boscova, **Lukasova**, Nelisova zimní, **Grosdemange**, Madame Verté. Nová pozdní odrůda Uta je údajně rezistentní proti strupovitosti. Odrůda Harrow Sweet je rezistentní vůči bakteriální spále růžovitých. Z novějších odrůd, vyšlechtěných v České republice, jsou nadějně: letní Alfa, Radana, Laura, Diana a zimní Nela, Delta, Erika, Amfora, Dicolor, Beta, Bohemica.

#### Slivoně

Švestka domácí Hamanova a Chrudimská jsou částečně tolerantní k virové chorobě šarce. Ke švestkám se řadí rovněž tolerantní odrůdy Ersingerská, Buhlská, Gabrovská a Valjevka. Další odrůdy slivoní, které se vyznačují značnou tolerancí k šarce, se pomologicky řadí k pološvestkám, slívám a mirabelkám; jsou uvedeny v pořadí podle sklizňové zralosti: Ruth Gerstetter, Herman, Katinka, St. Hubertus, Pitestean, Julia, Čačanská lepticia, Hanita, Čačanská najbolja, Mirabelka nancyská, Gabrovská, President, Valjevka, Anna Spät, Elena. Odrůda **Jojo** je rezistentní proti šarce.



© Foto: Archiv PRO-BIO

#### Třešně

Odrůdy třešní a višňi řadíme podle termínu sklizně do 8 třešňových týdnů. Nejranější odrůdy Rivan (1. týden) a Burlat a většinou i Karešova a Kaštánka nebývají v době sklizňové zralosti napadeny vrtulí třešňovou. Pozdnější jsou Vanda, Sam, Kordia, Hedelfingenská (6. týden), Regina je třeba před tímto škůdcem chránit.

#### Višně

Do rozptýlených výsadeb lze doporučit višněň Vackovu, která dorůstá velkých rozměrů a dožívá se vysokého věku. Je vhodná pro přímý konzum i pro zpracování na kompoty a šťávy. Na rozdíl od většiny odrůd višňi je cizosprašná. Proto se musí v blízkosti nacházet ještě další odrůda višně, popřípadě třešně, kvetoucí ve stejnou dobu. K nejranějším odrůdám patří Meteor Korai, ke středně raným Erdi Bötermö a k pozdnějším Újfhértoi Fürtös. Také tyto odrůdy jsou vhodné jako stolní ovoce i na kompoty. Fanal se zpracovává na kompoty i šťávy, Morela pozdní hlavně na šťávy. Pro průmyslové zpracování se višně pěstují v ucelených výsadbách, umožňujících mechanizovanou sklizeň setřásači.

#### Broskvoně

Staré lokální odrůdy ve vinorodých oblastech střední Evropy, většinou s bílou až nazelenalou, od pecky neodlučitelnou dužninou, dnes již neuspokojují svou kvalitou. Stojí však za zachování pro budoucnost. Pro přímý konzum i zpracování jsou žádány odrůdy se žlutou, od pecky odlučitelnou dužninou. Narůstá i obliba žlutomasých tvr-

**Rané třešně  
nebývají červivé**

**Hamanova  
a Chrudimská  
– pravé domácí  
švestky tolerantní  
k šarce**

**Jojo – první k virové  
šarce rezistentní  
odrůda slivoně**

**Sortiment  
broskvoní je  
rozsáhlý, k dispozici  
jsou odrůdy pro  
10 broskvonových  
týdnů**



dek, hlavně pro kompotování, a nektarinek – broskví s lysou slupkou. Sortiment odrůd broskvoní je velice rozsáhlý a obsahuje odrůdy od nejranějších až po velmi pozdní (10 broskvových týdnů). Do ekologických výsadeb kombinujeme více odrůd s postupnou dobou zrání pro plynulý odbyt od začátku července do poloviny září. Hlavním požadavkem při výběru je mimo jakosti plodů také malá náchylnost ke kadeřavosti broskvoní: Prmissima Delbard, Harbinger, Fertilia Morettini 3, Earliglo, Redwin, Redhaven, Lednická žlutá, Cresthaven.

#### Meruňky

Základem sortimentu je typ Velkopavlovická (Maďarská, Sabinovská). Před ní zrají Leskora, Lejuna, Karola, Lerosa, Vesna a po Velkopavlovické Veharda, Veccot, Bergeron LE-2.

#### Jahodník

Jednoplodící velkoplodé: Surprise des Halles, Zefyr, Kama, Andrea, Gorella, Korona (odolnější k houbovým chorobám), Dagmar, Elsanta, Induka (předchozí tři odrůdy jsou náchylnější k hnilobě kořenového krčku), Dukát, Senga Sengana (náchylnější k plísni šedé), Tenira, Elista (náchylná k *Phytophthora fragariae*), Bounty. Česká středně zrající odrůda Karmen je poměrně odolná vůči plísni šedé i fytoftoře a patří k nejchutnějším stolním jahodám. Ze zahraničních novinek je perspektivní Marascor, velmi odolná proti botrytidě. Tento široký sortiment doplňují stáleplodící nebo remontantní Ostara a Lidka, zrající až do října, a jahody měsíční Rujana (množí se semeny), jejichž drobné plody mají aroma lesních jahod a zrají od července do října. Zajímavými novinkami zvláště pro ekologické pěstování jsou kříženci lesních a za-



© Foto: Bořivoj Sarapatka

hradních jahod a zejména F1 hybridy velkoplodých jahodníků. Tyto novinky se množí semenem. Rostliny jsou proto velice vitální a zdravé bez chorob přenášných při vegetativním množení. Hybridy F1 lze vysévat podle potřeby v různých termínech a v těžce vegetační sezóně plodí – iniciace květních pupenů není závislá na délce dne.

#### Maliník

Pro letní sklizeň z loňských výhonů: Bulharský Rubín, Canby, Granát, Meeker.

Pro pozdně letní až podzimní sklizeň z nových letorostů: Herritage, Autumn bliss. Odrůdy Rucanta a Rumiloba jsou rezistentní vůči mšicím a k odumírání kořenů a prýtlů.

#### Ostružiník

Vzpřímeně roste trnitý Wilsonův raný, zrající v červenci. Další odrůdy rostou plazivě: trnitý Theodor Reimers, zrající od poloviny srpna, a beztrnitý Thornfree, který se sklízí od začátku září. V nabídkách školek je celá řada dalších beztrnitých odrůd ostružiníku (Loch Ness, Chester Thornless aj.). Vzhledově atraktivní, ale chuťově méně zajímavé jsou malinoostružiníky Loganberry, Tayberry aj. Malinoostružiníky jsou málo mrazuvzdorné.

**V sortimentu maliníku jsou odrůdy pro letní i podzimní sklizeň a také novinky odolné proti chorobám**



© Foto: Markéta a Marek Šablíková

Rybíz červený

Jonkher van Tets, Trent, Rubigo, Losan, Korál, Hron, Tatran.

Rybíz bílý

Jantar, Viktoria, Orion.

Rybíz černý

Fertodi je velmi raný a odolný, Otelo se vyznačuje vysokým obsahem vitamínu C, je však náchylný ke rzi vejmutovkové, Titania je velmi úrodný, odolný vůči rzi a předčasnému opadu listů, rezistentní k americkému padlí angreštovému.

Kříženec černého rybízu a angreštu **Josta** (odrůdy Jochelbeere, Jostina, Jogranda) je silně vzrůstný, odolný proti americkému padlí, rzi, předčasnému opadu listů, vlnovníku rybízovému. Je zajímavou podnoží pro kmenné tvary rybízu a angreštu.

Angrešt

Zlatý fík, Bílý nádherný, Kompakta, Skvost, Finál, k americkému padlí angreštovému jsou odolné středně raná Invicta a pozdní Rolanda.

**13.3 KULTIVACE PŮDY A HNOJENÍ**

**Extenzivní vysokokmenné sady** na loukách, pastvinách, ve výběžích drůbeže a dvorech jsou na celoplošně zatravněné půdě. Porost v pastevních sádkách spásá dobytek, nedopasky je vhodné alespoň dvakrát za rok posekat, aby se neuchytily nežádoucí plevele. Mulčovače nebo podobné typy nářadí („cepáky“ aj.) zanechávají za sebou drobně rozsekanou biomasu jako rovnoměrnou nastýlku. Podobně ošetřujeme trávník ve výběžích drůbeže. V lučních sádkách se tráva dvakrát v roce sklízí na produkci sena nebo senáže.

**Hnojení extenzivních sadů** není třeba věnovat zvláště soustavnou pozornost. Mladé stromy přihnojujeme na ploše půdorysu koruny kompostem z hnoje a jiných dostupných organických materiálů. Vykazuje-li půda nízký obsah fosforu, přidáváme ke kompostovanému materiálu přírodní mleté fosfority v dávce cca 5 kg (tj. asi 0,6 kg P) na 1 m<sup>3</sup> zakládaného čerstvého materiálu. Kompost pro stanoviště na kyselých substrátech (kambizemě na zvětralinách žuly, ruly

apod.) můžeme vylepšit přidávkem bazické horninové moučky (čedič, gabro aj.). Na 1 m<sup>2</sup> půdorysu koruny stromu aplikujeme zhruba 3 kg kompostu v průměru na jeden rok. Dávky můžeme realizovat každoročně, zvláště na lehkých půdách, nebo ve dvou až tříletých cyklech. Dospělé stromy na loukách a pastvinách již nemusíme hnojit individuálně; svými kořeny prorostou do hloubky několika metrů a do šířky přesahující půdorys koruny. Mají za pomoci mykorhizy a mikroorganismů v rhizosféře velice dobrou schopnost využívat živiny i z méně přístupných půdních zásob. Nezanedbáváme však péči o úrodnost půdy pastviny nebo louky; celoplošné hnojení kompostem, močůvkou, kejdou apod. V několikaletých cyklech na základě agrochemického zkoušení půd upravujeme půdní reakci a obsah vápníku a hořčíku hnojením vápencem nebo doložitickým vápencem. Půdní reakci udržujeme na hodnotách pH od 5,5 (lehké, písčité až hlinitopísčité půdy), 6,0 až 6,5 (střední, písčitohlinité až hlinité půdy) do 7,0 (těžké, jílovitohlinité až jílovité půdy).

**V intenzivních výsadbách** udržujeme mezi řadami **trávník s příměsí jetele** a pokud možno i mnoha dalších druhů dvouděložných rostlin pro zpestření biodiverzity. Jetel opatřuje prostřednictvím hlízkových

**Černý rybíz Otelo vyniká obsahem vitamínu C, Titania svou rezistencí k chorobám**

**Jetel opatřuje prostřednictvím hlízkových bakterií pro sad dusík ze vzduchu**

*Detail okopávače s výchylnou sekcí*





Okopávač s výchylnou sekcí při práci v sadu

**V řadách intenzivního sadu půdu udržujeme v černém úhoru výchylným kultivátorem**

**Ovocné stromy nejsou náročné na živiny**

Alternativy péče o příkmenný pás



bakterií dusík z atmosféry pro výživu trávnicku i ovocných dřevin. Trávník je třeba **sežínat** – mulčovat nejméně čtyřikrát během dubna až června a pak ještě jednou na podzim po opadu listů. Technické řešení některých mulčovačů umožňuje ukládat posekanou biomasu na půdu pod stromy jako **hnojivou nastýlku** šetrící vláhu. V řadách – příkmenných pásech půdu ošetřujeme **mechanickou kultivací** výchylným nářadím. Kultivaci opakujeme několikrát v jarním až časně letním období a pak ještě jednou na podzim po sklizni. Další vhodnou variantou je „sendvičový“ systém, kdy pásovou frérou nebo radličkami kultivujeme půdu po obou stranách podél řad v pruzích asi 30–40 cm širokých. Mezi nimi zůstává úzký příkmenný pás (maximálně 35 cm), porostlý jetelotrávou, svazenkou nebo jinými nízkými a nenáročnými bylinami, které občas sežínáme výchylným mulčovačem. Tento úzký pás můžeme nastýlat drenou kůrou, řepkovou slámou a jinými materiály ve vrstvě 10 i více cm, která brání prorůstání plevelů. Nutným předpokladem pro uplatnění sendvičového systému jsou

opatření pro zábranu škod ohryzem kořenů a kořenových krčků hlodavci.

Vytrvalý porost trávnicku poskytuje zelené hnojení podobně jako různé směsky, které se na zelené hnojení musejí každoročně znovu vysévat. Trávník má z tohoto hlediska přednost. Poskytuje také nejlepší ochranu půdy proti vodní a větrné erozi. Na suchých stanišcích však není snadné udržet hustý porost trávnicku. Trávník také konkuruje ovocným rostlinám ve spotřebě vláhy. Vhodnou alternativou pro suché oblasti je střídání meziřadí s trávnickem a meziřadí udržovaného část roku jako černý úhor, a to mechanickou kultivací. Koncem léta se úhor oseje ozimou směskou (např. žito a řepka olejná s vikví ozimou), která chrání půdu přes zimu a na jaře se zmulčuje a zapraví diskovým nářadím do půdy. Některá meziřadí můžeme osévat pásy jednoletých a dvouletých bylin, zvláště z čeledi miříkovitých (mrkvovitých) a hvězdicovitých, které v době kvetení poskytují pyl a nektar užitečnému hmyzu.

**Mulčovaná biomasa** trávnicku se zastoupením jetelovin, kterou zčásti umísťujeme na příkmenné pásy, slouží jako **zdroj humusu a živin**. Tento zdroj může být dlouhodobě dostatečný, pokud jsme před výsadbou v půdě dosytili zásoby živin P, K, Mg a Ca kompostem a minerálními hnojivy na dobrou úroveň. Trávník, ovocné rostliny (opad listů, ořezané a rozdrčené dřevo) a edafon **recyklují a udržují živiny v přístupných formách**. Ovocné dřeviny mají poměrně skromné nároky a dobrou schopnost osvojovat si živiny z půdních zásob. Se sklizněmi se exportuje ze sadů pouze malé množství živin. Pro porovnání: se sklizní **30 tun jablek** z 1 ha se odveze **21 kg dusíku, 45 kg draslíku a 4,2 kg fosforu**; 5 tun pšenice obsahuje 100 kg dusíku a 20 kg fosforu, 30 tun brambor obsahuje 78 kg N a 120 kg K, 50 tun zelí obsahuje 240 kg N a 260 kg K.

I přes poměrně nízký odběr výsadbě prospějeme každoročním **přihnojováním** menšími dávkami kompostu nebo tekutých organických hnojiv. Aplikace kompostu, kejdy nebo močůvky po opadu listů má fyto-sanitární účinky. Pro tyto účely aplikujeme organická hnojiva na podzim celoplošně v dávkách 60 až 90 kg N.ha<sup>-1</sup> za rok. Jinak stačí přihnojování pouhých příkmenných pásů polovičními dávkami. Lze také podle technických možností hnojení dělit na pod-

Druhy ovoce a polních plodin	N	P	K	Ca	Mg
<b>Jablka</b>	<b>0,7</b>	<b>0,14</b>	<b>1,50</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>
Jahody	1,1	0,29	1,92	0,69	0,26
Třešně	1,9	0,32	2,63	0,22	0,14
Višně	1,5	0,27	2,18	0,23	0,11
Broskve, meruňky, švestky	1,4	0,20	2,40	0,15	0,10
Rybíz	1,3	0,58	2,84	0,27	0,10
Zelí – hlávky	<b>4,8</b>	0,73	<b>5,20</b>	1,10	0,33
Cukrovka – bulvy	1,5	0,32	2,10	0,24	0,32
Brambory – hlízy	2,6	0,98	<b>4,00</b>	1,70	0,30
Pšenice – obilky	<b>20,0</b>	<b>4,04</b>	4,82	0,43	1,20

Obsah prvků v  $\text{kg.t}^{-1}$   
ovocných plodů  
a vybraných polních  
produktů

zimní celoplošné (60 kg dusíku v kompostu) a jarní přihnojení pász (20–30 kg N v močůvce). Několikerou kultivací příkrmenných pász v jarním a časné letním období urychlujeme mobilizaci živin. Vždy po několika letech překontrolujeme stav zásob živin rozbory půdních vzorků z příkrmenných pász z vrstvy do 25 cm a podle výsledků stanovíme a realizujeme potřebné korekční dávky organických a popřípadě i minerálních hnojiv (vápence, dolomitického vápence, přírodních, popřípadě fyzikálně upravených draselných a hořečnatých solí, jako síran draselný, Kamex, patentkali, kieserit aj.). Hnojení minerálními fosforečnými hnojivy zpravidla není nutné po celou dobu trvání sadu, zvláště když nebylo zanedbáno zásobní hnojení před výsadbou. Stačí dávky fosforu obsažené v kompostu. Jen zcela výjimečně se může prokázat potřeba zvýšit zásoby P v půdě stávajícího sadu. V takovýchto zdůvodněných případech použijeme komposty obohacené přírodním, jemně mletým fosforitem. Hnojivo Hyperkorn apod. přidáme do hnoje a dalších organických materiálů ke kompostování. Kombinace minerálního fosfátu s organickou hmotou a biologický proces v průběhu kompostování výrazně zlepšují přijatelnost fosforu. Dávku fosforečného hnojiva jako přídávku do kompostovaného materiálu volíme tak, abychom ho ve výsledku aplikovali s příslušnou dávkou kompostu současně až  $500 \text{ kg.ha}^{-1}$  (asi 66 kg P). To by pak mělo stačit na celou řadu dalších let existence sadu.

Zpočátku volíme tříleté intervaly rozborů a vyrovnávacího hnojení. Zjišťujeme-li pak ustáleně dobrou úroveň zásob živin, můžeme interval rozborů prodloužit na středních

a těžších půdách až na 5 let. Stoupá-li zásoba draslíku v půdě k horní hranici dobré zásoby nebo nad 4 % nasycení KVK, vypustíme draselná i organická hnojiva. Ačkoliv potřebu korekčního hnojení určujeme na základě rozborů půdy v intervalech tří až pěti let, lze stanovené dávky hnojiv úměrně rozdělit na každoroční dílčí přihnojení. Zjistíme-li například potřebu 300 kg hořčíku pro dosycení půdy, můžeme ji aplikovat jednorázově ve formě dolomitického vápence (na půdách s pH pod 7,0) nebo ve formě kieseritu (na půdách s pH nad 7). V případě stejně vysoké potřeby dosycení půdy draslíkem rozdělíme raději dávku hnojiva (síranu draselného, Kamexu aj.) na dva (střední a těžší půdy) nebo tři roky (lehčí půdy). Průběžně sledujeme **vizuální projevy rostlin** – délku a sílu prýstů, zbarvení listů a jiné symptomy, podle kterých dokážeme posuzovat stav výživy rostlin a rozpoznat příznaky nedostatku či nadbytku určitých živin. Pomůckou je literatura s vyobrazením symptomů poruch výživy rostlin. Při nejistotě využijeme i chemické rozbory listů, popřípadě plodů nebo jiných částí rostlin. K posouzení pomohou publikované tabulky, ale i vzájemné porovnání výsledků, jestliže necháme analyzovat souběžně materiál z rostlin s příznaky i z rostlin bez příznaků. Potvrdí-li rozbory, že rostliny trpí poruchami výživy, pokusíme se zajistit nápravu přihnojením určitým hnojivem. Nemusí však jít vždy o nedostatek některé z živin v půdě. Mnohdy způsobuje nadbytek jedné živiny zhoršení příjmu jiných živin. Například nadměrné nasycení kationtové výměnné kapacity půdy draslíkem způsobuje zhoršení příjmu Mg a Ca. Příčinou poruch výživy rostlin může být i konkurence dopro-

**Stav výživy rostlin se projevuje zjevnými příznaky, při pochybách nám pomohou rozbory listů**

**Na podkladě AZP sledujeme a korigujeme obsah živin v půdě**

**Mnoho dusíku – zvýšená náchylnost k zmrznutí a chorobám**



© Foto: Bedřich Plíšek

Hořká pihovitost  
jablek (odrůda Vanda)

### Hořká pihovitost jablek – choroba luxusu. Jak jí předcházet

vodných rostlin (trávníku, plevelu), nedostatek kyslíku v půdě (špatná struktura, utužení, zamokření), nevhodný řez stromů atd.

**Nadbytečná výživa** ovocných stromů dusíkem zvyšuje náchylnost ke zmrznutí. Při nadměrném příjmu N se obvykle zvětšuje celková produkce biomasy, ta je však chudší na draslík, fosfor a vápník. To vše pak v součinnosti zhoršuje odolnost nejen vůči mrazu, ale i proti chorobám a škůdcům. Rostliny se stávají atraktivnějšími zejména pro mšice a svilušky a tyto škůdci se při dusíkem bohaté výživě velmi rychle rozmnožují. Houbové choroby, například strupovitost jabloní, napadají listy jen do určitého stáří. Na stromech s nadbytkem dusíku se prodlužuje doba, kdy přirůstají nové listy vnímavé k infekci. Zhoršuje se také kvalita a skladovatelnost plodů.

K nejvýznamnějším **fyzilogickým poruchám** patří **hořká pihovitost jablek**. Způsobuje ji nedostatek vápníku v plodech. Příčinou bývá nadbytek draslíku a dusíku v půdě, nízká násada plodů a bujný růst stromů v důsledku přehnojování dusíkem nebo/a nevhodného zimního řezu. Zkracování větví a výhonů způsobuje obrůstání novými četnými bujnými letorosty, které spotřebovávají vápník na úkor plodů. Transport vápníku je směřován transpiračním proudem do intenzivně odpařujících listů a do vrcholových meristémů letorostů. Odpařovací plocha plodů je relativně malá. Hořká pihovitost se velmi často vyskytuje u odrůdy Vanda, poměrně hojně i na odrůdě Goldstar, mírně náchylný je také Topaz. Náchylnost bývá největší u mladých stromů a s dospívá-

ním stromů klesá. Prevence spočívá v první řadě v omezení hnojení dusíkem a draslíkem, zajištění dobrých opylovacích poměrů ve výsadbě (kombinace odrůd, umístění včelstev), minimalizaci zimního řezu, uklidnění růstu stromu letním řezem. Již v červnu vytrháváme z korun stromů neperspektivní letorosty. Po začátku třetí dekády srpna můžeme mírně zakrátit vrcholky letorostů, které dosud neukončily prodlužovací růst. Dalším krokem v prevenci jsou postřiky stromů od začátku srpna (u letních odrůd od začátku července) roztoky chloridu nebo hydroxidu vápenatého. Postřiky se opakují v týdenních až dvoutýdenních intervalech. Začíná se s 0,4% koncentrací. Koncentraci můžeme začátkem září zvýšit až na dvojnásobnou. Uvedené hodnoty platí pro klasický postřik 1000 l.ha<sup>-1</sup> a více. Při nízkooobjemové aplikaci (rosení, do 500 l.ha<sup>-1</sup>) používáme koncentrace dvakrát vyšší. Aplikace vápenatých postřiků nejen preventivně zabrání vzniku hořké pihovitosti, ale zlepšuje také průkazně skladovatelnost plodů: zpomaluje proces prodýchávání cukrů a kyselin, měkknutí dužniny, zvyšuje odolnost proti napadení houbovými skládkovými chorobami (*Gloeosporium*, *Penicillium* aj.).

V některých ovocnářských oblastech se hojně vyskytují na ovocných stromech příznaky **nedostatku hořčíku**. Listy mají chlorotické, postupně až zhnědlé nebo zčernalé i jinak zbarvené skvrny mezi hlavními žilkami, a nakonec může docházet až k odumření pletiv (nekrotizaci). Kolem žilek se uchovává lem listové zeleně; žilnatina vytváří obraz rybí kostry. Nejdříve, obvykle s pokračujícím jarem, se objevují příznaky na nejstarších listech letorostů (nových výhonů). Hořčík se stěhuje do mladších listů, starší jsou „obětovány“ a od báze letorostu opadávají. Zhnědnutí a nekrózy listových pletiv bývají také příznakem **nedostatku draslíku**; na rozdíl od nedostatku Mg však vytváří lem po okrajích listu, nezasahuje obvykle hlouběji mezi žilky a listy většinou na stromech zůstávají. Akutní nedostatek hořčíku léčíme aplikací roztoku hořké soli nebo kieseritu postřikem na list. Kyselé půdy pohnojíme dolomitickým vápencem, půdy s pH nad 7,0 pohnojíme síranem hořečnatým. Není-li v půdě nadbytek draslíku, použijeme hnojiva, která mimo síran hořečnatý obsahují jako doprovodnou živinu draslík (patentkali

aj.). Často však bývá příčinou nedostatečné výživy rostlin hořčíkem právě nadbytek draslíku v půdě a následně v listech. Pak musíme na několik let vypustit hnojení draslíkem, a tedy i hnojem, kompostem, kejdou nebo močůvkou. Nadbytečný příjem draslíku můžeme potlačit výrazným dosycením půdy hořčíkem, účinek však není okamžitý. Rychlý, avšak jen přechodný účinek zajistíme aplikací hořčíku postřikem roztoku síranu hořečnatého na list.

Na karbonátových půdách (pH nad 7,5, obsah uhličitánů vápenatého a hořečnatého nad 5 %) jsou rostlinám špatně přístupné některé stopové prvky. **Nedostatek železa** se projevuje chlorózami listů počínaje nejmladšími na růstových vrcholcích. Listy mají jen zelené žilky, často však zežloutnou celé. Naproti tomu **nedostatek manganu** se projevuje chlorózami na níže postavených listech, většinou ne na samotném vrcholku letorostů a listy mají zachovanou zeleň jako lemování podél žilek. Ovocné dřeviny trpívají také **nedostatkem zinku**. Projevuje se rovněž chlorózami, avšak v kombinaci se zakříváním listů a odumíráním růstových vrcholků. Pod odumřelým vrcholkem se rostlina snaží vytvořit náhradní výhonky,

jejichž vrcholové meristémy opět záhy zanikají. Místo dlouhých letorostů se tak tvoří rozetky. Symptomy těchto poruch výživy stopovými prvky léčíme aplikací deficitních mikroelementů postřikem na list ve formě roztoků solí, obvykle síranů. Musíme však očekávat, že problémy by se mohly dostávat každý rok znovu, protože obsah karbonátů v půdě nelze v objemu půdy ovocného sadu snížit. Proto bude třeba uplatňovat preventivní postřiky každoročně vždy na jaře po odkvětu, ještě dříve, než nedostatek příslušného prvku způsobí viditelné škody. Používáme postřiky v koncentraci 0,3 % při klasickém postřiku nebo 0,6 % při rosení. Postřiky opakujeme jednou až třikrát po čtrnácti dnech.

Pro zlepšení přilnavosti a vstřebávání aplikovaných živin je vhodné přidávat kapalná organická hnojiva s obsahem aminokyselin a polypeptidů – hydrolyzáty bílkovin živočišného, rostlinného nebo mikrobiálního původu. Rostlinám dodávají z živin hlavně dusík. Podobně lze k aplikaci na list i v kombinacích se stopovými prvky používat přípravky z mořských řas. Jsou to extrakty, hydrolyzáty nebo i pasty vyrobené pouhým fyzikálním zpracováním suroviny. Tyto pří-

*Uznané ekologické sazenice jabloní, certifikované svazem Demeter*



pravky obsahují veškeré živiny a celou řadu fyziologicky účinných látek, stimulujících růst a plodnost. Oligosacharidy a polypeptidy přípravků z řas působí jako adhezivum a mají výživný účinek.

U ovocných dřevin se mnohdy vyskytuje zjevný nebo častěji bezpříznakový deficit stopové živiny bóru. V jablkách se tvoří uvnitř dužniny nekrózy a navenek bývají plody deformované. Již mírnější nedostatek bóru může v součinnosti s nedostatkem vápníku přispívat k výskytu hořké pihovitosti. Aplikace roztoků boraxu, Soluboru a jiných sloučenin či přípravků s obsahem bóru těsně před rozkvetem a přímo na kvetoucí ovocné stromy a po jejich odkvětu zlepšuje oplodnění samičích orgánů květů a násadu plodů i zvětšení počtu semen v plodech. Toto opatření je zvláště důležité, trvají-li po dobu kvetení nepříznivé podmínky (chladno nebo naopak horko s výsušným větrem). I v ekologickém ovocnářství se pro tato ošetření osvědčily aplikace přípravků z mořských řas obohacené bórem. Plody s více semeny jsou větší a celkově kvalitnější. Mívají vyšší obsah vápníku a v důsledku lepší skladovatelnosti.

### 13.4 REGULACE RŮSTU A PLODNOSTI

Pro extenzivní sady jádrovin a peckovin je nevhodnějším tvarem **vyšokokmen** s uslechtilou odrudou štepovanou na silně vzrůstný semenáč daného nebo příbuzného druhu. Pro některé slaběji rostoucí odrůdy (například višně Morela pozdní) nebo druhy (*Aronia melanocarpa*) může být vhodnější polokmen nebo čtvrtkmen. Líska, rakytník, růže přirozeně vytvářejí keře, réva vinná a aktinidie potřebují oporu, po které se pnou, oporu potřebují také ostružiníky a maliníky. V intenzivních sadech, hlavně u jádrovin a stále častěji i u peckovin, se v posledních letech univerzálně uplatňuje nízkokmenný tvar štíhlého vřetene.

Vyšokokmen má mít korunu založenou ve výšce nad 180 cm, ještě lépe až 220 cm. Je to důležité hlavně proto, aby sad mohl dobře plnit mimo produkci ovoce i další funkce – být současně loukou nebo pastvinou a ozdobou krajiny. Správně utvářená koruna vyšokokmenu má vzdušnou pyramidální architekturu s řídkou do prostoru rozmístěnými a pevně v širokém úhlu zakotvenými

hlavními – kosterními větvemi a zřetelně vyvinutým pokračováním kmene a jeho dominujícím vrcholem. V závislosti na druhu se v koruně vytvářejí více či méně výrazná patra silnějších větví, mezi nimiž jsou odstupy umožňující vstup světla. Takovou korunu stromy vytvářejí samy bez vnějších zásahů přirozeným růstem a vývojem ze semene přes juvenilní stadium až po dospělost a plnou plodnost. Uplatňují se přitom genetické vlohy, rostlinné hormony, orientace růstových vrcholů ke světlu.

Odstranění původního vegetačního vrcholu při roubování a nesprávný výchovný řez naruší přirozený růst a hierarchii větví v koruně. Výsledkem bývá nahloučení hlavních větví s ostrým úhlem odklonu do prvního přehoustlého patra, potlačení vývoje pokračování kmene, předčasně a v nedostatečném odstupu vytvořená nebo vůbec nerozlišená vyšší patra. Vnitřek koruny je špatně osvětlen, ztrácí plodný obrost, stísněné bazální části větví bývají v ostrých úhlech nepevně zakotveny, snadno se vytlumují a vzniklé velké rány jsou vstupními branami infekce dřeva houbovými chorobami. Abychom si dokázali představit, jak má vypadat výsledek správného výchovného řezu, můžeme pozorovat růst planě rostoucích ovocných stromů nebo alespoň jiných listnatých dřevin. Ve školce vypěstovaný stromek má několik výhonů vytvořených z oček pod vrchním řezem rouby. Výhony jsou v ostrých úhlech k pokračování kmene a v malých odstupech. Při přesazení stromku ze školky dochází ke ztrátě podstatné části kořenů. Aby se stromek dobře ujal, je třeba úplně odstranit i část výhonů, ponechat jen nevhodnější pro založení koruny a ty výrazně zkrátit. Můžeme být spokojeni, vybereme-li dva až tři vhodné výhony s dostatečným výškovým odstupem a širokým úhlem zakotvení pro základ kosterních větví prvního patra. Ostatní odřízneme na větevní kroužek. Výhon pro pokračování kmene seřízneme tak, aby výrazně převyšoval zkrácené konce výhonů vybraných pro první patro. Třetí nebo čtvrtou větev prvního patra založíme o rok později tak, aby všechny větve měly dostatečný vzájemný odstup a rovnoměrné uspořádání do prostoru. Detailnější postup výchovného řezu nalezneme v četných publikacích. Mnozí pěstitelé si teoretické návody špatně vykládají. Po každém řezu zkrácené výhony

**Pyramidální a vzdušná architektura vyšokokmenů má vzor v přírodě**

**Důsledkem špatného porozumění návodům k výchovnému řezu jsou přehoustlé koruny stromů**

obrůstají nadbytečnými a nevhodnými letorosty. Chybou je především to, že je ovocnáři včas neodstraní a koruna se již od bazálních částí kosterních větví a na pokračování kmene příliš zahustí. Kosterní větve ponechme rozvětňovat do větví polokosterních a do větví vyšších řádů, vždy v dostatečném prostorovém odstupu. Pak docílíme vytvoření bohatého a dlouholetého plodného obrostu v celé koruně stromu.

Ovoce ze stinných partií koruny je málo vybarvené a nekvalitní. Drží se zde více vlhkosti, která podporuje šíření houbových a bakteriálních chorob.

**Štíhlá větvená** na slabě rostoucí vegetativně množené podnoži a nízkém kmínku nemá výrazně rozlišená patra s kosterními a polokosterními větvemi. Koruna je založena většinou z předčasných výhonů, které již ve školce obrůstají letorost, tvořící budoucí pokračování kmene. Předčasné výhony rostou v příznivém širokém úhlu odklonu, což šetří ovocnářům práci s výchovným řezem a vyvazováním. Takto odkloněné výhony zpravidla není třeba zkracovat. Víceméně vodorovná poloha a vliv zakrslé podnože mají za následek obrůstání krátkým plodným obrostem. Ovocnáři se často dopouštějí právě té chyby, že výhony zkracují, a tím je donutí k obrůstání silnými a dlouhými výhony na úkor plodného obrostu. Oddaluje se nástup plné plodnosti, zbytečně se zvyšuje potřeba práce při řezu, stromy se zahušťují s neblahými důsledky – náchylností k chorobám a zhoršené kvalitě ovoce. Moderní ovocnářská praxe uplatňuje koncepci **klidného stromu** – růst je cílevědomě utlumován opatřeními, která vedou k rychlému nástupu plodnosti na úkor vegetativního růstu: přirozené odklání větví nebo jejich vyvazování do téměř vodorovné až převislé polohy, minimalizace zimního řezu, podle potřeby korekce růstu a uspořádání koruny letním řezem. Klidný strom maximálně využívá asimiláty na plodnost a neplýtvá jimi na produkci dřeva. Je méně náchylný k chorobám a škůdcům, ovoce se intenzivněji vybarvuje a je lépe skladovatelné.

Přílišná plodnost může mít nepříznivé následky ve vyčerpání stromů, která někdy vede až k předčasnému stárnutí a zhoršení výkonnosti i kvality ovoce. V lepších případech způsobí střídání úrodných a neúrodných ročníků. V letech nadúrody je ovoce



© Foto: Bedřich Plíšek

drobné a stromy založí málo květních pupenů pro příští rok. Následující rok je ovoce málo a plody jsou nadměrně veliké, a proto špatně skladovatelné. **Střídavé plodnosti** lze předcházet **regulací násady**. Alternance úrody může být nastartována třeba zničením květů mrazem. Strom nasadí o to víc květních pupenů pro příští rok. Proto musíme před následující sezónou při zimním řezu odstranit část plodného dřeva. Tuto situaci využijeme k náhradě několika přestárých větví. Odřežeme je na krátký čípek, z nichž pak vyrostou nové letorosty. Z nich během léta ponecháme ten, který roste správným směrem. Ostatní v bylinném stavu vytrhneme. Již po vyrašení do stadia růžového poupěte můžeme nůžkami zredukovat násadu: opatrně odstříháme celá květenství tak, abychom na plodonoších zachovali listové růžice. Ponecháme jen přiměřený počet květenství – třeba jedno ze tří až pěti, podle toho, jak dalece nadměrná je násada. Mezi ponechanými květenstvími by

*Mladý stromek odrůdy Topaz má již pěknou násadu*

**Štíhlá větvená a klidný strom – úspora práce, kvalitnější ovoce, menší náchylnost k chorobám**

**Regulací násady docílíme pravidelné úrody kvalitního ovoce**





© Foto: Bořivoj Šarapáček

*Ekologická infrastruktura v sadu má velký význam v prevenci napadení ovocných dřevin škůdci*

**Přeroubováním vhodnější odrůdy strom zároveň zmladíme**

**Rostliny v biologicky aktivní půdě jsou odolnější vůči chorobám**

**Kombinace druhů, odrůd a doprovodných rostlin zvyšuje ekologickou stabilitu**

měly být vzdálenosti 10 až 15 cm. Toto opatření je značně pracné, ale velice účinné pro předcházení střídavé plodnosti. V konvenčním ovocnářství se uplatňuje spíše chemická probírka plůdků v určitém stadiu vývoje. Také v ekologickém ovocnářství lze s větším či menším úspěchem redukovat počet květů spálením pomocí roztoků některých přípravků, například polysulfidů vápníku (Sulka apod.) nebo solí (jedlá soda aj.). Metodiky jsou dosud ve stadiu výzkumu. K dispozici je také stroj, který otlouká část květů rotujícími plastovými nebo pryžovými pentlemi. Po předběžné redukci násady v době květu je zpravidla ještě nutné provést dodatečnou ruční probírku po červnovém opadu. Přitom odstraňujeme v první řadě plody zaostávající v růstu a ponecháváme pouze jednotlivé plůdky z květenství. Odstraňujeme rovněž plody poškozené hmyzem a chorobami.

Sklony k alternanci plodnosti mají zvláště jádroviny některých odrůd. Střídavá plodnost je běžná u starších jabloní a hrušní na vysokokmenech. Probírku plodů na vysokokmenech lze stěží uskutečnit. Do značné míry však můžeme docílit pravidelnou plodnost periodickým, přiměřeným zmlazováním stromů. Peckoviny a bobuloviny mají méně výrazné sklony k alternanci plodnosti. Pro docílení pravidelných a kvalitních úrod je však třeba soustavně obnovovat plodné dřevo pravidelným řezem, zvláště u broskvoní, rybízu a angreštu. Na broskvoních, meruňkách a modrých peckovinách provádíme i ruční probírku plodů, chceme-li vypěstovat vysoce kvalitní stolní ovoce. Peckoviny (rod *Prunus*) jsou náchylné k houbovým

chorobám, které napadají prostřednictvím poranění (mnohdy i přes květy) větve a postupně i starší dřevo. Řez peckovin provádíme během vegetačního období, kdy se rány rychleji uzavírají proti vstupu infekce. Část nezbytných zásahů vykonáme v době rašení až kvetení (časné jaro), část po sklizni v červenci a srpnu, popřípadě začátkem září.

Jednou z možností a příležitostí k radikálnímu zmlazení stromu a rekonstrukci koruny je přeroubování vhodnější (odolnější vůči chorobám, kvalitnější, plodnější) odrůdou. K tomuto opatření přistupujeme zejména při konverzi konvenčních sadů na ekologické.

### 13.5 OCHRANA ROSTLIN PROTI CHOROBAM A ŠKŮDCŮM

Rostliny na stanovištích s dobrými půdními a klimatickými podmínkami jsou přirozeně odolnější proti chorobám a škůdcům než rostliny vystavené různým stresům. Bylo prokázáno, že **odolnost rostlin je lepší na půdách s vysokou biologickou aktivitou**. Z tohoto hlediska jsou ekologicky obhospodařované sady nezatažované syntetickými pesticidy a hnojivy ve výhodě. Velmi důležitá je propustnost půdy pro vláhu a vzduch. Při zakládání sadu je třeba se vyhnout lokalitám v mrazových kotlinách. Mrazem poškozené stromy bývají následně napadány komplexem chorob houbového a bakteriálního původu a také škůdci, jako je drtník ovocný aj.

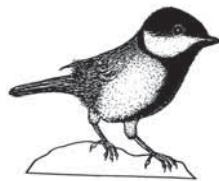
**Vysazujeme pouze ovocné druhy vhodné pro příslušné stanoviště a v rámci druhu jen odrůdy s nadprůměrnou odolností vůči nejzávažnějším chorobám**. Celková odolnost sadu se zvyšuje kombinováním více druhů a odrůd. Další zlepšení ekologické stability docílíme začleněním doprovodných dřevin a bylin do sadu.

Škůdci mají mnoho přirozených predátorů a parazitů. Tito nepřátelé škůdců potřebují náhradní kořist, aby byli v sadu v dostatečném počtu a v pohotovosti, i když druhy hmyzu, škodlivé pro ovocné dřeviny, se vyskytují v málo početných populacích. Příkladem je bez černý. Je hojně a časné zjara napadán druhem mšice, která je pro jiné ovocné dřeviny neškodná, poslouží však pro přilákání a namnožení predátorů a parazitoidů, jako jsou slunéčka a různé parazitické vosičky. Dobrým rezervoárem mšic je bob

obecný a mnoho jiných rostlin, vhodných do směsek na zelené hnojení. Výkonnými predátory mšic jsou larvy pestřenek a zlatooček. Dospělci těchto druhů hmyzu však potřebují k obživě nektar a pyl. Proto je třeba, aby v sadu po co nejdelší dobu kvetly doprovodné dřeviny a byliny. Listnaté dřeviny mohou hostit i četné druhy housenek (larvy bekyní, bourovců, píďalek), které mohou být škodlivé i pro ovocné druhy. Převažuje však pozitivní funkce jako zdroje kořisti pro nejrůznější predátory. Na omezeném počtu doprovodných dřevin můžeme případnou populační gradaci škůdců uhlídat a zastavit pomocí povolených přípravků. Doprovodné dřeviny v sadu a v okolí poskytují také hnízdiště zpěvným ptákům. Aby se tito opravdu uhnízdili, dáme jim k dispozici hnízdní budky. Na vysoké stromy umístíme budky vhodných rozměrů také pro poštolky – lovcy hlodavců. Vítanými obyvateli ovocných sadů jsou ještěřky, ježci, rejsci, lasičky a další živočichové, kterým poskytneme útluky z hromad kamení. Některé druhy užitečného hmyzu vyhledávají úkryt nebo hnízdiště v puklinách dřeva. Můžeme jim vybudovat příbytky ze starých trámů a klád, do kterých navrtáme různé široké a hluboké díry. V ovocných sadech s fungující ekologickou rovnováhou se vyskytují draví roztoči, pavouci, škoři, dravé ploštice, střevlíci a mnoho jiných lovců hmyzu. Populace dravých roztočů můžeme posílit introdukcí z laboratorních chovů (*Typhlodromus pyri*) nebo z jiných sadů.

Pouhá prevence vždy nezaručí, že se některý škůdce v sadu nepřemnoží. Pro regulaci výskytu škodlivého hmyzu a roztočů jsou k dispozici účinné biologické přípravky. Skutečnost, že určitý potenciálně škodlivý živočich překročil práh škodlivosti a že nastal termín pro účinné ochranné opatření, zjišťujeme pomocí **signalizačních metod** a pomůcek. Počítáme vajíčka, dospělé na lepových deskách, ve světelných, feromonových a jiných lapačích, elektronicky sledujeme sumy efektivních teplot.

Housenky – larvy motýlů jsou v přírodě napadány druhově specifickými viry. Pro komerční využití se vyrábějí přípravky s **virem granulózy**, účinným proti obaleči jablečnému (*Cydia pomonella*). Jiný kmen viru je specializován na obaleče zimolezového (*Adoxophyes orana*, přípravek Capex). Proti



Sýkorka koňadra



Sluněčko sedmitečné - dospělec a larva



Pestřenka rybízová - dospělec a larva



Mšicovník vlnatkový



Zlatoočka obecná - dospělec a larva



Škvor obecný



Dravý roztoč *Typhlodromus pyri*

housenkám (včetně obalečů, např. na švestkách) se rovněž používají přípravky na bázi bakterie *Bacillus thuringiensis* kmene *kurstaki*. Kmen *B. thuringiensis tenebrionis* je účinný proti broukům a jejich larvám (květopas jabloňový – *Anthonomus pomorum*). Tyto přípravky mají na rozdíl od uvedených virů velmi široké spektrum účinnosti.

Druhově specifické feromony se používají nejen pro nalákání motýlů – sameček do lapačů pro účely signalizace. Uplatňují se i při tzv. metodě konfúze – matení samečků. Do sadu se před počátkem období letu obalečů rozmístí velký počet disperzorů s feromonem. V sadu se vytvoří oblak feromonu, který dezorientuje samečky a ti pak nenajdou a neoplovní skutečné samičky. Metoda konfúze je velice účinná v izolovaných, ucelených sadech. Vyskytují-li se v blízkosti neošetřované sady, mohou z nich přilétnout oplozené samičky a naklást vajíčka.

Užiteční pomocníci.  
Kresby: Václav Kneifl

**V sadu by měly od jara do pozdního léta kvést doprovodné rostliny**

**Důležité jsou úkryty pro užitečné živočichy, kteří nám pomáhají likvidovat řadu škůdců**

**Viry a bakterie je možné využít proti škůdcům**

**Feromony zmatou samečky obalečů**



© BfE Bonn, Foto: Thomas Stephan

Feromonové dispenso-  
ry k matení samečků  
obaleče jablčného  
a zimolezového

### Škodlivý hmyz chytáme na lepové desky

Přípravky vyrobené z výtěžků tropické dřeviny *Azadirachta indica* jsou účinné proti širokému spektru hmyzu a roztočů. Z mezinárodně vžitého názvu stromu Neem jsou odvozeny různé firemní názvy přípravků (např. NeemAzal-T/S) s účinnou látkou azadirachtin. Tyto přípravky jsou při správném použití bezpečné pro člověka a teplokrevné živočichy a relativně bezpečné i pro většinu druhů užitečných organismů. Používají se i v humánní a veterinární medicíně (proti blehám, vším, roztočům aj.). Mají podobně jako řada moderních syntetických insekticidů hlubkový a systémový účinek – jsou v rostlině transportovány i do částí, které nebyly přímo zasaženy postříkem. Mšice nebo svilušky a jiní saví škůdci nasají dostatek rostlinné šťávy s účinnou přírodní látkou. Škůdci pozřou dostatek této látky se svou rostlinnou potravou, hynou nebo výrazně zpomalí populační gradaci, predátoři však ohrožení nejsou.

Úkryt pro škvory

Dalším výtěžkem z rostlin je odvar nebo i průmyslově izolované účinné látky z rostli-



© Foto: Bedřich Plíšek

ny *Quassia amara*. Přípravky tohoto původu mají široké spektrum účinnosti na různé druhy hmyzu. Dobře se osvědčily zejména proti pilatkám (jablčné *Hoplocampa testudinea*, švestkové *H. minuta*, žluté *H. flavá*). Doplňkovým opatřením proti pilatkám je vychtávání dospělého hmyzu na bílé **lepové desky**. Mouchy vrtule třešňové láká žlutá barva, proto je lze do jisté míry vychtat na žluté lepové desky. Housenky píďalek se chytají na lepové pásy umístěné na kmeny stromů. Larvy obaleče jablčného lze zčásti likvidovat za pomoci pásů z vlnité lepenky, pod které se schovávají.

Nevítání hosté ovocného sadu

Kresby: Václav Kneifl



Pilátka jablčná



Květopas jabloňový



Mšice jabloňová



Sviluška ovocná



Obaleč jablčňý



Obaleč zimolezový

Z některých bylin čeledi hvězdnicovitých (složnokvětých) se vyrábějí přírodní insekticidy s širokým spektrem účinku průmyslově (Pyretrum) nebo na farmě (výluh z vratiče obecného aj.). Ačkoliv jde o pesticidy přírodního původu komerčně dostupné i vlastní výroby, je třeba respektovat aktuálně platné zákonné normy a vyhlášky se seznamem povolených přípravků. Přípravky se širokým záběrem účinnosti není vhodné aplikovat paušálně a opakovaně na velkých plochách. Narušila by se ekologická rovnováha. Je však dobré je mít k dispozici na zastavení invaze škůdců v lokalizovaných ohniscích.

Škůdce ve stadiu vajíček a larev (mšice, svilušky, mery) lze hubit emulgovanými rostlinnými oleji nebo draselným mýdlem, popřípadě kombinací těchto produktů. Nabídka výtažků z rostlin a jiných přírodních látek účinných proti škodlivému hmyzu a přitom šetrných k necílovým organismům se bude zřejmě v budoucnu nadále rozrůstat.

Ovocné odrůdy a typové či klonové podnože množené vegetativně mohou být infikované **viry a fytoplazmami**, mnohdy i komplexem několika patogenů z této skupiny. Virové choroby a fytoplazmózy celkově oslabují rostliny, snižují úrodu a zvláště kvalitu plodů. Napadené rostliny nelze ve výsadbách léčit. Vysazujeme proto jen sazenice z ozdraveného nebo alespoň testovaného výchozího rozmnožovacího materiálu. Termoterapií ozdravené klony podnoží a odrůd se udržují v matečních výsadbách v izolátech zamezujících novým infekcím. Renomované ovocné školky produkují z ozdravených podnoží a roubů stromky a sazenice s certifikátem o pravosti odrůdy, respektive klonu, a o bezvirózním stavu. Některé virózy a fytoplazmózy se přenášejí také semeny, zvláště peckovin, což je nutné mít na zřeteli při nákupu stromků na generativních podnožích.

Výsadby ze zdravých sazenic musíme chránit před infekcí, kterou přenáší většinou savý hmyz (mšice, křísi aj.). Šarka švestky je virová choroba, která velmi vážně ohrozila pěstování kvalitních typů švestky domácí a poškozuje významně i mnohé další odrůdy slivoní, jakož i meruňky a broskvoně. Významným zástupcem fytoplazmóz je proliferace jabloně. Ovocné druhy jsou ohrožovány také chorobami bakteriálního původu. Závažné škody na peckovinách (rakovinové usychání větví, klejotoková rakovina), ale i na hrušních (nekrózy podobné příznakům bakteriální spály) a jiných ovocných druzích způsobuje patogenní varieta jinak všudypřítomné a většinou neškodné bakterie *Pseudomonas syringae*.

Ze Severní Ameriky byla do Evropy před několika desítkami let zavlečena bakterie *Erwinia amylovora*, původce **bakteriální spály růžovitých rostlin**. V ovocnářství způsobuje velké škody, zvláště na hrušních a jabloních. Napadá i celou řadu příbuzných druhů, které se pěstují v okrasných výsadbách, jako skalníky, jeřáby, růže aj., nebo rostou volně v přírodě. Pro jabloňové

a hrušňové sady jsou nebezpečné v blízkém okolí divoce rostoucí hlohy, které jsou k infekci velmi vnímavé a choroba se na nich rychle rozšiřuje. Pěstitel je povinen ohlásit podezření na výskyt spály růžovitých Státní rostlinolékařské správě. Nejnapadnějším příznakem je zhnědnutí nebo zčernání letorostů a větví i s listy a typické hákovité ohnutí vrcholu. Tyto příznaky obvykle zjistíme později na jaře a v letním období. K infekci však dochází nejčastěji v době kvetení přes květní orgány, pokud je teplé a vlhké počasí. Bakteriální infekci roznáší včely a jiný hmyz, který navštěvuje květy. Z napadených částí rostlin se řinou kapky slizu obsahujícího bakterie. Jsou pak roznášeny na okolní rostliny větrem a deštěm i různými

**Vajíčka a larvy lze hubit i emulgovanými rostlinnými oleji nebo draselným mýdlem**

*Odrůda Melrose se v ekologickém sadu osvědčila*



© Foto: Bedřich Plíšek

živočichy. Bakterie přežívají v napadených částech rostlin přes zimu do dalšího jara, kdy způsobují nové infekce. Potvrdí-li se ochorení rostlin bakteriální spálou, je nutné realizovat důsledně příslušná karanténní opatření. Z nemocných stromů se musejí ořezat napadené větve až hluboko do zdravého dřeva. Ořezané větve se ihned na místě ukládají do pytlů z plastové fólie a odnášejí ke spálení. Výsadbu je třeba ošetřit několikrát po zbytek vegetačního období mědnatým přípravkem, pečlivě a soustavně ji kontrolovat. Mědnaté přípravky je v postižené výsadbě vhodné aplikovat i v následujícím roce před rozkvetením stromů. Do budoucna je naděje na vyvinutí biologické ochrany pomocí antagonistických bakterií (*Erwinia herbicola*). Mezi odrůdami jabloní a hrušní jsou značné rozdíly v náchylnosti k bakteriální spále. K náchylnějším patří z odrůd jab-

**Při nákupu dbáme na certifikovaný, bezvirózní výsadbový materiál**

**Prevence strupovitosti zahrnuje biologické odbourání zdrojů nákazy**

**České rezistentní odrůdy jabloní urychlily rozmach ekologického ovocnářství v mezinárodním měřítku**

*Návrat ovocných stromů do krajiny*

loní James Grieve, Gloster, Jonagold, Idared a z hrušní Clappova, Williamsova, Konferen- ce. Vyslechné byly odrůdy relativně vysoce odolné a hrušeň Harrow Sweet je vůči bakterii *Erwinia amylovora* rezistentní.

Původcem **strupovitosti jabloní** je houba *Venturia inaequalis*. Ochrana proti této houbové chorobě je velice nákladná a pracovně i technicky náročná. V humidnějších oblastech na severozápadě Evropy se proti strupovitosti aplikuje každý rok 15 až 20 i více postřiků, přestože jsou k dispozici dobře propracované programy signalizace a široký výběr fungicidů s kurativní účinností. Nezdár při ochraně způsobí znehodnocení podstatného podílu sklizně jablek – napadené plody nelze uplatnit jako konzumní ovoce, které zajišťuje rentabilitu. Výsledkem šlechtitelského úsilí jsou odrůdy jabloní rezistentní vůči patogenu. Nositel **rezistence** je genové dědictví po botanickém druhu jabloně *Malus floribunda*, který byl použit v programu křížení. Ke špičkovým ve světovém měřítku patří odrůdy Topaz, Rubinola, Goldstar, Otava aj. Kvalitou plodů patří k vysoce nadprůměrným mezi rezistenty, ale i ve srovnání s odrůdami standardního sortimentu. V některých oblastech v zahraničí

a zřejmě již i v ČR se však vyskytuje kmen (nebo snad kmeny) *V. inaequalis*, které rezistenci založenou na genech po *M. floribunda* překonávají. Proto je nutné uplatňovat i u původně rezistentních odrůd preventivní ochranu proti strupovitosti. Skutečností však i nadále zůstane dobré uplatnění odrůd jako Topaz, Rubinola aj. na trhu díky jejich kvalitám. Šlechtitelské programy zatím již delší dobu usilují o kombinování více genetických zdrojů rezistence.

**Komplexní ochrana proti strupovitosti** zahrnuje prevenci: výběr rezistentních nebo alespoň nadprůměrně odolných odrůd, volbu stanoviště s vhodnými klimatickými a mikroklimatickými podmínkami (nikoliv vlhké lokality s omezeným prouděním vzduchu), **biologické odbourání zdrojů nákazy** – opadáných nemocných listů a plodů, vyváženou výživu stromů (nepřehnojovat dusíkem), regulaci růstu stromů. Nákaza začíná na jaře po dozrání plodniček houby na opadáných listech, kdy za dostatečné vlhkosti a teploty z vršek pseudoperithecií vystřelují zimní spóry (askospóry), které se pak uchytí na poodhalených listech narašených pupenů (stadium myšího ouška). Spóra vyklíčí, vytvoří přísavku a pronikne infekčním



© Foto: Archiv PRO-BIO

vláknem pod kutikulu a pokožku listu. K tomu úspěšnému dokonání infekce musí být splněny podmínky – dostatečně dlouhá doba nepřetržitého ovlhčení listu. Nezbytná perioda ovlhčení závisí na průměrné teplotě po dobu ovlhčení: čím je tepleji, tím kratší doba stačí ke vzniku infekce. Závislost nutné doby ovlhčení udává Millsova tabulka, která také určuje, zda dojde k infekci slabé, střední nebo silné. Například při 6 °C nastává slabá infekce po 26 hodinách, střední po 34. a silná po 51. hodině. Při teplotách nad 15 °C se potřebné doby nepřetržitého ovlhčení zkracují asi na třetinu. Na Millsově tabulce je založena signalizace potřeby ošetření proti strupovitosti. Ve významných ovocnářských oblastech funguje regionální signalizační služba a větší podniky jsou vybaveny také vlastní meteostanicí a příslušným počítačovým programem. Signalizace zahrnuje také sledování výletu askospór z plodniček na loňských listech. Tento zdroj primární infekce se vyčerpává postupně během jarních měsíců, zpravidla nejdéle do konce června. Jeden list s plodničkami může vyprodukovat přes 2,5 milionu askospór.

**Biologické odbourávání zdrojů primární infekce** obstarávají půdní houby a bakterie za vydatné pomoci členovců a žížal. To je jedním z důvodů pro péči o biologickou aktivitu půdy. Tento proces můžeme urychlit rozbitím opadaného listí mulčovačem na drobné kousky a pohnojením půdy kompostem, hnojem nebo močůvkou, popřípadě kejdou. Dodáme tak k zmulčované biomase dusík, který mikroorganismy potřebují pro svou výživu: opadané listí obsahuje málo dusíku, protože stromy tuto živinu před shazením listů odčerpají do svých zásob na příští jaro. Další možností je tekuté přihnojení stromů na list na podzim po sklizni. Lze použít zředěnou prokvašenou močůvku s přídatkem výluhu z kompostu a melasy nebo bílkovinného hydrolyzátu. Výluh z kompostu obsahuje mikroorganismy, které podpoří rozklad, a některé účinkují jako antagonisté houby *Venturia inaequalis*. V kompostu byla tato schopnost prokázána houbě *Chaetomium globosum*. Na univerzitě v Bonnu se uskutečnil pokus s podzimní aplikací kompostu v jabloňovém sadu. Následující jaro činila produkce askospór pouhých 0,5 % ve srovnání s kontrolními parcelami, které nebyly ošetřeny kompostem.



© Foto: Bořiboj Šarapáka

V sadech se často používají plašiče ptáků, které mohou mít podstatný vliv na úrodu ovoce

V listech infikovaných askospórami se hyfy houby paprskovitě rozrůstají. Na listu jsou patrné zprvu olejovité skvrny. Po určité době (v závislosti na teplotě za 1 až 3 týdny) vytvoří houba na povrchu listu konidiofory, ze kterých se pak oddělují konidie. Ty infikují sekundárně další listy a plody. Vnímavé k infekci strupovitostí jsou jen nové listy do stáří několika dnů. Součástí strategie ochrany jabloňů proti této chorobě je regulace růstu. Stromy v důsledku nevhodného řezu a nadměrné dusíkaté výživy tvoří po

#### Příklad plánu ochrany jabloňů proti strupovitosti:

Fáze, termín	Dávky v kg přípravků na 1 ha ve 450 až 500 l vody
1. Myší ouško	Kuprikol 2,5 kg
2. Za 8 až 10 dní	Kuprikol 1,5 kg + Kumulus 6 kg
3. Za 6–9 dní	Kuprikol 1 kg + Kumulus 6 kg
4. Na růžové poupě	Kuprikol 0,5 kg + Kumulus 4 kg
5. Za 5 až 9 dní	Kumulus 5 kg
6. Za 5 až 9 dní	Kumulus 5 kg
7. Za 5 až 9 dní	Kumulus 5 kg
8. Za 5 až 9 dní	Kumulus 4 kg
9. Za 5 až 9 dní	Kumulus 3 kg
10. Za 5 až 9 dní	Kumulus 3 kg
11. Za 5 až 9 dní	Kuprikol 0,5 kg + Kumulus 3 kg + hašené vápno 5 kg

**Klidný strom  
je méně náchylný  
ke strupovitosti**

**Proti strupovitosti  
a řadě dalších  
houbových chorob  
jsou účinné  
přípravky na bázi  
mědi a síry – jejich  
používání je v EZ  
dovoleno**

dlouhou dobu nové přírůstky s mladými listy vnímavými k infekci. Mnohdy takové stromy neukončují růst až do nástupu zimy. Konidiové stadium na mladých vrcholcích může přežít mírnou zimu a patogen se příští jaro šíří ihned znovu konidiemi. Opakem jsou stromy s uklidněným růstem. „Klidný“ strom na jaře rozevře rozetky plodonošů a brzy ukončí růst jejich krátkých přírůstků. Středně dlouhé letorosty pokračují v růstu asi do konce června, jen dlouhé letorosty pokračují v dlouhivém růstu delší dobu, ale i ty u klidného stromu ukončí růst ještě v průběhu léta.

Primární infekci čelíme přípravky na bázi oxichloridu mědi (např. Kuprikol). Limity, kolik Cu je povoleno aplikovat na 1 hektar za rok, upravuje NR 2092/91. Mědnaté přípravky při správném používání zaručují velice účinnou a dlouhodobou ochranu proti strupovitosti jabloní i proti mnohým dalším houbovým chorobám. Nevýhodou je určitá fytotoxicita, která může při aplikacích na květy a mladé plůdky způsobit rzivost slupky. Tyto přípravky proto používáme hlavně v období od rašení do stadia růžového pupěte. Podstatně slabší dávky pak můžeme používat opět v době, kdy jsou již plůdky dostatečně chráněny voskovou vrstvou. Polysulfidy vápníku (Sulka) se účinností blíží přípravkům mědnatým a jsou rovněž za určitých okolností fytotoxické. Používají

se podobně jako mědnaté přípravky hlavně od časného jara do doby kvetení. Byla prokázána i jejich kurativní účinnost. To znamená, že jsou schopné zastavit do určité doby (asi kolem 40 hodin) již probíhající infekci. V době kvetení mohou způsobit mírnou probírku násady, ale i rzivost plodů citlivějších odrůd. Proti strupovitosti jabloní se dále používají přípravky na bázi smáčitelné síry (Sulikol, Kumulus), jejichž účinnost stoupá s teplotou. Proto se dávky s postupujícím jarem snižují.

Kratší intervaly jsou nutné v obdobích s častějšími dešti, které smývají zbytky účinných látek. Pokud od posledního postřiku je ustálené počasí bez dešťů a trvá prognóza dobrého počasí, můžeme interval prodlužovat. V sadu s odrůdami alespoň středně odolnými proti strupovitosti by měl takovýto program zajistit ochranu proti této chorobě. V sadech s rezistentními odrůdami je třeba uplatňovat alespoň redukovaný počet (4–5) ošetření fungicidy jako prevenci očekávaného výskytu nových kmenů houby *Venturia inaequalis* a zároveň jako ochranu proti padlí jabloňovému i řadě dalších houbových chorob (*Nectria galigena* a různé choroby dřeva, sazovitost a mušincovitost plodů, monilíóza aj.).

V principu podobný redukovaný program ochrany lze uplatnit proti strupovitosti hrušek a s určitými obměnami proti řadě houbových chorob dalších ovocných dru-

Biojarmark v Brně  
– jablka z ekologického  
sadu jdou na odbyt



© Foto: Archiv PRO-BIO

hů. Ochranné postřiky jsou vždy jedním z komplexu preventivních opatření (odbourání zdrojů primární infekce a odstranění napadených částí rostlin, zajištění harmonické výživy, regulace růstu aj.). Při některých aplikacích je možné fungicidy na bázi mědi a síry částečně nebo úplně nahradit produkty z jílových minerálů (bentonit) a jiných přírodních silikátů, kyseliny křemičité minerálního původu nebo z rostlinných extraktů (přeslička rolní, kopřiva). Proti kadeřavosti broskvoní se rovněž dobře uplatňují fungicidy na bázi Cu, jakož i polysulfidů Ca. Obvykle stačí dva, maximálně tři postřiky, přičemž první je třeba uskutečnit velmi časně, jakmile se pupeny začínají otvírat. Další opakování následují po asi 10–14 dnech. Proti chorobám typu padlí je účinný lecitin a přípravky z křídlatky sachalinské (i z dalších rostlin – ve stadiu vývoje). Přípravek z křídlatky (*Reynoutria sachalinensis*) pomáhá také preventivně proti plísni šedé na jahodách i jiných druzích ovoce a na hroznech révy vinné. Ošetření se musí provádět preventivně, protože efekt není přímý a okamžitý; jde o indukovanou rezistenci rostlin proti chorobám. Proti houbovým chorobám se uplatňují také přípravky, jejichž účinnou látkou jsou různé mikroorganismy, např. houby *Pythium oligandrum*, *Trichoderma harzianum* a *T. viridis*.



© Foto: Bedřich Plíšek

### 13.6 SKLIZEN, SKLADOVÁNÍ, TRŽNÍ ÚPRAVA, ZPRACOVÁNÍ A ODBYT BIOOVOCE

Určování optimálních termínů sklizně jednotlivých druhů a odrůd ovoce, organizace sklizně, technologie skladování, třídění podle jakosti a tržní úprava i vlastní odbyt se významně neliší od zásad, norem a praktik, které se uplatňují v konvenčním ovocnářství. Ekologický ovocnář se zaměřuje více na přímý kontakt se zákazníky – prodej ze dvora, v lokální tržnici i zprostředkovaně přes maloobchodníky. Při tomto kontaktu jde často o spotřebitele, kteří aktivně vyhledávají bioovoce, jsou si vědomi jeho kvalit včetně souvislosti ekologického zemědělství a životního prostředí, zajímají se mnohdy blíže o problematiku pěstování a poměry v podniku. Takový zákazník toleruje drobné

vady krásy na plodech a méně náročnou tržní úpravu. Dokáže ocenit, že produkce bioovoce klade na pěstitele mimořádné nároky. Proto akceptuje přiměřeně zvýšené ceny ve srovnání s konvenčním ovocem. Na druhé straně pěstitel musí mít cit pro míru zákaznickovy tolerance a nesmí zklamat jeho důvěru.

Při ekologickém pěstování a zvláště při extenzivních formách se vyprodukuje větší podíl jakostních tříd, které nelze uplatnit jako stolní ovoce. Toto ovoce je určeno pro různé technologie zpracování na hodnotné a žádané bioprodukty: sušené plody, šťávy, koncentráty, polotovary pro další výrobu (čaje, müsli, pekařské zboží aj.). Proto i nižší jakostní třídy ovoce lze při respektování zákonných norem (týkajících se potravinářské výroby a hygieny) ve finálních produktech dobře zpeněžit.

*Plošina pro ošetřování a sklizeň vysokokmenů*

**Ekologický ovocnář si váží přímého kontaktu se zákazníkem**





## 14 VINOHRADNICTVÍ A VINAŘSTVÍ

Réva vinná je jednou z nejstarších kulturních rostlin pěstovaných člověkem. Původ kulturních odrůd *Vitis vinifera* subsp. *vinifera* není zcela jednoznačně vysvětlen. Jsou názory, že vznikla šlechtěním divoké révy vinné lesní (*V. vinifera* subsp. *sylvestris*), avšak někteří autoři toto zpochybňují a její genezi odvozují od dnes již vyhynulých třetihorních druhů.

Lidé z mladší doby kamenné již znali plody révy, ale neznali ještě kvasný proces, a tudíž ani víno. Kavkaz a Írán, území v minulosti s velmi vyspělým zemědělstvím, jsou považovány i za oblast vzniku kulturní evropské révy vinné (*Vitis vinifera* subsp. *sativa*). První nálezy o záměrném pěstování révy vinné a výrobě vína jsou starší 5 tisíc let a pochází z oblastí Mezopotámie a Egypta. I bible popisuje, že Noe vysadil viniči u Araratu, mezi Černým a Kaspickým mořem.

V Evropě se začal kult vína šířit přibližně před 3 tisíci lety, a to přes Řecko, Řím až na zbytek kontinentu. Na našem území, na jižní Moravě, přesahuje doba pěstování révy 2 tisíce let a prakticky stejnou dobu se jednalo o „ekologické“ vinohradnictví.

Během devatenáctého století byly z Ameriky do Evropy zavlečeny choroby a škůdci révy, vůči kterým evropská réva neměla imunitu (na rozdíl od druhů amerických). Masovější problémy způsobilo nejdříve padlí révové. V Evropě bylo objeveno v roce 1845. V roce 1850 bylo padlí révové popsáno již na většině území Francie, ve Španělsku, Itálii a na jihu Rakousko-Uherska. Na obranu proti němu se začaly hledat chemické látky – produkty oboru tehdy se dynamicky rozvíjejícího.

V té době se dovážely z Ameriky odolné druhy révy, důsledkem čehož bylo zavlečení révokazu (kolem roku 1860), největšího škůdce evropských vinohradů. Révokaz byl již v roce 1872 spatřen v rakouském Klosterneuburgu, v roce 1874 v Maďarsku a v roce 1890 na Moravě v Šatově u Znojma. V letech 1901 až 1903 byl popsán ve Velkých Pavlovicích, Čejkovicích a Mutěnicích. V roce 1907 se rozšířil i do Velkých Bílovic, a to už byl zařazen na 6 tisících ha vinic na Moravě.

V roce 1878 se k nežádoucím organismům importovaným do Evropy z Ameriky přidala i plíseň révová. Od roku 1880 již působila značné škody ve Francii, Itálii a na jihu Rakousko-Uherska. V Dolním Rakousku se objevila poprvé v roce 1888. Od roku 1898 byla i na Moravě zákonem stanovena povinnost včas ošetřovat vinice. Kdo tak neučinil, byl potrestán pokutou či vězením.

Ne že by réva v Evropě předtím neměla žádné choroby a škůdce, ale nešlo o masové šíření či epidemie. Ty se začaly vyskytovat až koncem devatenáctého století. Výjimky sice existovaly, ale neopakovaly se pravidelně. Například v roce 1338 velká hejna kobylek z Uher zničila na Moravě veškerou úrodu. Místně kalamitní výskyt škůdce byl zase řešen jeho ručním odstraňováním. Ve Falci bylo v roce 1841 z jedné vinice o ploše 0,25 ha sebráno 200 tisíc housenek obaleče.

Rozvoj chemie znamenal enormní užití chemických látek v zemědělství. V důsledku toho se koncem 19. století jenom proti padlí révovému ve Francii ročně spotřebovalo 100 tisíc tun síry. Například v jižním Tyrolsku se tehdy doporučovalo 60 až 100 kg síry na hektar vinice ročně.

V té době se révokaz na kořenech révy likvidoval sirouhlíkem. Ve Francii bylo v roce 1888 aplikováno do viniční půdy 10 tisíc tun nasyceného roztoku sirouhlíku za účelem dezinfekce. V této dávce se pravděpodobně jednalo až o umrtvení půdy. Na Moravě bylo v roce 1907 spotřebováno 17,8 t sirouhlíku, následující rok již 43,8 t a síra byla rozdávána vinařům zdarma.

V roce 1908 bylo moravským vinařům dodáno s dvoutřetinovou státní dotací 214 zádových postřikovačů proti peronospoře.

Naštěstí šlo o dobu, kdy byl již znám „biologický trik“, jak předejít škodám způ-

**Réva vinná je jednou z nejstarších kulturních rostlin a pěstuje se i v ekologickém zemědělství**

*Zádové rozprašovače síry (kolem roku 1900)*



© Foto: Jiří Sedlá

Půdní injektor na sirouhlík (kolem r. 1900)



© Foto: Jiří Secllo

sobeným révokazem – štěpování ušlechtilé révy na odolné americké podnože. Tím byl zatím potlačen révokaz. Choroby révy však byly potírány pomocí chemických postřiků, čímž je typické celé dvacáté století a také počátek jednadvacátého století.

Situace se značnými chemickými vstupy dala vzniknout ekologickému vinohradnictví jako odnoži tehdejšímu vinohradnictví konvenčnímu. Doba a výše důvěry spotřebitele si vyžádaly nejenom slovní záruku vinaře, že jde o produkt ekologického vinohradnictví, ale i jeho nezávislou kontrolu.

V roce 1991 vznikl ve Velkých Bílovicích svaz ekologického vinohradnictví Altervin, který se stal později sekci svazu PRO-BIO. Nyní jsou ekologičtí vinaři v ČR členy svazu PRO-BIO.

Současně s potíráním chorob pomocí chemických přípravků však probíhal i biologický proces vedoucí k regulaci chorob – křížení odolných druhů révy s kvalitní evropskou révou. V první fázi téměř 100 let vítězila chemie, nyní již existují v jednotlivých evropských zemích odrůdy révy, které se vyznačují jak vysokou kvalitou vína, tak více či méně zvýšenou odolností vůči jednotlivým chorobám. Právě tyto odrůdy jsou podstatné pro budoucí větší rozšíření ekologického vinohradnictví.

#### 14.1 ODRŮDY VHODNÉ PRO EKOLOGICKÉ VINOHRADNICTVÍ

Zákon č. 321/2004 Sb. o vinohradnictví a vinařství rozlišuje stejně jako Nařízení Rady (ES) č. 1493/1999 dva základní druhy vína – stolní a jakostní víno stanovené pěstitelské oblasti (dále jen jakostní víno s. o.). U stolního vína rozlišujeme víno bez zeměpisného označení původu (dále stolní víno) a víno se zeměpisným označením původu (dále zemské víno). Jakostní víno s. o. můžeme rozdělit na jakostní víno a jakostní víno s přívlaskem. Těch přívlasků je celá řada a podmínkou jejich přidělení je splnění příslušných podmínek daných zákonem č. 321/2004 Sb. (dále jen zákon). I víno z ekologicky pěstovaných hroznů může být produkováno jen ve výše uvedených kategoriích.

Pro **stolní víno** lze z hlediska zákona použít hrozny jakékoliv odrůdy révy nebo jejich směsi vyprodukované kdekoliv na území České republiky. Nařízením Rady č. 1493/1999 je stanoveno, že stolní víno nesmí být označeno názvem odrůdy a menší zeměpisné jednotky, než je členský stát a cukernatost moštu lze zvýšit v našich podmínkách o 4,3 kg cukru na hektolitr v případě hroznů z Moravy a o 5,9 kg cukru na hektolitr v případě hroznů z Čech. Víno nepodléhá zařazení Státní zemědělskou a potravinářskou inspekcí (dále SZPI).

Pro **zemské víno** lze z hlediska zákona použít hrozny vyjmenovaných odrůd révy vyprodukované v Čechách nebo na Moravě. Může být označeno názvem odrůdy a současně označením „České zemské víno“ nebo „Moravské zemské víno“. Cukernatost moštu, které musí hrozny přirozeně dosáhnout, činí alespoň 14 stupňů normalizovaného moštoměru (dále °NM), lze zvýšit v našich podmínkách o 4,3 kg cukru na hektolitr v případě hroznů z Moravy a o 5,9 kg cukru na hektolitr v případě hroznů z Čech. Víno nepodléhá zařazení SZPI.

Pro **jakostní víno** lze z hlediska zákona použít hrozny těch odrůd révy, které jsou zapsány ve Státní odrůdové knize, jestliže hrozny pocházejí výhradně z vinic ve vinných tratích. Víno může být označeno názvem odrůdy a musí být označeno názvem vinařské oblasti. Cukernatost moštu, které musí hrozny přirozeně dosáhnout, činí alespoň 15 °NM, lze zvýšit v našich podmínkách o 4,3 kg cukru na hektolitr v případě hroznů z Moravy a o 5,9 kg cukru na hektolitr v případě hroznů z Čech. Víno podléhá zařazení SZPI.

Pro **jakostní víno s přívlaskem** lze z hlediska zákona použít hrozny těch odrůd révy, které jsou zapsány ve Státní odrůdové knize, jestliže hrozny pocházejí výhradně z vinic ve vinných tratích. Víno může být označeno názvem odrůdy a musí být označeno názvem vinařské podoblasti, v níž byly hrozny sklizeny. Podle dosažené přirozené cukernatosti hroznů (minimálně 19 °NM) a způsobu přípravy vzniká víno s přívlaskem – kabinetní víno, pozdní sběr, výběr z hroznů, výběr z bobulí, výběr z cibéb, ledové víno nebo slámové víno. Cukernatost moštů nelze zvýšit! Hrozny kontroluje SZPI a víno podléhá zařazení SZPI.

**Obecně platné rozdělení vín v ČR podle kvality**

Moštové bílé odrůdy	Moštové modré odrůdy
Aurelius	Agni
Auxerrois	Alibernet
Děvín	André
Hibernal	Ariana
Chardonnay	Cabernet Moravia
Irsai Oliver	Cabernet Sauvignon
Kerner	Domina
Lena	Dornfelder
Malverina	Frankovka
Muškat moravský	Laurot
Muškat Ottonel	Merlot
Müller Thurgau	Modrý Portugal
Neuburské	Neronet
Pálava	Rubinet
Rulandské bílé	Rulandské modré
Rulandské šedé	Svatovavřínecké
Ryzlink rýnský	Zweigeltrebe
Ryzlink vlašský	
Sauvignon	
Sylvánské zelené	
Tramín červený	
Veltlínské červené rané	
Veltlínské zelené	
Veritas	
Vrboska	

*Seznam odrůd révy, ze kterých lze v ČR získávat jakostní víno a jakostní víno s přívlastkem*

Popis v tabulce uvedených odrůd je vzhledem k rozsahu této publikace nemožný. Proto odkazujeme na publikace o konvenčním vinohradnictví, kde jsou všechny odrůdy popsány (např. Ludvíková, Sedlo, Ševčík 2004).

Zemské víno lze získávat z hroznů uvedených v tabulce a dále z následujících odrůd:

Blauburgunder, Bouvierův hrozen, Čabaňská perla, Červenošpičák, Damascenka, Dívčí hrozen, Chenin blanc, Jakubské, Kadarka modrá, Kamenorůžák bílý, Malbec, Malingre, Modrý Janek, Muškát žlutý, Ortliebské žluté, Portugalské bílé, Prachttraube, Ryzlink buketový, Sauvignon šedý, Sémillon, Sylvánské červené, Syrah, Veltlínské červenobílé, Viognier.

Víno z ekologicky pěstovaných hroznů lze produkovat ve všech kategoriích vín a žádná speciální omezení vzhledem k odrůdám nejsou. Přesto by bylo chybou vysadit novou vinici pro ekologické pěstování a použít k tomu některou z odrůd náchylných na choroby, např. Modrý Portugal. Pro výsadbu nových ekologických vinic lze doporučit

především interspecifické odrůdy odolnější vůči houbovým chorobám. Tyto odrůdy byly šlechtěny s cílem získu kvalitního vína při zvýšené odolnosti vůči běžným houbovým chorobám. Bohužel jich v České republice zatím není mnoho zaregistrováno.

Pro ekologické vinohradnictví v prvních desetiletích 21. století můžeme doporučit následující odrůdy:

- Auxerrois
- **Hibernal**
- **Malverina**
- Muškát moravský
- Pálava
- Ryzlink rýnský
- Tramín červený
- André
- Cabernet Moravia
- Dornfelder
- **Laurot**
- Rubinet
- Rulandské modré

Toto doporučení je třeba brát jako časově omezené, a to do doby, než budou registro-

**Odrůdy vhodné pro EZ**

Keř révy vinné  
v dobré kondici



© Foto: Borřitaj Štampacka

vány odrůdy vhodnější. Výběr odrůd vhodných pro ekologické vinohradnictví není jednoduchý, každý biovinař má na to svůj názor, protože vždy záleží i na stanovišti, kde se vinice nachází.

Při přechodu z konvenčního na ekologické vinohradnictví je nutné počítat s dobou přechodného období, která nemůže být kratší než 3 roky. Během této doby nelze víno označovat jako produkt ekologického vinohradnictví, ale pouze jako víno z parcel přecházejících z konvenčního na ekologické vinohradnictví.

**Správné založení  
vinice je nákladné,  
nevyplatí se však  
šetřit na úkor  
kvality**

## 14.2 ZALOŽENÍ VINICE

Správné založení vinice vyžaduje náklady přesahující 850 tisíc Kč.ha<sup>1</sup> (bez nákupu půdy). Vzhledem k tomu, že vinohrad bude během příštích třiceti let poskytovat úrodu, nevyplatí se šetřit na úkor kvality.

### 14.2.1 Přípravné práce před založením vinice

Mezi tyto práce patří výběr a případně zakoupení nebo pronájem vhodného pozemku, výběr odrůdy a podnože, určení sponu a způsobu vedení, zajištění sazenic, získání povolení k výsadbě, případná úprava terénu a příprava půdy.

### ❖ Pozemek

Zákonem č. 115/1995 Sb. byly u nás stanoveny vinařské obce a jeho novelou zákonem č. 216/2000 Sb. byly v jednotlivých vinařských obcích stanoveny viniční tratě. Nyní je vše uvedeno v prováděcích vyhláškách k zákonu č. 321/2004 Sb. Pouze ve viničích v těchto tratích lze produkovat hrozny vhodné k získávání jakostního vína a jakostního vína s přívlastkem. Stejně tak státní podpora na výsadbu vinic se před vstupem ČR do EU poskytovala jen v případě výsadby ve viniční trati. Rozhodne-li se pěstitel vysadit viniči mimo tyto tratě, odsoudí se sám předem k produkci pouze stolního vína.

Vstupem ČR do EU se stala evropská nařízení přímo platná a nadřazená nad zákony ČR. Tím také vše, co je uvedeno v Nařízení Rady (ES) č. 1493/1999, je automaticky platné i v ČR a náš vinařský zákon se tomu musel přizpůsobit.

V praxi to při zakládání nového vinohradu znamená, že je nutné nejdříve získat výsadbové právo. Možností, jak toto právo získat, je více, počínaje nárokem vinaře za vykloučenou viniči, přes zakoupení tohoto práva od svého kolegy, až po přidělení ze státní rezervy. Upraveno je to opět v Nařízení Rady č. 1493/1999 a v zákoně č. 321/2004 Sb. Vše souvisí s registrem vinic, který vede Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (dále ÚKZÚZ), kam je nutné zasílat příslušné žádosti a oznámení.

Vinohrad by se měl vysazovat na pozemku ve viniční trati, ideální je přiměřený svah s jižní expozicí. Nadmořská výška by neměla být zbytečně vysoká, na každých 100 m n. m. klesá teplota asi o 0,6 °C. Eliminovat by se měly i mrazové kotliny a podmáčená půda. Nejvhodnější jsou půdy šterkovité a kamenité, protože jsou teplejší. Naproti tomu jílovité půdy jsou chladnější, ale zato vododržnější a „výživnější“. Réva nesnáší zamokřené studené půdy, ale ani přílišné sucho (za minimum se považuje 300 mm srážek za rok).

Ideální je případ, kdy pozemek pěstitel přímo vlastní nebo připravuje jeho koupi. V případě nájmu je v zájmu pěstitelů uzavřít dlouhodobou smlouvu, ze které bude jednoznačně jasné, na jakou dobu se smlouva uzavírá, jak bude pozemek předán zpět majiteli a jak bude naloženo s právem na opětovnou výsadbu.

### ❖ Výběh odrůdy a podnože

Odrůda a podnož by měly být voleny již pro konkrétní polohu a půdu. V ekologickém vinohradnictví to platí o to více, protože pro korekci chyb zde máme později méně nástrojů.

O odrůdách pro ekologické vinohradnictví bylo pojednáno již v podkapitole 14.1. Samozřejmě při výběru konkrétní odrůdy je nutné zvažovat nejenom zákonné normy a vhodnost dané odrůdy pro ekologické pěstování, ale také dostupné pozemkové podmínky, možnosti zpracování hroznů a v neposlední řadě i marketingové otázky.

Obecná vhodnost konkrétní podnože pro určitou odrůdu a půdu v konvenčním vinohradnictví je popsána v řadě odborných publikací. Ekologické vinohradnictví se vyznačuje nižším množstvím dusíku v půdě a s tím souvisejícím ne příliš bujným růstem. To poněkud posouvá vhodnost jednotlivých podnoží, takže v ekologickém vinohradnictví podnož:

- **Amos** snáší jen nižší obsah vápníku v půdě, má vysokou mrazuvzdornost a krátkodobě odolává i suchu. Je vhodná do lehčích půd. Pro slabý vzrůst je její využití v ekologickém vinohradnictví problematické.
- **Kober 5 BB** je pro ekologické vinohradnictví zpravidla velmi vhodná. Snáší ještě střední obsah vápníku, obdobně je tomu se suchem, ale ve šterkovitých a písčitéch půdách v některých letech vymrzají kořeny. Ideální pro ni jsou méně živné skeletové, hlinité nebo sprašové půdy.
- **SO 4** docela dobře odolává vyššímu obsahu vápníku, ale špatně suchu a zasolení. Nejvhodnější jsou humózní hlinité půdy. Nachází uplatnění při roubování se sprchavými odrůdami, naštěpované odrůdy mají slabší až střední vzrůst, v ekologickém vinohradnictví nachází uplatnění méně často než K 5 BB.
- **Craciunel 2** patří k nejvhodnějším pro ekologické vinohradnictví. Dobře snáší vysoký obsah vápníku i suchu. Vyhovují jí téměř všechny půdy s výjimkou velmi těžkých.
- **Teleki 5 C** se doporučuje pro hlinité půdy, průměrně odolává suchu a koncentraci vápníku. Nesnáší studené a vlhké půdy a půdy písčité. Naštěpova-

né odrůdy mají slabší až střední vzrůst, pro ekologické vinohradnictví proto až na výjimky není nejvhodnější.

- **125 AA** má podobné vlastnosti jako Kober 5 BB, lépe snáší vysoký obsah vápníku v půdě, ale hůře suchu. Nesnáší mělké půdy a suchá stanoviště, naopak jí vyhovují půdy na spraších, hlinité půdy až těžší. Pro ekologické vinohradnictví je vhodná.
- **LE - K/1** nesnáší vyšší obsah vápníku v půdě, ale dobře odolává suchu. Je vhodná pro písčité, šterkovité a kamenité půdy v ekologickém vinohradnictví.

**Odrůda a podnož musí být voleny pro konkrétní polohu a půdu**

*Réková škola*



© Foto: Bořivoj Šarapatka

### ❖ Určení sponu a způsobu vedení

Během posledních padesáti let se v našich klimatických podmínkách všeobecně zavedly drátěnky, které tvoří oporu souvislým stěnam keřů. Výjimky jsou jen převážně ručně obdělávané příkré svahy, kde se stále ještě uplatňuje vedení s oporou pro individuální rostlinu.

U drátěnek se při stanovování šířky meziřadí vychází z šířky strojů, které jím budou projíždět, a z výšky stěny. Při vyšší stěně a užším meziřadí mohou být sousední řádky podstatnou část dne zastíněny, což není pro révu vhodné. To platí zvláště pro orientaci řádků ve směru východ – západ, kdežto při orientaci sever – jih je zastínění v čase nejintenzivnějšího slunečního záření (kolem poledne) podstatně nižší.

Spon vinice, zvláště šířka meziřadí, je určen předpokládanou technikou pro obdělávání. Ta se vyvíjí a navrhuje se stále výkonnější stroje menších rozměrů s nižší

**V současné době lze doporučit střední vedení révy, na příkrých svazích s nutností ruční práce je vhodnější hustší spon**

hmotností. Na druhou stranu stoupá i zhutnění půd, a tím i potřebný výkon traktoru pro zpracování půdy. Například kolem roku 1920, kdy byly práce prováděny koňmo a ručně, bylo doporučováno meziřadí o šířce 0,9 až 1,2 m a vzdálenost rostlin v řádku 0,7 až 1,0 m. Na 1 ha tak bylo zapotřebí 9 až 16 tisíc rostlin. Po kolektivizaci zemědělství se spon vinic přizpůsobil běžné polní mechanizaci, tehdejší náš průmysl nebyl schopen vyrábět speciální traktory do vinic, jak tomu bylo v zemích EHS.

Od počátku šedesátých let se z důvodu dosažení použitelnosti traktorů ve vinohradech prosazovalo meziřadí 3,0 m. To při vzdálenosti rostlin v řádku 1,2 m znamená 2800 rostlin na hektar. Tato značná redukce počtu rostlin se projevila na jejich zvýšeném zatížení, stresu a nakonec odumírání.

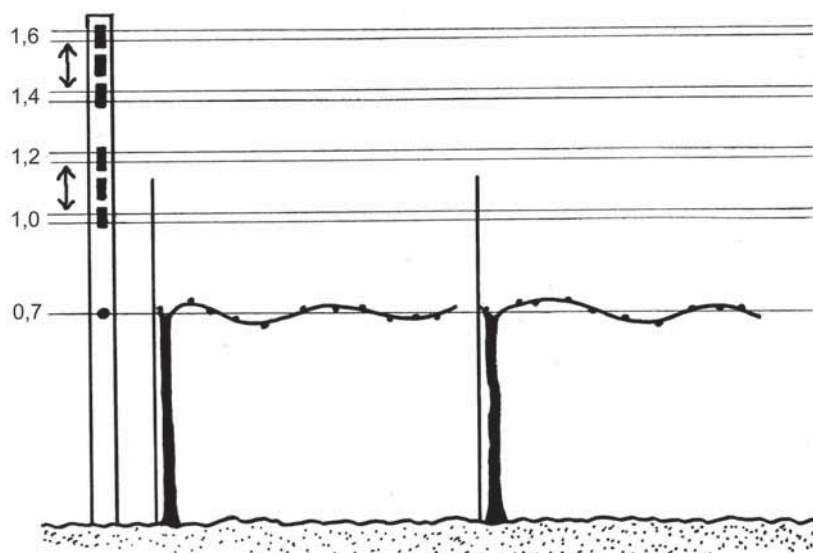
Z těchto důvodů lze v současnosti doporučit střední vedení s meziřadím 2,2 až 2,4 m a vzdáleností rostlin v řádku 1,0 až 1,2 m (3500 až 4500 rostlin na hektar). Je ale zapotřebí používat viničních traktorů, ne polních. Jako ideální se zatím jeví kmínek do výšky 0,7 m, v této výšce jeden vodorovný tažeň a blízko vrcholu kmínku pak jeden zásobní čípek. Oporu kmínku tvoří ocelová tyč, první drát je napnut ve výšce 0,7 m, následuje posuvné dvojdrátí s možností výškového přesunutí od 1,0 do 1,2 m s krokem po 0,1 m a druhé posuvné dvojdrátí ve výšce 1,4 až 1,6 m.

Výše uvedená doporučení platí pro polohy, ve kterých lze projíždět traktorem. Na příkrých svazích, kde se počítá převážně s ruční prací, je vhodnější využít hustého sponu s individuální podporou jednotlivých rostlin ve sponu  $1,4 \times 1,4$  m (5100 rostlin na hektar). V těchto polohách lze doporučit např. vedení Gobelet, Vertiko nebo Trevírské vedení. Bohužel takové polohy, které nejsou průjezdné traktorem, se u nás zatím z ekonomických důvodů příliš pro vinohradnictví nevyužívají.

#### ❖ Zajištění sazenic

Jestliže jsme vyřešili výše uvedené otázky, není problém si spočítat, jaké množství sazenic, jakých odrůd a na jakých podnožích budeme potřebovat. Na předvýsadbovou přípravu půdy budeme sice potřebovat ještě 3 roky, získáme tím čas asi jednoho roku na výběr nevhodnějšího dodavatele. Pokud chceme získat sazenice skutečně podle námi zadaných podmínek, je nutné učinit objednávku u příslušného školkaře asi 20 měsíců předem. To proto, aby měl čas na sklizeň oček a zajištění příslušných podnoží. Samozřejmě lze zakoupit sazenice i jako „last minutes“, ale toto řešení nelze doporučit. Včasná objednávka sazenic u školkařského podniku by ale v ekologickém vinohradnictví neměla být problémem. Dodávku sazenic je nevhodnější přebírat od dodavatele asi měsíc před výsadbou, v době, kdy pominuly mrazy. Důvodem je záruka dodavatele za ma-

*Střední vedení révy*



teriál, takto nemůže být poškozen mrazem a ani nevhodným skladováním nevyschne.

Obecně v ekologickém zemědělství platí, že se musí používat biosadba. V EU však zatím platí pro vinohradnictví výjimka, navíc v ČR biosazenice révy vinné doposud nikdo neprodukuje.

#### ❖ Získání povolení k výsadbě

Vinice je v současnosti považována podle některých zákonů za stavbu, podle jiných zase ne. V každém případě je nutné začít s podáním „Návrhu na vydání územního rozhodnutí o využití území“ u příslušného stavebního úřadu. V tiskopise tohoto návrhu se již musí uvést údaje o přípravě pozemku, způsobu vedení, oplocení pozemku, odrůdách, o komunikacích, vedení plynu, telekomunikací, elektřiny, vodovodu a kanalizace atd. Uvést se musí i adresy vlastníků sousedních pozemků, spoluvlastníků a uživatelů daného pozemku.

Bude-li vinice na pronajatém pozemku, je v zájmu budoucího pěstitele si smluvně ošetřit vzájemný vztah, protože vinice se vysazuje pro několik desetiletí. Nejde zde jenom o dobu užívání půdy, ale i o to, kdo vinici na závěr vyklučí a komu pak bude patřit právo na opětovnou výsadbou.

V současnosti povolení k výsadbě nejčastěji komplikují nedokončené pozemkové úpravy.

#### ❖ Úprava terénu

Účelem těchto úprav je vytvořit vhodné podmínky pro révu, ostatní rostliny, živočichy, odtok vody a zajistit dostupnost pozemku. Půda by měla být přesouvána minimálně, stejně tak k likvidaci stromů a křovin by mělo docházet jen ve výjimečných případech. Rozumné však zpravidla je předchozí scelení pozemků a vytvoření odpovídající cestní sítě.

K podstatným součástem úprav terénu patří i protierozní opatření – zpevněné záchytné a sběrné příkopy. Záchytné příkopy se zřizují po vrstevnicích a zachycují vodu stékající po povrchu půdy. Sběrné příkopy na ně navazují a po spádnicí šetrně odvádějí vodu ze svahu.

#### ❖ Příprava půdy před výsadbou vinice

Po vyklučení staré vinice je výsadbou nové v následujícím roce naprosto nevhodná.

Mezi vyklučením staré a výsadbou nové vinice je nutné využít asi tři let ke zlepšení kvality půdy. Rigolace do hloubky 50 až 70 cm je v závislosti na daných půdních podmínkách zpravidla negativní, „mrtvá“ půda se vynáší na povrch a „živá“ je zapracována do hloubky, kde není dostatečný přístup vzduchu. Proto je vhodnější provádět hluboké kypření půdy do 50 až 70 cm, aniž by docházelo k jejímu promíchání.

Podle výsledků analýzy stavu půdy rýčovou metodou lze zvolit optimální postup přípravy půdy před výsadbou. Vhodným termínem pro toto posouzení je květen, v polovině června by již mělo začít kypření a výsev podle plánu. Je-li horní vrstva půdy humózní s dobrým prokořeněním do hloubky 15 cm, prokypřená dále mechanicky do 28 až 30 cm a pod ní se nachází nenarušené podorniči, není zapotřebí zvláštních zásahů. V takovém případě postačuje zaorat do hloubky 13 až 15 cm hnůj nebo kompost a současně půdu prokypřit do hloubky o něco větší než činí ornice (přes 30 cm). Za pluh je vhodné v takovém případě připojit brány, aby při dalším průjezdu traktoru mohla být zasetá směska, což je vhodné uskutečnit co nejdříve po kultivaci půdy.

Vysévaná směska by měla splňovat následující požadavky:

- velmi rychlý růst kořenů,
- velké množství kořenů, zvláště kořenového vlášení a co největší hloubku těchto kořenů,
- dobře prorůstá podorniční vrstvou,
- zastoupení i rostlin obohacujících půdu o dusík,
- složení z více rostlinných druhů,
- přežít první zimu.

Tyto požadavky splňuje například následující směska:

jetel inkarnát	20 kg.ha <sup>-1</sup>
vikev ozimá	20 kg.ha <sup>-1</sup>
hrachor	30 kg.ha <sup>-1</sup>
jílek italský	8 kg.ha <sup>-1</sup>
svazenka	6 kg.ha <sup>-1</sup>
ředkev olejnatá	6 kg.ha <sup>-1</sup>

Výsevní množství je zvýšené z důvodu rychlého zapojení porostu. Přes zimu se porost ponechá růst a koncem května příštího roku se vysoko poseče nebo se provede vysoké mulčování. Nadzemní zelená hmota se může sklídit i jako krmivo. Po osmi dnech

**Při zakládání vinice je nutná řádná úprava terénu a správná příprava půdy**





© Foto: Arefit/PRO-BIO

*Plocha ve viniční trati  
připravená k výsadbě*

### **S výsadbou začínáme ihned po oschnutí půdy, v dubnu a květnu**

se zbytky rostlin diskovými branami nebo kultivátorem promísí s půdou. Pak se znovu provede rýčová analýza stavu půdy, tentokrát do hloubky 50 cm. Je-li půda prokořeněná až do hloubky 40 cm, obracíme horní vrstvu pluhem pracujícím do hloubky 35 cm a podrváky nastavíme na největší možnou hloubku zpracování (50 až 70 cm). Po urovnání povrchu vláčením následuje setí. Doporučuje se užití následující směsky:

jetel inkarnát	5 kg.ha <sup>-1</sup>
jetel zvrhlý	5 kg.ha <sup>-1</sup>
jetel plazivý	4 kg.ha <sup>-1</sup>
tolice vojtěška	15 kg.ha <sup>-1</sup>
jílek italský	6 kg.ha <sup>-1</sup>

Tato směska je víceletá a může prorůstat i původními rostlinami stanoviště. Je-li půda ve 3. roce již dostatečně prokypřena, lze koncem dubna až začátkem května začít s výsadbou vinice. Předtím se samozřejmě porost zapraví do půdy (10 až 15 cm) a provede se prokypření do hloubky až 70 cm. Nově vyrůstající rostliny z této směsi neškodí, naopak potlačují ostatní méně žádoucí doprovodné rostliny. V případě neuspokojivého výsledku ve třetím roce lze porost pouze mulčovat nebo sklízet jako krmivo a vlastní zrušení porostu včetně prokypření půdy a výsadby nové vinice ponecháme až na 4. rok.

Pokud však půda v prvním roce není dostatečně humózní, prokořeněná vrstva nepřesahuje 5 cm a pod ní je utužená „mrtvá“ půda, pak se tato obrátí jen do hloubky 6–8 cm při současném prokypření do cca 23 cm. Následuje výsev směsky prvně uvedené, ale dávky vikve, jetele a hrachoru se snižují na polovinu a naopak dávky svazanky

a ředkve olejné se zvyšují o 30 %. Ve druhém roce se zpracování půdy prohloubí, horní vrstva se promísí do hloubky 12 cm a kypření probíhá v hloubce 25 až 35 cm v závislosti na hloubce prokořeněné půdy. Osev druhým rokem je opět stejnou směskou, při dobrém prokořenění se redukuje množství osiva na 2/3. Třetím rokem se prohlubuje hloubka zpracování půdy až na 50 cm a vysévá se směska, v níž převažují jetele.

Ještě před výsadbou vinohradu je vhodné provést rozbor půdy na obsah prvků – zvláště důležitý je fosfor a draslík. Podle výsledku se přihnojuje půda Thomasovou moučkou nebo surovými fosfáty.

### **14.2.2 Výsadba vinice**

Výsadba by měla probíhat na jaře, s podzimní výsadbou jsou v posledních letech špatné zkušenosti. S výsadbou se začíná ihned po oschnutí půdy, v dubnu a květnu. Je-li půda ještě mokrá, vzniká poškození jejím utužením. V biodynamickém vinohradnictví i pranostikách se doporučuje výsadba ve fázi sestupujícího měsíce.

Nejsou-li zakoupené sazenice již připraveny k výsadbě, musíme je nejdříve upravit. Jednoleté dřevo se seřízne na 1 očko, na kořenovém kmenu se odstraní rosné a boční kořeny a na patě vyrůstající hlavní kořeny se zkrátí. Délka hlavních kořenů se pohybuje podle způsobu výsadby od 5 do 10 cm.

Pokud nechceme po ukončení výsadby nad sazenicemi vytvářet ochranný rúvek, musí se její horní část v délce asi 15 cm napařafinovat (teplota vosku nesmí přesáhnout 75 °C).

Těsně před výsadbou se sazenice vloží na 24 hodin do vody nebo řídké kaše připravené z vody, půdy a kravince. Během výsadby jsou kořeny sazenic ponořeny v nádobě s vodou nebo kaší, případně zabaleny ve vlhkém hadru. Na kořeny sazenic nikdy nesmí delší dobu přímo svítit slunce.

Nejčastěji se vinice vysazuje ručně do jamek vytvořených tlakem vody a nebo se vysazuje sazečem. S ručním hloubením jamek pomocí rýče se setkáváme již jen u drobných zahrádkářů.

#### **❖ Výsadba do jamek vytvořených tlakem vody**

Tento postup vyžaduje předchozí vykolíkování pozemku tak, aby byla označena místa kam budou umístěny sazenice. Jamka se

vytváří proudem tlakové vody, která protéká injektorem. Injektor sestává z kovové trubky o průměru 80 mm, na jejímž kuželovitém konci je otvor nahrazující trysku s vnitřním průměrem kolem 7 mm. Injektor je hadicí napojen na upravený postřikovač. Předností je, že v jedné pracovní operaci je vytvořena jamka, která je současně i zavlažena. Do takto vytvořené jamky se vloží sazenice a okolní půda se dobře utuží. Pro tento způsob výsadby se vžil název „výsadba pomocí hydrovrtu“. Je nutné dodržet, aby místo štěpování zůstalo asi 5 cm nad povrchem půdy. Nedostatkem je poměrně vysoká pracnost (150 hodin na hektar).

#### ❖ Výsadba sazečem

V tomto případě se místo vykolíkování pozemku pouze vyznačí jeho hranice. Výsadba je zpravidla prováděna dodavatelsky školkařskou firmou, takže se o sazenice až do jejich vložení do půdy nemusíme starat. Jeden hektar lze v závislosti na podmínkách stanoviště vysadit za 2 až 4 hodiny.

### 14.2.3 Péče o mladé vinice

Vinohrad vyžaduje největší péči v prvních třech letech. Co se v této době pokazí, nelze zpravidla napravit během následujících třiceti let, tedy běžné životnosti vinice. Cílem není dosáhnout co nejdříve plodnosti, ale vypěstovat vitální keře, které se stanou základem příštích sklizní.

#### ❖ 1. rok

Aby letorosty snadno prorazily půdu, je nutné rývek kypřit po každém vydatnějším dešti. Kypření v okolí keře ale napomáhá i snadnější výměně plynů v půdě, takže se vyplatí i u parafinovaných sazenic bez rývků. V obou případech je vhodné při kypření vytvářet kolem rostlin misky pro zachycení vody. V červenci až srpnu se rývky odstraňují a současně se rostliny zbavují rosných kořenů (kořeny vznikající z naroubované části nebo z vrchní části podnože).

V meziřadí lze doporučit pokryv půdy živými rostlinami již v prvním roce, minimálně přes zimu. Tento pokryv, je-li vzdálen od řádku révy přibližně 30 cm, není konkurenční pro mladé rostliny révy. Rostliny révy je vhodné podle potřeby zavlažit. Ani organická hnojiva aplikovaná opatrně kolem rostlin

révy v přiměřených dávkách v žádném případě vitalitě budoucích keřů neuškodí.

Při délce letorostů asi 10 cm se provádí podlom. Ponechává se pouze jeden, případně dva nejsilnější letorosty, ale druhý se zakrátí. Při délce 20 až 30 cm se letorosty přivazují k opěrné tyči. K tomu se používá lýko, papírový provázek, sláma nebo i plast, který se později odstraní a recykluje. Ostatní uvedené materiály se časem rozpadnou. Neprívázané letorosty se ohýbají dolů a tím se brzdí jejich růst a samozřejmě i růst kořenového systému. Mimoto nevyvázané letorosty budou jen s problémy použitelné v příštím roce pro kmínek. Nezbytná je zpravidla ochrana letorostů během vegetace i přes zimu proti okusu zvěří (srny, zajáci, králíci). Ochranné košíky prožily v druhé polovině minulého století značný vývoj. Od původního pozinkovaného pletiva s oky asi 1 cm se přešlo na plastové rukávce podobné konstrukce. Na přelomu tisíciletí se začaly používat plastové ochrany z plného materiálu. Jejich předností je vytváření vhodného mikroklimatu pro mladou rostlinu révy. Jsou dražší, ale lze je použít vícekrát a podporují růst rostlin

Jinou možností je oplocení celé vinice. Na ochranu proti okusu letorostů a dřeva zvěří lze získat finanční podporu v rámci restrukturalizace vinic.

Zapomenout nelze ani na ochranu révy proti chorobám, zvláště je nutné se zaměřit na ochranu mladých letorostů proti plísni révové a padlí (viz dále).



© Foto: Jiří Sedlá

**Vinohrad vyžaduje největší péči v prvních třech letech. Co se v této době pokazí nelze již napravit**

*Ochrana proti okusu mladých rostlin*

Celkový výpadek rostlin koncem prvního roku by neměl přesáhnout 2 %. To je i množství sazenic, které by mělo být zakoupeno navíc. Tyto sazenice se na jaře po výsadbě vinice vysadí do hrnků a koncem léta se jimi posadí rostliny, které se neujaly.

Po opadu listů se rostliny prioritávají. Je to ochrana spodních oček před promrznutím.

### ❖ 2. a 3. rok

Ve druhém roce se provede zimní řez podle výsledku dosaženého rostlinou v předcházejícím roce. Zpravidla se seřízne na dvě očka, pouze pokud je dřevo dostatečně silné (průměr 0,8 cm), lze ponechat kmínek. Je nutné dbát zásady, že kmínek se musí celý vytvořit v jednom roce.

Po oschnutí půdy se od rostlin odstraní na podzim nahrnutá zemina. Pak se opraví řez a odstraní rosné kořínky. Ostatní práce se shodují s pracemi v předcházejícím roce. Důležité je zejména u budoucích kmínků vylamovat včas fazochy. Pozemek lze v meziřadí vyhnojit chlévským hnojem nebo aplikovat močůvku či kejdu na rostlinné zbytky.

Na podzim se opět k rostlinám přivrátí půda. Ve druhém roce se dokončuje opěrná konstrukce, která nejpозději začátkem vegetace ve třetím roce musí být kompletní.

### Stavba opěrné konstrukce

Životnost opěrné konstrukce by měla být alespoň 30 let. Sloupky mohou být ze dřeva, pozinkované oceli, betonu nebo plastu. Pro ekologickou vinici je nevhodnějším materiálem dřevo. Pozinkovaná profilova-

ná ocel má přednost vzhledem k poměru hmotnosti, životnosti a pracnosti. Beton se používal dřívě, jeho předností je nižší cena a nezatažování životního prostředí. Činí ale problémy při mechanizované sklizni, kdy se jednotlivé částice betonu mohou dostat mezi sklizené hrozny a způsobit poruchy dopravníků a drtičů, případně i modernějších lisů. Plastové sloupky se vyrábějí z již použitých materiálů, takže jde o recyklovaný odpad. Někdy jsou ale problémy se stabilitou a životností těchto sloupků. Jejich náhrada je zpravidla jednoduchá a většinou závisí jen na poměru ceny, životnosti, nákladů na případnou výměnu a poplatků za uložení znehodnocených sloupků na skládku. Požadavky na pevnost sloupků se liší podle toho, jde-li o sloupky krajní či řadové. Sloupky se umísťují 5 až 7 m od sebe a délka jedné sekce v řádku (od přechodu k přechodu) by neměla překročit 100 m. Nejjednodušší je instalace pozinkovaných profilovaných sloupků, nejpracnější sloupků betonových. Betonové se musí usazovat do vyhloubené díry, ocelové se zatlačují.

Požizovací náklady na sloupky a jejich instalaci (Kč.ha<sup>-1</sup>):

- betonové 85 000 Kč
- dřevěné 107 000 Kč
- ocelové pozinkované 112 000 Kč

Opěrná konstrukce musí vydržet alespoň třicet let a je nákladem, který neznamená jenom pořízení a instalaci, ale je nutné započítat i náklady na odstranění po dosloužení. K předpokládanému nákladu na likvidaci za třicet let lze využít stávající stav v Německu (Kč.ha<sup>-1</sup>):

Materiál	Požizovací náklady	Likvidace	Výsledné náklady
Beton	85 000	+36 000	121 000
Dřevěné (impregnace)	107 000	+72 000	179 000
Ocelové pozinkované	112 000	-7 000	105 000

**Životnost opěrné konstrukce by měla být alespoň 30 let, sloupky mohou být ze dřeva, z pozinkované oceli, betonu nebo plastu**

Betonové sloupky



Při kalkulaci se vychází z toho, že likvidace železobetonu vyžaduje určité náklady, likvidace impregnovaného dřeva je dražší a za pozinkované ocelové sloupky vlnaf obdrží ještě menší částku než za železný šrot.

Celá opěrná konstrukce stojí v přímých materiálových nákladech přibližně 150 tisíc Kč:

### 14.3 CYKLICKÉ PRÁCE VE VINICI

Od čtvrtého roku je investice (stavba) považována za dokončenou, vinice se začíná odepisovat. Sklizeň hroznů ve čtvrtém roce ještě není plná. Práce se až do vyklučení vinice každým rokem opakují.

Materiál	Kč.ha <sup>-1</sup>
Sloupky	85 000–112 000
Opěrné tyče (průměr 6–8 mm)	25 000–40 000
Dráty – nosné (2)	
ocelové pozinkované 3,15 mm	11 000
nerezové 1,6 mm	23 000
Dvojdrátí (2 × 2)	
ocelové pozinkované 2,2 mm	11 000
nerezové 1,2 mm	24 000
Napínáky nosných drátů	3 000
Řetězy pro dvojdrátí (30 cm)	5 000
<b>Celkem opěrná konstrukce</b>	<b>135 000–207 000</b>

*Pozinkované ocelové sloupky*

Opěrné tyče jednotlivých rostlin se zhotovují ze dřeva, bambusu nebo oceli. U nich není nezbytná životnost třicet let, postačuje pět, maximálně deset let, než se zapěstuje dostatečně silný kmínek.

Používané dráty prošly v posledních letech prudkým vývojem. Jednoduše pozinkovaný drát je vytlačován ocelovými dráty složitě konstrukce (ocel s vysokou pevností v tahu jako jádro, zinek s příměsí hliníku na povrchu jako dlouhodobá ochrana), ocelovými dráty obalenými plastem, nerezovými dráty (k dosažení potřebné pevnosti v tahu nevyžadují tak velký průměr) a také celoplastovými dráty. Celoplastové dráty zatím mají větší tepelnou dilataci, natahují se více i při zatížení a jsou více náchylné na přeříznutí. Dráty je nutné čas od času dotáhnout, slouží k tomu různé způsoby jejich napínání.

Ve třetím roce se práce opakují, je instalována kompletní opěrná konstrukce. V dobrých podmínkách lze sklídit i první, ne příliš velkou úrodu, avšak nesmí to být cílem agrotechnických opatření. Ve druhém a třetím roce se ještě podsazuje vinohrad – neujaté rostliny se nahradí novými. Pro tuto operaci jsou nejvhodnější již zakořeněné rostliny v půdním balu, samozřejmě že stejné odrůdy.

I pro instalaci opěrné konstrukce existuje příslušná technika, která zjednoduší a urychlí vlastní práci.



© Foto: Jiří Sedlo

#### 14.3.1 Řez révy

Od 16. století se na území České republiky uplatňoval řez na hlavu, který byl až v první polovině 20. století vystřídán řezem vhodným pro různé způsoby vedení révy v drátěnce.

*Způsoby napínání drátu*



© Foto: Jiří Sedlo

Řezem se reguluje základní růstová síla keře a výnos hroznů, korekce se pak provádí během první poloviny vegetace.

Ideálním obdobím je konec února a březen, tedy doba po pominutí nejsilnějších mrazů. Měl by být ukončen před slazením révy. K termínu řezu se vztahuje řada pranostik, například:

- březen, pospěš s řezem;
- dyž vinohrady moc plačú, bude málo vína;
- kdo na Velký pátek řeže révu, odřezává Bohu prsty;
- když ide měsíček hore, nemá se řezat vinohrad, protože moc sprchají hrozny.

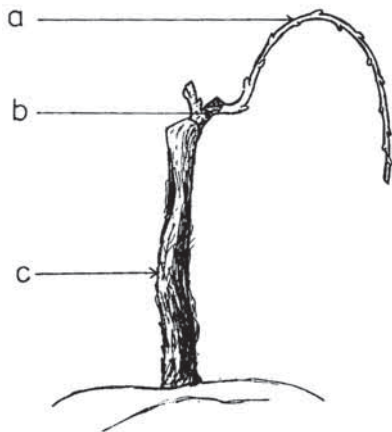
Poslední uvedená pranostika má vztah k biodynamickému vinohradnictví, které na termín řezu klade značný důraz. Řez by se neměl provádět, je-li měsíc v novu a 3 dny předtím i poté. Je-li řez proveden v poslední čtvrtině ubývání měsíce nebo v novu a k tomu ve znamení Štíra, Lva nebo Raka, vytvoří réva minimum dřeva. Bujnému růstu kořenů opačně tento termín pomůže. Obecně narůstající měsíc a především jeho úplňk je vhodný pro růst keře a zčásti na úkor úrody. Pro dosažení maximálního výnosu hroznů je vhodný řez v období sestupného měsíce.

K základům pro řez révy patří rozlišování jednoletého, dvouletého a starého dřeva

**V předjaří je vedle řezu důležité zpracování ořezaného réví, oprava drátěnky, vyvazování kmínků a tažňů**

*Rozlišování stáří dřeva na keři*

*a - jednoleté dřevo  
b - dvouleté dřevo  
c - staré dřevo*



Bez tohoto rozlišení nelze úspěšně provést řez zaměřený na produkci hroznů – jejich kvalitu a množství. Staré dřevo tvoří všechny zdřevnatělé nadzemní části révového keře starší dvou let. Jeho větší množství tlumí růst keře a tím snižuje i náchylnost na sprchávání. Dvouleté dřevo vyrůstá ze starého a v minulém roce bylo plodným dřevem.

Jednoleté dřevo (réví) vyrůstá z dvouletého nebo starého dřeva. V minulém roce bylo letorostem, do zimy zdřevnatělo. Nazývá se také plodným dřevem, protože na letorostech vyrůstajících z tohoto dřeva vznikají hrozny. Nejplodnější jsou letorosty vyrůstající z jednoletého dřeva, které je umístěno na dřevě dvouletém.

Pro výběr plodných tažňů platí zásady, že dřevo by mělo být zdravé, nepoškozené a dobře vyzrálé o průměru 6 až 10 mm, jednoleté dřevo by mělo vyrůstat z dvouletého a mělo by být co nejbližší kmínku.

Pří nejčastějším způsobu vedení – jeden tažeň a jednooký zásobní čípek – se pohybuje zatížení keře do 20 oček, tedy 6 až 10 oček na metr čtvereční.

### 14.3.2 Ostatní práce v předjaří

V předjaří jde především o zpracování ořezaného réví, opravu drátěnky a vyvazování kmínků a tažňů.

Réví je hodnotným „odpadem“ a mělo by být s ním takto zacházeno. Pro svůj obsah živin bylo ve válečných letech používáno jako doplněk krmiva. Z 1 ha lze spálením réví získat přes 20 GJ tepla.

Spalování réví na okrajích řádků už našťestí patří většinou k minulosti. Vhodnější je využití energie, které réví poskytuje, a to např. k vytápění vinařského podniku. Révím z jednoho hektaru lze takto nahradit 600 litrů topného oleje. Avšak naprosto nevhodnějším způsobem „uklizení“ réví je jeho ponechání ve vinohradě. Tím zůstane veškeré živiny tam, kde vznikly. Protože rozložení celých kusů trvá delší dobu a znesnadňuje se tím kultivace půdy, využívá se nejčastěji rozdrceání réví. Meziřadím projede traktor s drtičem, který lze využít během vegetace i k regulaci výšky pokryvu půdy.

Občas je vhodné na jaře před rašením révy provést údržbu opěrné konstrukce. Jde hlavně o upevnění sloupků v zemi a jejich narovnání, případně výměnu, napnutí drátů a upevnění opěrných tyčí.

Po údržbě opěrné konstrukce můžeme vyvázat kmínky a tažně. Mladé kmínky je nezbytné uvazovat k opěrné tyči na více místech, aby se dosáhlo vzpřímeného růstu. Úvazky ale nesmí být příliš těsné, aby během vegetace nebyla pletiva škrcena. Tažně naopak je nutné vyvázat pevně, úvazek bude sloužit pouze jeden rok, pak se celý tažeň odstraní.

### 14.3.3 Zelené práce

K těmto pracím patří podlom, vylamování zálistků, udržování letorostů ve dvojdrátí a jejich osečkování, regulace počtu hroznů a částečné odlistění zóny hroznů.

Podlom se provádí koncem května, kdy se odstraňují nepotřebné letorosty, aby keř nebyl příliš zahuštěný. Vylamují se letorosty vyrůstající z kmínku a letorosty bez zárodků květů. Tuto pracovní operaci není vhodné zanedbat.

Vylamování zálistků patří k alternativním pracovním postupům. V některých případech se může zcela vypustit, v jiných je zapotřebí, a to podle stavu porostu. Zálistky na jednu stranu zahušťují keř, na druhou však jsou nejvýznamnějším zdrojem asimilátů pro révu před koncem vegetace. Jejich odstranění je pracné, a tudíž nákladné. Zpravidla nemá smysl se zabývat zálistky za pátým listem letorostu.

Udržování letorostů v rámci drátěnky je v první polovině vegetace naprosto nezbytné, jinak budeme nuceni provést daleko více pracovních operací později, abychom vůbec dosáhli cíle pro daný rok. Dřívější uvazování letorostů ke kůlu bylo během posledních padesáti let nahrazeno nejdříve zastrkováním letorostů do dvojdrátí (ručně), později zvedáním dvojdrátí a nyní nastupuje technika, která průjezdem traktoru s příslušným strojem zabezpečí tuto činnost.

Ve vinohradu je zapotřebí udržet průjezdnost pro traktor, ale i průchodnost pro člověka. Z toho důvodu se musí réva osečkovávat. Metody jsou různé, někdy nákladnější, jindy levnější. Na rozdíl od Švýcarska, kde se jednotlivé řádky zastřihávají podle vzoru okrasných zahrad ručními nůžkami, je u nás nejrozšířenější použití osečkovačů. Na menších plochách je vhodný běžný srp.

Řezem se nastaví podmínky pro počet a velikost hroznů. Někdy je nezbytné a jindy výhodné tuto prvotní regulaci přizpůsobit průběhu konkrétního roku. To lze provést v létě odstříhnutím některých hroznů nebo jejich částí. Včasným snížením násady hroznů se zvýší jejich sklizňová cukernatost, ale k redukci výnosu dojít nemusí, protože bobule zbývajících hroznů budou větší, než by byly v případě neprovedení této pracovní operace. Proto je důležité hlídat termín provedení nebo spíše fenofázi a předpokládaný vývoj počasí v daném roce u konkrétní odrůdy a konkrétní viniční tratě.



© Foto: Bořivoj Šarapáka

Krajina s vinicí

V posledních letech se osvědčilo částečné odlistění zóny hroznů. Pro ekologické vinohradnictví je mimořádně vhodné tuto pracovní operaci provést již v druhé polovině srpna. Stěna se provzdušní, hrozny budou osluněny a vyhnou se chorobám. Nejstarší listy letorostu stejně v tu dobu již ukončují svoji činnost. Tuto operaci lze provést ručně nebo i pomocí speciální techniky – své produkty již nabízejí desítky firem. Zvláště v ekologickém vinohradnictví patří ve většině let částečné odlistění zóny hroznů k neopominutelným zásahům pro produkci kvalitních vín.

### 14.3.4 Regulace chorob a škůdců

Réva patří k nejstarším kulturním rostlinám, které je třeba chránit proti chorobám a škůdcům. Současná ochrana rostlin v konvenčním pěstování se intenzivně nezabývá vlastním stavem rostlin a celého agroekosystému, ale důraz klade na potlačování již existujících chorob a škůdců. Ochrana rostlin v ekologickém zemědělství není založena na léčení rostliny nebo na boji proti nemocem různými prostředky, ale na vytvoření takových podmínek, aby nedošlo k nadměrnému rozvoji nežádoucích organismů.

**Mezi zelené práce patří podlom, vylamování zálistků, osečkování, regulace počtu hroznů a částečné odlistění zóny hroznů**

*Ani ekologické vinohradnictví se bez postřiků proti houbovým chorobám u tradičních evropských odrůd neobejde*



© BLE Bonn, Foto: Dominik Menzler

**Ochrana rostlin  
(zejména proti  
houbovým  
chorobám)  
je klíčovou otázkou  
ekologického  
vinohradnictví**

Pro ekologické vinohradnictví platí následující pravidla:

- pěstovat odrůdy odolné vůči houbovým chorobám,
- všemožně zvyšovat odolnost keřů,
- posilovat horní plochu listů a bobulí křemíkem,
- zabránit dalšímu množení škodlivých hub, bakterií a hmyzu.

Odolnost jednotlivých keřů révy lze zvýšit jejich nepřetěžováním, vzdušností a správnou péčí o půdu. Regulace těchto nežádoucích činitelů v ekologickém vinohradnictví spočívá především v prevenci – ve vytvoření vhodných podmínek pro révu a užitečné živočichy, nikoliv pro choroby a škůdce. Mimořádně důležité je i předvídaní nástupu choroby na základě vývinu počasí a fenofáze révy.

V ekologickém vinohradnictví stejně jako v celém ekologickém zemědělství se používají i různé přípravky obecně posilující rostlinu. Patří sem přeslička rolní, česnek, cibule, ale i vodní sklo (na jaře v koncentraci až 2 %, od vytvoření listů 0,5 %) a hotové přípravky prodávané pro ekologické zemědělství. Ověřuje se i účinnost a nevhodnější forma mikrobiologických přípravků, o houbách parazitujících na padlí i plísni révové se ví zhruba sto let.

#### ❖ **Padlí révové** (*Uncinula necator*)

Oidium napadá všechny zelené části révy. Ideálními podmínkami pro tuto houbu jsou vyšší relativní vlhkost vzduchu a teplota v rozmezí 25 až 28 °C. Mimo preventivních

*Ekologická vinice  
v přirozeném  
prostředí*



© Foto: Jiří Sedlá

#### *Plíseň na rubu listu*

opatření spočívajících v provzdušnění keřů lze doporučit až dvojí ošetření před květem. Konkrétní návody vyplývají z průběhu počasí. Obecně platí, že je vhodné aplikovat síru, např. Sulikol, před květem v koncentraci 0,6 %, po odkvětu 0,2 %. Vhodné je doplnění postřiku o vodní sklo, a to před květem do 5 kg.ha<sup>-1</sup>, po odkvětu do 0,5 %.

#### ❖ **Plíseň révová** (*Plasmopara viticola*)

Plíseň révová napadá listy, soukvetí, bobule i letorosty. Vyžaduje vlhko a teplo. V ekologickém vinohradnictví jsou neúčinnější měďnaté přípravky. U nás je to například Kuprikol 50 nebo tekutý Cuproxat. Roční dávka mědi nesmí překročit (podle Nařízení ES č. 2092/91) 6 kg.ha<sup>-1</sup>, což odpovídá dávce 12 kg.ha<sup>-1</sup> přípravku za rok. Proto je nutné dobře zvážit termín použití a koncentraci přípravku. V normálních letech by ale mělo stačit ve stabilizované ekologické vinici 3 kg Cu.ha<sup>-1</sup>. Před květem zpravidla postačuje dávka 0,1 kg Cu.ha<sup>-1</sup> a po odkvětu 0,5 kg Cu.ha<sup>-1</sup> a na zásah. Směrnice EZ povolené dávky Cu na hektar průběžně snižují.

#### ❖ **Šedá hniloba** (*Botrytis cinerea*)

Mimo jiné zákeřnosti, jako je napadení květů, napadá šedá hniloba i třepinu již vyvinutých plodů. Ideální podmínky pro ni jsou teploty mezi 20 až 25 °C a vysoká vlhkost vzduchu. Prevencí je vzdušný, nepřetížený keř, zbytečně nepředávkovaný dusíkem, a v případě deštivého počasí zásah měďnatým přípravkem.

Existuje i ušlechtilá plíseň, která napadá dozrávajících bobule. Ty pak mají hnědou barvu a odpařováním vody se v nich zvyšuje koncentrace cukru. V Německu je popsán případ z roku 1773, kdy se pozdní sklizní

© Foto: Arehiv PRO-BIO

plísni napadených bobulí dosáhlo vysoce kvalitního vína a od té doby je ušlechtilá plíseň šedá záměrně využívána k produkci vysoce ceněných vín.

### Škůdci

Slovem škůdce se označuje živočich, který nejenom neprospívá vinohradu a jeho pěstíteli, ale dokonce působí opačně, tj. způsobuje škody. Může jím být i člověk – zloděj – nebo člověk jako pěstitel s nedostatkem informací či neochotný vykonat potřebné práce v daném termínu. Zpravidla se ale pojem škůdce ve vinohradnictví omezuje na hmyz, ptačtvo a divokou zvěř.



© Foto: Borňoj Samapalka

Ochranná síť ve vinici

Téměř všichni zpěvní ptáci krmí svá mláďata velkým množstvím housenek obalečů. Sýkora koňadra a rehek zahradní mimo to regulují i výskyt motýlů obaleče. Proto jsou v okolí vinic důležité křoviny a stromy pro jejich úkryt. Sovy snižují populaci myší a hrabošů, kterých zvláště ve vinohradech s pokryvem půdy bývá jinak hojně. Obdobně působí i dravci, kteří se podporují umístěním bidel převyšujících řádek. Pokud je jich více, odhání i škodlivá hejna špačků. Významným regulátorem myší jsou i lasičky, které ve volné přírodě (na rozdíl od lidských obydlí) sehrávají pozitivní roli. Živočichy se živí i ježek a ani krtek v ekologické vinici neškodí. Housenky, brouci a plži jsou potravou ropuch a ještěrek. Význam pavouků a jejich sítí je všeobecně znám. Často se nedoceňuje užitečnost zlatooček. Jejich dravé larvy požírají svlušky a jejich vajíčka, ale i housenky a vajíčka obalečů.

Velmi užiteční jsou i draví roztoči, jejichž přirozenou populaci lze ve vinicích zvýšit záměrnou introdukcí. *Typhlodromus pyri*

si rád pochutná na pylu, vlnovníkovci révovém, hálčivci révovém, ale i svlušce chmelové či ovocné.

❖ **Svluška ovocná** (*Panorychus ulmi*) na révě škodí jen výjimečně. Během roku má 3 až 4 generace. K její regulaci postačuje podporovat antagonisty, např. *Typhlodromus pyri*.

❖ **Svluška chmelová** (*Tetranychs urticae*) může někdy způsobovat škody přibrzděním růstu keře. K její regulaci by mělo stačit podpoření populace *Typhlodromus pyri*. Jinak lze použít řepkové nebo minerální oleje ve 2 % roztoku v době mezi naléváním pupenů a stadiem vlny (BBCH 01 až 05). V pozdějším stadiu lze aplikovat 5 kg síry spolu se 3 kg vodního skla na hektar.

❖ **Obaleč jednopásný** (*Eupoecilia ambiguella*) a **obaleč mramorovaný** (*Lobesia botrana*) – jde o příbuzné druhy, motýli mají rozpětí křídel 10 až 15 mm. Škodí housenky dorůstající do velikosti 10 až 12 mm. Mají až 3 generace, přičemž první nezpůsobuje významnější škody. Pokud nestačí regulaci zvládnout přirození antagonisté, jsou vhodné přípravky na bázi *Bacillus thuringiensis* na základě četnosti výskytu obaleče sledovaného pomocí lapáku umístěného ve vinohradu.

❖ **Vlnovníkovec révový** (*Colomerus vitis*) a **hálčivec révový** (*Calepitrimerus vitis*) – začínají koncem zimního klidu vysávat očka. Následkem je jejich zpoždění, nejčastěji u oček nejbližší kmínku. Způsobují zkadeření listů, opožděný růst a dvojité i trojitě krátké a zesílené letorosty. Redukují vznik květenství, při víceletém výskytu mohou uhynout celé keře. Je-li výskyt dravého roztoče *Typhlodromus pyri* nižší, je vhodné jarní ošetření těsně před rašením 2 až 3 % roztokem Sulikolu K, přírůvek 1,5 % roztoku vodního skla neuškodí.

❖ **Zobonoska révová** (*Bytiscus betulae*) a **lalokonosec rýhovaný** (*Otiorhynchus sulcatus*) – brouci o velikosti 5 až 12 mm poškozují rašící očka, mladé listy a letorosty. Larvy poškozují mladé kořeny. Větší škody zpravidla nepůsobí, ve vyváženém a ozeleněném vinici mají dostatek antagonistů.

**V ekologickém vinohradu reguluje škůdce řada pomocníků, např.: zpěvní ptáci, sovy, dravci, lasičky, žáby, ještěrky, zlatoočka, draví roztoči**



Jarní škody na révě způsobené srnami



© Foto: Jiří Sedlo

❖ **Puklice švestková** (*Parthenolecanium corni*) napadá sice většinu ovocných druhů včetně révy, ale nepatří mezi nejvýznamnější škůdce révy. Mimo sání štávy rostlin vylučují larvy medovici, která je pak prorůstána černěmi, což způsobuje větší škody. V běžných případech není nutný zásah nějakým přípravkem, puklice mají dostatek přirozených antagonistů. Při větším výskytu však lze použít olejové přípravky stejně jako u svilušky.

**Komplexní strategie ochrany révy je uvedena také v kapitole 10**

❖ **Ostatní škůdci** škodí zpravidla v monokulturách a letech s počasím vhodným pro jejich vývoj. Jde například o špačky, srny, zajíce, divoké králíky a vosy.

❖ **Mšička révokaz** (*Daktulosphaira vitifoliae*) byla záměrně ponechána na konec výčtu škůdců. Před sto lety hrozila tím, že pěstování révy po tisíciletích skončí. Nakonec se podařilo nalézt pro Evropu kompromisní řešení nezaložené na produktech chemie, ale na klasickém zemědělství. Podstata spočívá ve štěpování révy vinné na odolné podnože vůči révokazu. Zatím jsou podnože odolné vůči kořenové formě révokazu, což je pro podnož i celé vinohradnictví dostatečné. Pro šíření škůdce je však důležité nalézt odrůdy odolné i vůči listové formě révokazu. Tím se nastaví podmínky pro jeho eliminaci. První podnože splňující tyto vlastnosti se v Evro-

Révokaz – hálky na rubu listu



© Foto: Jiří Sedlo

pě již začínají objevovat, ale bylo by vhodné získat moštové odrůdy odolné vůči tomuto škůdci a současně i vůči houbovým chorobám. Tím by se vinohradnictví konečně vrátilo do dob předcházejících, trvajících několik tisíciletí, které skončily někdy před 150 lety.

### 14.3.5 Péče o půdu ve vinici

Réva patří k rostlinám závislým na dostatečně provzdušněné půdě, na utuženou půdu reaguje snížením růstu a náchylností k chorobám. Proto jsou nejlepší vinice v Evropě vysázeny na lehčích a kamenitých půdách. Úrodné jílovité půdy nejsou pro vinohrad nejvhodnější, i když v některých letech existují výjimky. Ani v ekologickém vinohradnictví nečiní problém usměrňovat poměr uhlíku a dusíku, stejně jako půdní vláhu v okolí kořenů révy.

Základní zásady ekologického zemědělství v péči o půdu platí ve vinohradnictví dvojnásob. Protože jde o kulturu, která je na svém stanovišti desítky let, je orba nadbytečná. Celá péče o půdu ve vinohradu by měla být složena z opatření sestávajících z osevu a regulace rostlin působících jako kypřič půdy, z regulace výskytu rostlin dodávajících do půdy potřebné živiny a vytvářejících vhodné prostředí pro hmyz, a z nezbytných mechanických opatření – především z kypření půdy bez obracení.

Nezbytnou podmínkou je nadpoloviční většina meziřadí pokrytých některým z možných způsobů podporujících živočichy pod i nad zemí. Jde o odřený výsev rostlin, regulaci náletu rostlin a nebo o mulčování slámy, kůry či jiných rostlinných zbytků. V každém případě by měla být půda ve vinici přes zimu kryta rostlinami.

K zelenému hnojení lze využít různé směsi rostlin za předpokladu, že budou složeny alespoň ze 3 odlišných druhů, z toho 2 budou vikvovité a využijí se různé vysoké rostliny. Taková směska by mohla obsahovat jetele (červený, bílý, inkarnát) v množství 4 až 7 kg.ha<sup>-1</sup>, vojtěšku v dávce 7 kg.h<sup>-1</sup>, ředkev olejnou v množství 2 až 6 kg.ha<sup>-1</sup>, hořčici (2–4 kg.ha<sup>-1</sup>), vikev (20 kg.ha<sup>-1</sup>), fazole (40 kg.ha<sup>-1</sup>), pohanku (10 kg.ha<sup>-1</sup>), slunečnici (3 kg.ha<sup>-1</sup>) a různé trávy (2 až 8 kg.ha<sup>-1</sup>).

Pro delší pokryv půdy je vhodné brzo v létě vysít směsku obsahující některé z těchto rostlin: vikev, peluška, jetele, vojtěška, trávy.

Kulturní rostliny ve vinici se podle svých účinků člení do následujících skupin. Rostliny:

- obohacující půdu o dusík (vikev, bob, hrách, jeteloviny),
- prokypřující půdu (ředkev olejná, vikev),
- dlouho kvetoucí, tj. podporující hmyz (hořčice, svazenka),
- s vysokým obsahem kyseliny křemičité (oves, žito, ječmen a trávy).

Pokryv půdy ve vinohradu rostlinami a jejich sečení ob řádek podporuje výskyt širokého spektra hmyzu a tím snižuje nebezpečí přemnožení škůdců. I za cenu potřebné závlahy je toto řešení vhodnější než otevřená půda.

Základním principem hnojení v ekologické vinici je nepřímá výživa rostlin prostřednictvím biologické aktivity půdy. To ale nevylučuje v případě zjištění výrazných nedostatků dodat potřebný prvek ve vhodné formě. Například dusíku se z vinice ročně odveze do 15 kg.ha<sup>-1</sup> (vrátí-li se matoliny a všechny ostatní zbytky do vinohradu). Zhruba stejné množství dusíku se do půdy dostane srážkami. Problémem je ale doba uvolňování dusíku – nabídka a poptávka. Nejvíce je zapotřebí v době kvetení a ideálním akumulátorem je zelený pokryv půdy. Přebytek dusíku v srpnu podporuje výskyt chorob hroznů révy vinné.

V době přechodu na ekologické hospodaření se organické hnojení doporučuje, využívá se hlavně chlévský hnůj, kompost a při aplikaci na nastýlku i močůvka nebo kejda. Později je již potřebné hnojení závislé na daných podmínkách stanoviště a vývoji révy.

Mulčování doprovodných rostlin by mělo probíhat tak, aby na jedné straně mohly být zajímavým zdrojem obživy pro hmyz, to znamená měly by projít fází květu, ale na druhé straně by neměla jejich semena pravidelně dozrávat a tím by nemělo docházet k šíření plevelů. V praxi je to problém, protože fenologické fáze jednotlivých rostlin jsou rozdílné.

Pokryv půdy snižuje i mimořádné utužení půdy v meziřadí. Ve stejných kolejích se během roku meziřadím projíždí i více než desetkrát.

Způsob péče o půdu určuje i potřebnost či vyloučení závlahy. Zelený pokryv půdy znamená i větší spotřebu vody, a tedy v některých letech nezbytnost závlahy.



© Foto: Lois Liesch

### 14.3.6 Sklizeň hroznů

Bobule v období zrání nemění již svůj objem, ale složení. Stoupá obsah cukru a snižují se kyseliny. Začínají se vybarvovat, měknou a vznikají v nich odrůdově typické aromatické látky. Stopky hroznů dřevnatí.

Optimální je sklízet hrozny v plné zralosti, v případě hroznů určených pro víno s přívlastkem i přezrálé. Při přezrávání se snižuje hmotnost bobulí odpařováním vody, čímž se uvnitř koncentrují všechny látky, tedy i cukry. Během dozrávání hroznů je vhodné každý týden kontrolovat jejich zdravotní stav a měřit cukernatost hroznů pro stanovení optimálního termínu sklizně. Ve vinici se cukernatost měří nejjednodušeji refraktometrem.

Vstupem České republiky do Evropské unie se u nás změnila i pravidla pro možnost zvýšení cukernatosti hroznů. Ve vinařské zóně A, kam byla zařazena vinařská oblast Čechy, lze zvýšit obsah alkoholu o 3,5 obj. %, tedy přicukřit mošt maximálně o 5,9 °NM. Ve vinařské zóně B – vinařské oblasti Morava – je povoleno zvýšit obsah alkoholu jen o 2,5 obj. %, tedy přicukřit mošt nejvíce o 4,3 °NM. Z toho se musí vycházet již při sklizni hroznů. Samozřejmě že i v ekologickém vinohradnictví platí předpisy pro víno ES i ČR v plném rozsahu. Takže pro víno s přívlastkem je nutné nechat ověřit množství a cukernatost hroznů vinařským důvěrníkem.

Před zahájením sklizně hroznů je vhodné připravit na to i sklep, provést zkušební provoz zařízení.

Při vlastní sklizni je v ekologickém vinohradnictví upřednostňována ruční sklizeň do kbelíků a konkrétní způsob se liší podle způsobu dopravy hroznů z vinohradu a jejich příjmu ve sklepě.

*Hnojení mladé vinice ve Švýcarsku*

**Optimální je sklízet hrozny v plné zralosti i mírně přezrálé**

**V ekologickém vinohradnictví upřednostňujeme ruční sklizeň**



© Foto: Margrit Liesch

Sklizeň hroznů

Časté bedny o nosnosti 30 až 40 kg mají přednost v tom, že je malá násypná výška, vyprazdňují se většinou přímým vyklopením do odstopkovače nebo lisu, není nutné čerpadlo, snižuje se tím mechanické poškození a množství kalů.

Zatím málo časté stohovatelné kontejnery o nosnosti 400 až 900 kg jsou kompromisem mezi šetrnou dopravou a využitím dopravního objemu. Jsou konstruovány tak, aby je bylo možno vyklápat pomocí speciálního systému. Nedo- statkem je větší násypná výška, která se může při otrěsech negativně projevit u hroznů.

Sklápečí přívěsy na hrozny – jsou šetrné, ale nesmí jít o příliš vysokou násypnou výšku, kdy pak dochází k poškození hroznů a vytlačení šťávy. Návěsy na sklizeň hroznů se šroubovým dopravníkem – jsou méně šetrné, při vyprazdňování lze překonat i výškový rozdíl. U novějších konstrukcí je šroubový dopravník nahra- zován šetrnějším pásovým dopravníkem.

V žádném případě nelze doporučit občas používané plastové pytle, ve kterých dochází k velkému mechanickému poškození a zap- ařování hroznů. Čas mezi odstrihnutím hroznu od keře a počátkem jeho zpracování v lisovně by měl být co nejkratší.

#### 14.4 ZÁKLADY EKOLOGICKEHO VINÁŘ- STVÍ

Zpracování biohroznů by mělo být co nej- šetrnější jak ve vztahu k nim, tak i k životní- mu prostředí. S tím souvisí i snaha o úsporu energie, matoliny by měly být využívány zpět ve vinici jako hnojivo.

Často diskutovaným tématem, zvláště v USA, je používání síry ve víně jako anti- oxidantu. Existují sice teoretické možnosti

udržení vína i bez síry, ale v evropské praxi se zatím neujaly. V nejbližší době zůstane oxid siřičitý základní cizorodou látkou po- volenou i pro víno z ekologického vinohrad- nictví. Nakonec používání síry ke konzervaci vína uvádí již římský státník Kato (234 až 149 př. n. l.). Nemělo by jí být více, než je nezbytné, ale jinak zde platí stejná omezení jako pro ostatní vína.

Okamžitě lisuje, není pak třeba sít. Podle potřeby se do moštu nebo mladého vína dávákuje ben- tonit v množství asi 1 g.l<sup>-1</sup>. Před kvasem je na zvážení, zda mošt nechat sedimentovat. Rozhodneme-li se pro to, je vhodné zvlá- ště při aplikaci bentonitu až po kvasu mošt mírně přisířit – do 10 mg l<sup>-1</sup> SO<sub>2</sub>. Tento zásah podporuje i rozvoj přidávaných ušlechtilých kultur kvasinek, které ale v žádném případě nejsou nezbytné. Doporučuje se řídit kvasný proces snižováním teploty.

Výsledkem by mělo být zcela suché víno, které nepotřebuje tolik oxidu siřičitého ke své stabilizaci. Ihned po ukončení kvasného procesu se mladá vína s dostatkem kyselin nesíří a ponechávají se na kvasnicích podle jejich stavu až 4 měsíce. Jedenkrát týdně se promíchávají. Při teplotě 20 až 25 °C (mini- málně 15 °C) je podpořen vznik jablečno- mléčného kvašení, během kterého se v chuti ostrá kyselina jablečná mění na mléčnou a oxid uhličitý. Víno se zakalutí, oxid uhličitý je udržuje svěží, takže se snižuje potřeba síry.

Prisíření lze provést:

- spálením sirných knotů – byla to dříve běžná metoda, vzhledem k problema- tickému dávkování se nyní doporučuje jen k udržování prázdných sudů,
- pyrosulfitem draselným (K<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) – bílým práškem, který lze poměrně přesně aplikovat do vína, ale musí být čerstvý,
- pod tlakem zkapalněným SO<sub>2</sub> – nejpřes- nější a nejjednodušší způsob dávkování.

Podle zaměření vinaře a jeho zákazníků může následovat stabilizace vinného kame- ne chladem – na týden se víno vystaví půso- bení – 4 °C a ještě podchlazené se přefiltruje. Na evropském trhu jsou ale i vůbec nefiltro- vaná vína z ekologického vinohradnictví. K podchlazení je z energetického hlediska vhodné (alespoň částečně) využít zimních mrazů. Během vymrazování se doporučuje

**V ČR ekologicky hospodaří jen několik vinařů, potenciál místního trhu s biovinem je však větší**

víno míchat – podpoří se tím růst krystalů, které se usadí na dně nádoby.

Podle zásad biodynamického vinařství a také pranostik by se s vínem nemělo manipulovat ve fázi novoluní. Nejvhodnější čas je období mezi první čtvrtinou a úplňkem, kdy víno ztrácí méně aromatických látek a rychleji se čistí.

Nejvhodnější jsou ve vinařství přetlakové nerezové nádoby s možností regulace teploty. Použít lze ale i dřevěné sudy, které jsou naopak pro zrání červeného vína mimořádně vhodné, dále keramické nádoby nebo sklo.

Při dezinfekci lahví před lahvováním se dává přednost vodní páře před  $\text{SO}_2$ . K dezinfekci sklepa se používá čistá nechlorovaná voda, pára a k dezinfekci dřevěných sudů oxid siřičitý.

U nás zatím ještě není zvykem prodávat hroznovou šťávu z ekologického vinohradnictví jako nealkoholický nápoj. V EU je to docela běžné, zvláště při prodeji „ze dvora“. Na zpracování hroznů na šťávu existují v EU finanční podpory (většinou jižní země Evropy).

Přímý prodej ze sklepa u nás zatím není rozšířen ani v případě vína z ekologického vinohradnictví, i když vhodné objekty a vytyčené vinařské stezky k tomu existují.

#### 14.5 ZÁSADY EKOLOGICKÉ PRODUKCE STOLNÍCH HROZNŮ

Produkce stolních biohroznů u nás není běžná a ani do budoucna se neočekává komerční význam. Poměrně často se však setkáváme se samozásobitelskými biozahrádkami.

V klimaticky vhodných podmínkách je jejich součástí i réva pěstovaná za účelem konzumace hroznů. Stolní hrozny obecně mají splňovat určité požadavky budoucích konzumentů a za tím účelem jsou i šlechtěny. K těm podstatným patří, aby je bylo možno přepravit na delší vzdálenosti a aby nějaký čas po sklizni vydržely relativně čerstvé. V samozásobitelské biozahrádce platí jiné požadavky. Například mechanická odolnost vůči poškození hroznů během přepravy je naprosto zanedbatelný údaj, podstatně důležitější je odolnost révy vůči houbovým chorobám. Odolnější odrůdy v zahrádkách není třeba vůbec ošetřovat vůči houbovým



© Foto: Bořivoj Šarapatka

Výroba červeného vína „Barrique“

chorobám. To umožňuje opět pěstovat révu s hrozny přímo u fasád domů, jak bývalo zvykem ještě počátkem minulého století, aniž by došlo k poškození fasády.

Největší velikosti bobulí se dosáhne v případě, je-li na letorostu pouze jeden hrozen. Velikost bobulí ale v biozahrádce není rozhodujícím kritériem. Daleko významnější je chuť hroznů a dávky aplikovaných chemických přípravků.

K pěstitelským zásadám opět patří vzdušnost a nepřetěžování keřů hrozny. I ve vinařských oblastech, kde se jinak vyskytují houbové choroby révy, lze dopěstovat stolní hrozny bez jediného ochranného postřiku v případě nenarušení původního prostředí.

Na slunných a výhřevných polohách (zdi) je vhodné, pokud se v některém roce projeví příznaky padlí révového, několikrát během vegetace révu i s hrozny postříkat vodou.

K vhodným odrůdám opět patří interspecifické se zvýšenou odolností vůči houbovým chorobám, jako např. Prim a nebo pro mimořádně výhřevná stanoviště zcela odolná odrůda vůči houbovým chorobám Jalovenskij ustojčivij. Jde o odrůdy nezapsané ve Státní odrůdové knize, nelze je tudíž použít k přípravě jakostního vína, ale pro přímý konzum hroznů patří k nejvhodnějším.



© Foto: Jiří Sedlá

Vinné sklepy menších vinařů

**Ekologická produkce stolních hroznů je v ČR spíše doplňková, poměrně často se s ní setkáváme u malopěstitelů na jižní Moravě, kteří však nejsou certifikováni**



## 15 OSIVO A SADBA

### 15.1 ODRŮDY A ROZMNOŽOVACÍ MATERIÁL PĚSTOVANÝCH ROSTLIN

Odrůda a osivo jsou považovány za důležité intenzifikační faktory, které ovlivňují celkovou efektivnost pěstování. V podmínkách ekologického zemědělství je úloha těchto faktorů ještě výraznější.

Pro výběr vhodné odrůdy jsou rozhodující následující kritéria:

- kvalita podle záměru uplatnění produkce,
- určení pro půdně-klimatické podmínky,
- odolnost proti škodlivým činitelům,
- vhodnost pro daný způsob hospodaření.

Plnohodnotné osivo rozhodujícím způsobem ovlivňuje kvalitu založeného porostu z hlediska počtu jedinců na hektar, rovnoměrnosti vzházení a kvality vzešlých jedinců. Od použitého osiva závisí i zdravotní stav porostu v průběhu vegetace, zaplevelení, výnos a kvalita produkce. Kvalitní osivo a výběr vhodné odrůdy jsou v úzké vazbě. Sebelepší odrůda nepřinese pěstiteli žádaný efekt při použití špatného osiva a na druhé straně ani nejlepší osivo nemůže odstranit chybu při použití nevhodné nebo špatné odrůdy. V podmínkách ekologického zemědělství je význam osiva a odrůdy o to důležitější, protože ekologický pěstitel má pouze velice omezené možnosti oproti konvenčnímu hospodaření v nápravě nedostatků. Jedná se zejména o zákaz používání pesticidů, regulátorů růstu a hnojení průmyslovými hnojivy.

Zárukou použití kvalitních osiv a odrůd je pro pěstitele využívání pouze uznaného rozmnožovacího materiálu vyrobeného registrovanými semenářskými firmami.

Legislativa ekologického zemědělství ukládá pěstitelům povinnost používat pouze rozmnožovací materiál pocházející z rostlin, které byly pěstovány v podmínkách ekologického zemědělství. Toto ustanovení zákona znemožňuje ekologickým pěstitelům používat osiva z konvenčního semenářství a vede k nutnosti vzniku nového samostatného odvětví – **ekologického semenářství**.



© Foto: Archiv PRO-BIO

### 15.2 LEGISLATIVA PRO KONVENČNÍ A EKOLOGICKÉ SEMENÁŘSTVÍ

Legislativou rozumíme souhrn právních norem, které se vztahují k semenářství. Základním předpisem je zákon č. 219/2003 Sb., o oběhu osiv a sadby, ve znění pozdějších předpisů a na něj navazující vyhláška s přílohami a zákon č. 408/2000 Sb., o ochraně práv k odrůdám rostlin ve znění pozdějších předpisů.

Legislativa platná v České republice je závazně kompatibilní s obecnými normami platnými v zemích Evropské unie.

**Přes rozdílné způsoby hospodaření v konvenčním a ekologickém zemědělství platí při produkci a uvádění osiv a sadby do oběhu společná legislativa.** Zákon č. 219/2003 Sb. upravuje v § 13 požadavky na rozmnožovací materiál v ekologickém zemědělství, kterými se liší od požadavků konvenčního semenářství. Tyto rozdíly se netýkají minimálních hodnot jakosti osiv při jejich výrobě a uvádění do oběhu, které jsou publikovány v druhových přílohách vyhlášky výše uvedeného zákona. V Evropské unii je problematika ekologického zemědělství upravena Nařízením Rady 2092/1991 a 1804/1999. Podle těchto nařízení může farmář hospodařící v ekologickém režimu použít pouze rozmnožovací materiál vyprodukovaný minimálně v poslední generaci

**Kvalitní osivo a sadba – základ úspěšného pěstování rostlin**

**Požadavek na pěstování bioosiv v EZ vychází z filozofie oboru – být co nejméně závislý na konvenčním zemědělství a pracovat v co nejzavřenějším systému**



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

v režimu ekologického zemědělství. Vzhledem k tomu, že není možné vyprodukovat v dostatečném množství ekologické osivo a sadbu všech druhů plodin, Nařízením Komise 1452/2003 byla povolena výjimka na využití konvenčního nemořeného osiva v případě nedostatku ekologického. Tato výjimka je podmíněna povinností u každého členského státu vést elektronickou databázi nabídky ekologického osiva. V České republice je tato povinnost uložena ze zákona Ústřednímu kontrolnímu a zkušebnímu ústavu zemědělskému v Brně. Elektronická databáze odrůd aktuálně obsahuje osivo dostupné na území České republiky. Výrobci ekologického rozmnožovacího materiálu jsou povinni poskytovat informace pro aktualizaci této databáze. Každý výrobce (dodavatel) je povinen vést evidenci o vyrobeném a do oběhu uvedeném rozmnožovacím materiálu pro ekologické zemědělství písemně nebo v elektronické podobě.

**V ČR vede databázi dostupných ekologických osiv ÚKZÚZ**



© Foto: Archiv PRO-BIO

### 15.3 SPOLEČNÉ ZASADY PRO UVÁDĚNÍ OSIVA DO OBĚHU

Většina rozhodujících polních plodin, zelenin, ovocných druhů a květin (druhový seznam je přílohou zákona č. 219/2003 Sb.) se smí uvádět do oběhu jen jako uznávaný v následujících kategoriích:

- šlechtitelský rozmnožovací materiál,
- rozmnožovací materiál předstupňů,
- základní rozmnožovací materiál,
- certifikovaný rozmnožovací materiál.

U zelenin a révy dále jako standardní rozmnožovací materiál a u ovocných druhů jako konformní rozmnožovací materiál.

Uznávané osivo splňuje požadavky na kvalitu, zejména čistotu, výskyt jiných rostlinných druhů a škodlivých příměsí, na klíčivost, vlhkost, zdravotní stav, pravost druhu a odrůdy.

U druhů uvedených v druhovém seznamu je uvádění do oběhu (prodej nebo nabízení k prodeji) jiného osiva než uznaného v kategoriích u druhů porušením zákona.

K uznání osiva dochází v uznávacím řízení. Uznávací řízení provádí a uznávací listy vystavuje Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský nebo jím pověřená osoba.

Uznávací řízení zahrnuje uznání:

- množitelského porostu,
- sklizeného osiva.

Zakládat množitelské porosty, žádat o uznání osiva a uvádět osivo do oběhu může pouze osoba registrovaná k této činnosti u Ústředního kontrolního ústavu zemědělského.

Mezi základní předpoklady pro uznání osiva patří:

- odrůda musí být registrovaná (zapsaná v národním nebo společném evropském katalogu odrůd),
- souhlas držitele šlechtitelských práv k odrůdě s využíváním odrůdy,
- splnění minimálních kvalitativních zákonem stanovených požadavků v porostu i ve vzorku.

Požadavky na vlastnosti osiva

Druh	Kat. osiva	Vlhkost nejvýše <sup>1)</sup> %	Klíčivost nejméně %	Čistota nejméně %	Nejvyšší dovolené výskyt jiných druhů ve vzorku podle sloupce 11 – počet semen						Hmotnost vzorku pro zkoušku podle sloupce 6 – 11 v gramech	Námel a zlomky námele v množství dle sloupce 11 ks	Podíl zadržený nejvýše 3% pod síty s otvory <sup>2)</sup> v mm
					z toho podle sloupce 6		z toho podle sloupce 8		ředkev ohniče, koukol polní ks	oves hluchý a plevelný, jejich hybridy a fatuoidy ks			
					celkem jiných rostl. druhů ks	ostat. rost. druhy kromě obilnin ks	jiných druhů obilnin ks	z toho podle sloupce 6 ks					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Ječmen <sup>4)</sup>	SE,E	15,0	85	99,0	8	2	6	2	0	1000	2	2,2 (2,0)	
	C	15,0	85	98,0	20	14	14	6	0	1000	6	2,2 (2,0)	
Lesknice kanáráská	SE,E	14,0	75	98,0	4	1	-	-	0	200	1	-	
	C	14,0	75	98,0	10	5	-	-	0	200	3	-	
Pšenice setá, <sup>3)</sup> tvrdá <sup>3)</sup> a špalda	SE,E	15,0	85	99,0	8	2	6	2	0	1000	2	2,2 (2,0)	
	C	15,0	85	98,0	20	14	14	6	0	1000	6	2,2 (2,0)	
Žito	SE,E	15,0	85	98,0	8	2	6	2	0	1000	2	1,8	
	C	15,0	85	98,0	20	14	14	6	0	1000	6 u nehybridů 9 u hybridů	1,8	
Tritikale	SE,E	15,0	80	98,0	8	2	6	2	0	1000	2	2,0	
	C	15,0	80	98,0	20	14	14	6	0	1000	6	2,0	
Oves <sup>5,6)</sup>	SE,E	15,0	85	99,0	8	2	6	2	0	1000	2	1,8	
	C	15,0	85	98,0	20	14	14	6	0	1000	6	1,8	
Odrůdy ovsahého <sup>5,6)</sup>	SE,E	14,0	85	99,0	8	2	6	2	0	1000	2	1,5	
	C	14,0	75	98,0	20	14	14	6	0	1000	6	1,5	
Pohanka obecná	SE,E	14,0	80	98,0	6	4	2	1	0	600	-	-	
	C	14,0	80	97,0	12	6	6	3	0	600	-	-	
Proso seté <sup>7)</sup>	SE,E	14,0	85	98,0	3	1	2	-	-	150	-	-	
	C	14,0	85	97,0	6	2	4	-	-	150	-	-	
Čiroky	základní osivo	14,0	80	98,0	0	-	-	-	-	900	3	-	



Mezní hodnoty výskytu škodlivých organismů

Plodina	Škodlivý organismus	Velikost vzorku	Kategorie	Nejvyšší povolený výskyt
Ječmen obecný	<i>Pyrenophora graminea</i>		SE, E, C	2 %
	<i>Cochliobolus sativus</i>		SE, E, C	10 %
	<i>Fusarium</i> spp.		SE, E, C	10 %
	Hálky sněží	1000 g	SE, E, C	0 ks
	<i>Ustilago nuda</i> <i>Ustilago hordei</i>		SE, E C	0,8 % 2,0 %
	<i>Claviceps purpurea</i>	1000 g	SE, E C	2 ks 6 ks
Oves setý	<i>Claviceps purpurea</i>	1000 g	SE, E C	2 ks 6 ks
Proso seté	<i>Sphacelotheca destruens</i>	300 semen	SE, E, C	10 ks
Pšenice setá Pšenice tvrdá Pšenice špalda	<i>Phaeosphaeria nodorum</i>		SE, E, C	20 %
	<i>Fusarium</i> spp.		SE, E, C	10 %
	<i>Ustilago tritici</i>		SE, E C	0,8 % 2,0 %
	<i>Tilletia</i> spp.	300 semen	SE, E, C	10 ks
	Hálky sněží	1000 g	SE, E, C	0 ks
	<i>Claviceps purpurea</i>	1000 g	SE, E C	2 ks 6 ks
Tritikale	<i>Fusarium</i> spp.		SE, E, C	10 %
	<i>Tilletia</i> spp.	300 semen	SE, E, C	10 ks
	Hálky sněží	1000 g	SE, E, C	0 ks
	<i>Urocystis occulta</i>	300 semen	SE, E, C	10 ks
	<i>Claviceps purpurea</i>	1000 g	SE, E C	2 ks 6 ks
Žito seté	<i>Fusarium</i> spp.		SE, E, C	10 %
	<i>Tilletia</i> spp.	300 semen	SE, E, C	10 ks
	Hálky sněží	1000 g	SE, E, C	0 ks
	<i>Urocystis occulta</i>	300 semen	SE, E, C	10 ks
	<i>Claviceps purpurea</i> <sup>1)</sup> populace	1000 g	SE, E C	2 ks 6 ks
	hybridní	1000 g	SE,E C	2 ks 9 ks
Kukuřice	<i>Fusarium</i> spp.		SE, E, C	5 %
	<i>Ustilago maydis</i>		SE, E, C	nesmí se vyskytovat
Čiroky	Sněživá zrna v hmotnosti zkušební vzorku		SE, E, C	0

<sup>1)</sup> Při pěstování žita pro farmaceutické účely se výskyt *Claviceps purpurea* nestanovuje

Zákonem stanovený režim má i označování a balení osiva při uvádění do oběhu. Osivo musí nést vždy označení druhu, odrůdy, kategorie, čísla partie, hmotnosti, druhu případného chemického ošetření a použitého přípravku u konvenčního osiva, označení dodavatele, označení GMO, označení země výroby a certifikačního úřadu a vyznačení, že osivo odpovídá pravidlům a normám ES. Právní předpis, který upravuje podmínky ekologického zemědělství, ukládá navíc povinnost výrazně označovat obaly s ekologickým osivem grafickým znakem BIO a kódem kontrolní organizace. Obaly s osivem musí být při uvádění do oběhu úředně nebo pod dozorem uzavřené úřední pojistkou, která zamezí jeho záměně.

#### 15.4 USTANOVENÍ PRO VÝROBU, UVADĚNÍ DO OBĚHU A POUŽÍVÁNÍ OSIV PODLE PRAVNÍCH PŘEDPISŮ O EKOLOGICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ

Od 1. ledna 1993 platí pro země Evropské unie Nařízení Rady EHS č. 2092/91 o ekologickém zemědělství a odpovídajícím způsobu označování zemědělských výrobků a potravin. Toto nařízení včetně následných doplňků upravuje i otázky používání rozmnožovacího materiálu. Jedním z ustanovení je i povinnost používat pouze osiva pěstovaná alespoň jeden rok, resp. u víceletých rostlin dva roky, ekologickým způsobem. Sazenice zelenin musí vždy pocházet z ekologického zemědělství.

Pro výrobu osiva lze použít nemořený základní rozmnožovací materiál na založení množitelských ploch, který nepochází z ekologického zemědělství. Podmínkou však je splnění podmínek mezních hodnot výskytu škodlivých organismů stanovených vyhláškou k zákonu o oběhu osiva a sadby. Možnost využití konvenčního základního rozmnožovacího materiálu umožňuje propojit konvenční šlechtění a semenářství s ekologickým u všech druhů rostlin tak, aby mohl ekologicky hospodařící zemědělec využívat všechny odrůdy z konvenčního šlechtění mimo geneticky modifikované odrůdy, jejichž použití zákon o ekologickém zemědělství zakazuje.

Výroba ekologického osiva a sadby je v zemích Evropské unie a ostatních státech



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

s rozvinutým ekologickým zemědělstvím již běžnou součástí výrobních programů semenářských firem. Tyto nabízejí pěstitelům kromě odzkoušených konvenčních odrůd i odrůdy, u kterých bylo šlechtění cíleně zaměřeno na požadavky ekologického zemědělství, jako jsou např. požadavky na odolnost vůči chorobám a škůdcům, pokryvnost půdy, rychlý počáteční růst nebo menší nároky na živiny.

Podle zvláštního právního předpisu lze použít v ekologickém zemědělství i mořené osivo, ale pouze v případech, kdy použití mořeného osiva a sadby bude nařízeno podle zákona č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči, Státní rostlinolékařskou správou. V těchto případech však nebude vydáno na produkci osvědčení o bioproduktu.

Použití konvenčního osiva na ekofarmě z jakéhokoliv důvodu musí být předem nahlášeno příslušné kontrolní organizaci.

**NR 2092/91 uvádí povinnost používat pouze osiva pěstovaná (1 rok respektive u víceletých rostlin 2 roky) ekologickým způsobem**



© Foto: Bořivoj Šarapatka

### 15.5 ZÁSADY PRO VYUŽÍVÁNÍ ODRŮD

K založení porostů pěstitelé využívají odrůdy, které jsou zapsány v národním nebo ve společném (evropském) katalogu odrůd. Šlechtitelé odrůd mají možnost si tyto odrůdy chránit formou právní ochrany. Pro odrůdy s udělenou právní ochranou platí přísný režim pro jejich využívání.

**Pěstitel může v případě právně chráněné odrůdy využívat pouze uznané osivo od semenářské firmy. U některých druhů platí farmářská výjimka**

Pěstitel může v případě právně chráněné odrůdy využívat pouze uznané osivo nakoupené od semenářské firmy. Licenční poplatky za využití odrůdy platí šlechtiteli semenářská firma.

Pro využívání právně chráněných odrůd platí u některých druhů farmářská výjimka, podle které může pěstitel využít chráněnou odrůdu i bez předem uzavřené licenční smlouvy a souhlasu vlastníka odrůdy. Jedná se o farmářské osivo. Vyrábět a využívat osiva právně chráněných odrůd formou farmářského osiva je možné podle zákona 408/2000 Sb., o ochraně práv k odrůdám, pouze u zákonem vyjmenovaných druhů – obiloviny, lupina žlutá, vojtěška setá, hrách – peluška, jetel alexandrijský a perský, bob, vikev setá, brambory, řepka, řepice a len olejný. U ostatních, nevyjmenovaných druhů, je u právně chráněných odrůd využívání farmářských osiv zakázáno a pěstitel je povinen používat pouze uznané osivo.

Farmářské osivo, resp. sadba právně chráněných odrůd, je rozmnožovací materiál, který je oprávněn pěstitel použít jako osivo z vlastní sklizně a výhradně pro vlastní potřebu, musí však splnit zákonem stanovené

podmínky. Tyto podmínky se nevztahují na pěstitele, který hospodaří na výměře orné půdy menší než 22 ha. Uvedení farmářského osiva do oběhu je považováno za porušení zákona o ochraně práv k odrůdám.

Jednoznačným doporučením pěstitelům je využívat uznané osivo. Farmářské osivo je určitým okamžitým úsporným řešením, které se ale zásadně nedoporučuje pro ekologické zemědělství.

### 15.6 ROZMNOŽOVACÍ MATERIÁL JAKO OSTATNÍ BIOPRODUKT

Osivo je zařazeno mezi ostatní bioprodukty. Musí proto splňovat všechny požadavky na bioprodukt podle zákona č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství.

Certifikát na ekologické osivo může získat pouze registrovaná firma k výrobě a uvádění do oběhu rozmnožovacího materiálu (dále podle zákona č. 219/2003 Sb. jen dodavatel) při splnění následujících stanovených podmínek:

- osivo má platný doklad o uznání – uznávací list vydaný ÚKZÚZ,
- množitel – ekofarma podá žádost o vydání certifikátu u kontrolní organizace EZ,
- je provedena fyzická kontrola množitelského porostu inspektorem kontrolní organizace EZ,
- posklizňové zpracování osiv u množitele nebo smluvně bude provedeno v souladu s podmínkami pro zpracování bioproduktu.

Ekologický podnikatel (množitel), pokud není zároveň i dodavatelem, nemůže žádat kontrolní organizaci o certifikát. Nese odpovědnost pouze za produkci osiva. Za zpracování a uplatnění práva značení osiva při uvádění do oběhu je odpovědný dodavatel.

Pro osvědčování osiva zelenin, které se uvádí do oběhu jako standardní rozmnožovací materiál, tj. bez uznávacího řízení a uznávacího listu ÚKZÚZ, platí stejná pravidla jako u druhů s povinnou certifikací, s tím rozdílem, že dodavatel předkládá kontrolní organizaci vlastní protokoly o přehledce množitelských porostů a laboratorní zkoušce osiva.



© Foto: Archiv PRO-BIO

### 15.7 ZÁSADY PRO MNOŽENÍ OSIV A POSKLIZŇOVOU ÚPRAVU

#### Výběr smluvních množitelů

Smluvními množiteli mohou být pouze zemědělské subjekty registrované pro ekologické zemědělství. Předpokladem úspěšné množitelské činnosti jsou čisté nezaplevelené pozemky, které jsou obhospodařovány ekologickým způsobem (i pozemky v přechodném období). Lepší předpoklady mají větší pěstitelé z důvodu možnosti dodržování předepsaných izolačních vzdáleností. Důležité jsou odborné znalosti a základní technologické vybavení pro kultivaci, sklizeň a posklizňovou úpravu.

#### Rajonizace množitelských porostů

Kritickým bodem uznávacího řízení v ekologickém zemědělství je výskyt chorob a škůdců v průběhu vegetace a po sklizni na osivu. Velmi účinným preventivním opatřením z tohoto hlediska je umisťovat množení jednotlivých druhů do vhodných oblastí, které dávají předpoklad nižšího rizika výskytu škodlivých organismů.

#### Výběr odrůd vhodných pro ekologické zemědělství

Při výběru odrůd do množení u jednotlivých druhů jsou rozhodující požadavky ekologických zemědělců a zpracovatelů. Vychází se z registrovaných odrůd konvenčního šlechtění. Zkušenosti ukazují, že špičkové odrůdy konvenčního šlechtění dávají dobré výsledky i v podmínkách ekologického pěstování.

#### Výchozí materiály pro zakládání množitelských porostů

Vzhledem k tomu, že výchozí materiály pro zakládání množitelských porostů nesmí být mořeny, je nutné používat pouze osiva bez jakéhokoliv výskytu škodlivých organismů. Zajištění tohoto požadavku vyžaduje úzkou spolupráci ekologické semenářské firmy s konvenčním dodavatelem výchozího rozmnožovacího materiálu. Výběr absolutně zdravých osiv musí začít už hledáním vhodných partií v průběhu vegetace výchozího rozmnožovacího materiálu a jeho laboratorních rozborů na zdravotní stav ihned po sklizni.



© Foto: Archiv PRO-BIO

#### Zásady množitelské agrotechniky

- Výběr pozemku – nezaplevelený, bez kamenů, ne mrazové kotliny.
- Předplodina – včas sklizená, nezaplevelená, musí vyhovovat požadavkům na předplodiny jednotlivých druhů podle vyhlášky k zákonu o osivu a sadbě. Vyhláška stanovuje jednotlivé druhy a počet let, kdy nemohou být množitelské porosty zakládány (přenos chorob a škůdců, druhová a odrůdová čistota).
- Izolace – vyhláška předepisuje u jednotlivých druhů technickou izolaci (zpravidla 1 m) k zamezení mechanických příměsí a prostorovou izolaci k zabránění přenosu chorob a nežádoucího opylení.
- Výsev a výsadba – je vhodné respektovat doporučení šlechtitelů jednotlivých odrůd, není zde rozdíl mezi konvenčním a ekologickým množením.
- Ochrana proti plevelům – vyhláška k zákonu o osivu a sadbě stanovuje u množitelských porostů jednotlivých druhů limitní výskyt plevelů. V ekologickém zemědělství je používání herbicidů zakázáno, a proto rozhodujícím opatřením jsou preventivní metody, mechanická kultivace a selekce.
- Ochrana proti chorobám a škůdcům – v ekologickém zemědělství je používání syntetických pesticidů zakázáno, jsou však povoleny v omezeném rozsahu přípravky na bázi mědi a síry. Zákonné normy o ekologickém zemědělství povolují používání biologických přípravků.

**Smluvními množiteli biosiv mohou být pouze zemědělské subjekty registrované pro EZ**

**Šlechtitelské cíle pro EZ jsou odlišné od cílů pro konvenční zemědělství**

- Hnojení – používání rychle rozpustného minerálního dusíku je zakázáno. Hnojit se smí jen povolenými hnojivy. Organické hnojení – hnůj, kompost, zelené hnojení, močůvka, kejda je povoleno, ale pouze z produkce ekologického zemědělství. Pro produkci osiv je nutné mít vyrovnanou zásobu živin v půdě.
- Předčasné ukončení vegetace – ekologické zemědělství povoluje pouze mechanické metody.
- Doba sklizně – v semenářství je nezbytné dosažení plné zralosti, nikoliv technologické. Množitel musí znát projevy plné zralosti u jednotlivých plodin (barva kolénka, vlhkost a tvrdost semene atd.).
- Sklizeň – důležitá je maximálně šetrná sklizeň, aby nedošlo k poškození klíčků a povrchu semen a sadby (větší rozteč bubnů od koše u mlátiček, menší otáčky bubnu).
- Posklizňové ošetření – osiva u většiny druhů se nesmí rychle dosušovat, pěstitel musí mít k dispozici provzdušňovací, čistící a skladovací kapacity. U ekologických množitelských porostů je předpoklad většího množství semen plevelů ve sklizeném osivu, která mají různá stadia zralosti a mohou být zdrojem plesnivění

či zapaření. Proto je důležité ihned po sklizni předčištění a dosoušení.

- Skladování osiv – hlavní podmínkou skladování většiny osiv je sucho a chlad. Velkou pozornost je nutné věnovat oddělenému skladování a zabránění smíchání osiv při posklizňové úpravě.

### 15.8 ŠLECHTĚNÍ PRO EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ

S rozvojem ekologického zemědělství vzniká i potřeba speciálního šlechtění odrůd jednotlivých druhů podle požadavků ekozemědělců. Toto šlechtění probíhá již v konkrétních podmínkách podle zásad ekologického hospodaření. Program šlechtění pro EZ zavádí již i velké konvenční šlechtitelské firmy.

#### Důvody speciálního šlechtění pro EZ:

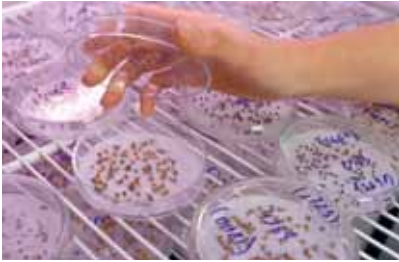
- prioritou pro EZ je biologická diverzita, naproti tomu konvenční šlechtění se soustřeďuje více na plasticitu odrůd,
- šlechtěním odrůd v podmínkách ekologického hospodaření lze získat vhodnější odrůdy pro EZ i vhodnější výchozí materiály pro semenářství,
- uzavřený cyklus šlechtění a semenářství brání nežádoucím vstupům, jako např. geneticky modifikované rostliny,
- ekologické šlechtění může lépe vyhovět i požadavkům na vlastnosti a kvalitu biosuroviny od zpracovatelského průmyslu,
- šlechtitelské cíle pro ekologické zemědělství jsou odlišné od šlechtitelských cílů pro konvenční zemědělství, zejména v požadavcích na důležitost jednotlivých vlastností nové odrůdy. Např. u obilovin je v ekologickém šlechtění kladen větší důraz na reakci odrůdy na hůře přístupné živiny, vývojovou dynamiku přizpůsobenou půdním podmínkám, schopnost potlačovat plevel na stanovišti, délku rostliny, odolnost vůči škodlivým organismům, výživovou kvalitu apod.



© Foto: Archiv PRO-BIO

### 15.9 VOLBA ODRŮD V EKOLOGICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ

Státní odrůdová kniha registruje velké množství odrůd jednotlivých druhů plodin, které může pěstitel využívat. Vstupem do Evropské unie se okruh registrovaných



© BLE Bonn, Foto: Dominic Menzler

odrůd ještě rozšiřuje o odrůdy registrované v evropském katalogu odrůd, ale v našich podmínkách neozkoušené. Za této situace stojí před každým pěstitelem těžký úkol – správně se orientovat v této nabídce a vybrat odrůdy, které budou nejlépe vyhovovat jeho požadavkům jak z hlediska klimatických a pěstitelských podmínek, tak i z hlediska realizace produkce. Vodítkem pro pěstitele při výběru odrůdy může být i Seznam doporučených odrůd, který pro některé druhy (pšenice, ječmen, řepka, brambory, hrách) vydává každoročně ÚKZÚZ na základě samostatných zkoušek registrovaných odrůd.

Při výběru vhodné odrůdy se doporučuje postupovat podle následujících kritérií hodnocení odrůdy:



© Foto: Archiv PRO-BIO

- odzkoušení odrůdy v ekologickém systému hospodaření,
- vhodnost pro dané stanoviště – klimatické podmínky,
- rezistentní vlastnosti odrůdy – dosažení co nejmenšího počtu přímých opatření v ochraně v průběhu vegetace,

- schopnost přijímat živiny – vhodné jsou „low-input“ odrůdy a odrůdy s rozsáhlým kořenovým systémem,
- přijatelný výnos,
- ranost odrůdy – rozvržení doby sklizně, uvolnění pozemku pro následnou plodinu,
- vnější kvalita – z hlediska prodejnosti např. barva dužniny u brambor,
- vnitřní kvalita – pěstitel musí vědět, pro jaký účel bude jeho produkce použita, např. pro potravinářské nebo krmné účely,
- vedlejší vlastnosti – např. orientace na dlouhostébelné odrůdy při větší potřebě slámy,
- skladovací vlastnosti – zejména u brambor je skladovatelnost důležitým kritériem s ohledem na možnosti pěstitele.

### 15.10 OŠETŘENÍ OSIVA A SADBY PŘED VÝSEVEM

Zákon o ekologickém zemědělství zakazuje používat syntetická mořidla. Ekologický pěstitel musí proto využívat preventivní opatření, kterými jsou zejména:

- používání certifikovaných osiv,
- omezení využívání vlastních farmářských osiv, v případě využití těchto osiv zajistit dobré čištění a přezkoušení osivových hodnot a zdravotního stavu,
- zásadně nepoužívat nelegální osiva z neznámého původu a neznámých zdrojů,
- výsev a výsadba do dobře připravené půdy,
- optimální doba výsevu a výsadby,
- volba optimálního výsevu.

V ekologickém zemědělství lze použít alternativní metody ošetření osiv, jako je např. ošetření osiva teplou vodou nebo využití biologických přípravků.



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

**Vodítkem pro pěstitele při výběru odrůdy může být i Seznam doporučených odrůd, který pro některé druhy vydává každoročně ÚKZÚZ**



© Foto: Bořivoj Šarapka

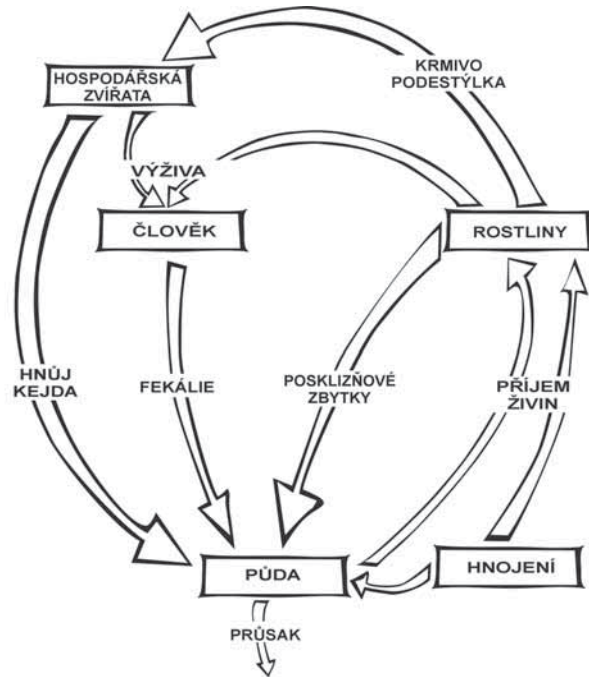


## 16 ŽIVOČIŠNÁ PRODUKCE A WELFARE

### 16.1 VÝZNAM HOSPODÁŘSKÝCH ZVÍŘAT V EKOLOGICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ

Chov hospodářských zvířat je nedílnou součástí ekologického zemědělství. Dříve se odborná literatura i praxe ekozemědělství zaměřovaly více na půdu a na rostlinnou produkci, kde byly vypracovány systémy bez používání chemických pomocných látek postavené na půdní úrodnosti, pestrém agroekosystému atd., tedy prevenci a celém komplexu opatření. Podobné nazírání je třeba mít i na stejně důležitou složku EZ, tedy na ekologický chov zvířat. Kromě správného ustájení je třeba pojmout preventivně i péči o zdraví hospodářských zvířat nebo změnit koncepci plemenářské práce. Bouřlivý rozvoj ekologického hospodaření v méně produkčních oblastech s převahou travních porostů v posledních letech zvýšil význam ekologických chovů, zejména skotu a ovcí. V České republice to byl především rozvoj chovu krav bez tržní produkce mléka. Chovy dojnic, prasat a drůbeže u nás sice dosud pokulhávají za nejrozvinutějšími zeměmi EU, mají však velký potenciál rychlého růstu, který je dán zejména očekávanou poptávkou po dalších biopotravínách živočišného původu a exportními možnostmi v rámci EU. Je to dáno i faktem, že v podmínkách střední Evropy jsou celkové výnosy zemědělství tvořeny ze dvou třetin právě živočišnou produkcí. Navíc se zvyšuje i senzibilita spotřebitelů, kteří si uvědomují stále více týrání hospodářských zvířat v intenzivních zemědělských provozech. Zlepšení chovů a pohody hospodářských zvířat je jedním z cílů zemědělské politiky EU a bude na něj v programech rozvoje venkova vyčleňováno stále více finančních prostředků (včetně podpory kontrolovaných ekologických chovů a odbytu biopotravín).

Chov hospodářských zvířat má pro zemědělství obecně nezastupitelnou roli. Nelze totiž opomenout významnou úlohu hospodářských zvířat pro půdní úrodnost jako producenta organického hnojení se schopností využít velké množství biomasy, kterou



by člověk sám pro svoji výživu využít nemohl. Jedná se zejména o býložravce, mezi nimiž má pro rozvoj zemědělství největší význam skot.

*Látkový koloběh v zemědělství ukazující význam hospodářských zvířat (Koblet 1973)*







© Foto: Borivoj Šarapatka

**EU ve svých programech dbá na zlepšení chovu a pohody hospodářských zvířat**

Postupem specializace, určené zejména nutnou ekonomickou efektivitou pěstování a chovu v různých produkčních oblastech, se vyvíjely i jiné typy podniků a jejich odlišnosti jsou patrné i v současném ekologickém zemědělství. V konvenčním zemědělství je specializace dovedena mnohdy až do absurdna, takže můžeme např. vidět chovy hospodářských zvířat bez vazby na zemědělskou půdu. Takové podniky jsou odkázány na nákup krmiva a mohou být velkými znečišťovateli životního prostředí (kejda, úniky amoniaku do ovzduší, zápach) a jsou známé i svými neetickými chovy. Jinde zase vznikají problémy při pěstování krmiv v monokulturách se zvýšeným využíváním agrochemikálií či GMO.

Význam ekologických chovů hospodářských zvířat roste. Každoročně máme k dispozici stále více odborných poznatků, avšak žádný pokrok ve výzkumu či technologii chovů nemůže nahradit pro ekologický chov to nejdůležitější: **dobrá vztah člověka–chovatele ke svěřeným živým a citícím bytostem – k hospodářským zvířatům.**

## **16.2 NEGATIVA KONVENČNÍCH CHOVŮ A EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ JAKO ŠANCE PRO LEPSÍ ŽIVOT ZVÍŘAT**

V posledních desetiletích jsou zemědělci pod stále větším ekonomickým tlakem, aby produkovali stále levnější potraviny. Vytváří se tak nadprodukce, která ničí zemědělství

v méně rozvinutých zemích, zhoršuje se kvalita potravin i životní podmínky hospodářských zvířat. Bohužel právě ty druhy a kategorie hospodářských zvířat, jejichž produkty jsou na pultech obchodů nejlevnější, mají nejméně radostný život, prožitý doslova v továrnách na maso či vejce. Jsou to zejména brojleři, nosnice a prasata.

### **Kuřata na maso – brojleři**

Kuřata se běžně vykrmují v intenzivních specializovaných velkochovech bez vazby na zemědělskou půdu. Používáním vysoce koncentrovaných krmiv, vakcín, kokciostatik a vitamínů dokážou vykrmovaná zvířata doslova pouze přežít natlačena v uměle osvětlených halách, aniž během svého krátkého neradostného života kdy poznala slunce, čerstvý vzduch či čerstvé krmění. Genetickou selekcí byl vyšlechtěn rychlerostoucí hybrid (brojleři) s dobrou zmasilostí, kteří by však v přirozených podmínkách selského dvora již ani žít nedokázali. Dnešní „moderní“ hybrid musí dosáhnout svou porážkovou hmotnost kolem 2 kilogramů za 42 dní, což je poloviční čas, než tomu bylo před třiceti lety! Přirozený věk kura domácího je přitom sedm let. Brojleři musí být krmeni pouze speciálními krmnými směsmi s přídavkem krmných doplňků a léčiv. Růst těchto kuřat a přírůstky jejich hmotnosti jsou natolik urychlené, že vývoj kostí výrazně zaostává za růstem svaloviny. Výsledkem jsou miliony kuřat (v ČR se při spotřebě kolem 21 kg drůbežního masa na osobu a rok odchovalo v roce 2004 přes 120 milionů brojlerů) trpící deformacemi končetin. Takováto zvířata nejsou schopná pohybu a často uhynou jen kvůli neschopnosti dostat se k vodě a krmění. Plíce a srdce kuřat také nestačí udržet krok s vývojem jejich těl a ta předčasně hynou na selhání těchto důležitých orgánů. „Je skandál, že jsme vyšlechtili ptáky, kteří se nedožijí ani věku šesti týdnů bez toho, aby nebyli zmrazeni nebo neumírali na infarkt,“ tvrdí profesor John Webster z Bristolské veterinární univerzity.

### **Nosnice**

Nepřirozené chovy hospodářských zvířat dosáhly právě v bateriových klecových chovech nosnic své nejkrutější podoby. Kromě toho, že jsou nosnice chovány v neúnosných koncentracích (infekční tlaky – potřeba léčiv,

čerstvé krmení není možné, negativa pro životní prostředí...), nejsou při jejich chovu respektovány jejich základní etologické potřeby. Bateriové klece pro slepice jsou snad to nejhorší, co člověk při využívání zvířat ve svůj prospěch „dokázal“:

- pohyb – je znemožněna chůze, běh, čepření, létání,
- klidové chování – úkryt kuřat, hřadování slepic atd. není možné,
- je znemožněno hrabání, popelení, slunění, rozpínání křídel, při snášce není zajištěno chráněné místo. Na jednu nosnici připadá místo o ploše papíru A4.

Konvenční bateriová klec má plochu pouze 450 cm<sup>2</sup> na kus, nosnice je po celé své snáškové období (cca 14 měsíců) nucena k sezení na šikmém drátěném roštu, jehož konstrukce umožňuje „vykutálení“ vajec z klece. Krmiva mohou slepice přijímat pouze z krmítek upevněných před klecí, a to bez možnosti přirozené chůze a hrabání. Zvířata mohou vykonávat pouze intenzívní pohyby, resp. „pseudochůzi“.

Nosnice se snaží některé své potřeby uspokojovat i v takovýchto podmínkách a hledají různá náhradní řešení. Například nemožnost popelit se řeší tak, že se snaží zobákem přemístit na své peří část sypkého krmiva z krmítka, které jako jediný, v kleci dostupný substrát, má charakter písku nebo popela. Slepice se snaží přitom provádět pohyby typické pro popelení, čímž si v drátěné kleci poškozují peří. Konvenční chovatelé, aby snížili ztráty krmiva, umísťují nad mezeru pro hlavu ještě vodorovné drátěné příčky, a tím ještě „vylepšují“ toto vězení, kde přirozené chování nosnice není žádoucí. Takto chované slepice jsou trvale neklidné a plaché a trpí nemocemi.

### Prasata

Prasata jsou inteligentní, hravá zvířata, která v přirozených podmínkách vytvářejí stabilní sociální skupiny, budují si společná místa k odpočinku. Kálí co nejdále od těchto míst a jsou mimořádně aktivní, až 75 % času tráví zkoumáním okolí, rytím a vyhledáváním potravy. Prasnice si před porodem díky svému silnému mateřskému pudu budují porodní hnízda. Toto vše je odborníkům známo, intenzivní průmyslové zemědělství však tyto přirozené potřeby prasat nebere v úva-

hu. Velkovýkrmny jsou nejčastěji vybaveny pouze uzavřenými železobetonovými kotelci s roštovou podlahou bez podestýlky. Prasata nemohou vykonávat ani jednu z výše uvedených aktivit, o přirozené plemenitbě ani nemluvě. Prasata ve výkrmu i chovné prasnice jsou frustrovány a snadno podléhají stresovým stavům, které znásobují i vysoké koncentrace chovaných zvířat. Z frustrace, nudy, a hlavně díky špatnému, nepřirozenému systému krmení dochází například ke kanibalismu, který začíná vzájemným ohryzáváním očí. Zemědělci, aby těmto projevům zamezili, preventivně odštipují (kupírují) prasatům ocasy, případně provádějí další bolestivé úpravy jejich těl, místo toho, aby odstranili příčinu těchto projevů. Snaha snížit náklady na mzdy ošetřovatelů byla hlavním důvodem, proč jsou ve velkochovech zavírány a někde i přivazovány březí prasnice. Snížení nákladů je však dosahováno (jako i u jiných druhů hospodářských zvířat) za cenu drastického snížení pohody (welfare) chovaných prasat.

**Nejhorší životní podmínky mají v „průmyslových“ velkochovech brojleři, nosnice a prasata**

*Klecový chov nosnic nerespektuje přirozený chov zvířat*





© Foto: CIVWF

*Ustájení prasat s omezeným pohybem patří k nešvarům intenzivních konvenčních chovů*

**Uplatňování zásad welfare v chovech hospodářských zvířat se vyplatí nejen z morálního hlediska**

*Ve Švýcarsku vzniklo v minulosti několik programů podporujících správné chovy hospodářských zvířat (např. Weide Beef), postupně byla z nich většina certifikována jako „BIO“*

### Co dále?

Vědecký výzkum a poznatky čerpající z etologie (nauka o chování zvířat) jednoznačně dokazují, že je potřebné změnit současné průmyslové podmínky chovu hospodářských zvířat k lepšímu. Je zastaralé a nemorální hodnotit životní podmínky zvířat pouze z pohledu jejich užitkovosti a okamžitého ekonomického zisku. Přirozený způsob chovu hospodářských zvířat se lidem do budoucna vyplatí, a to nejenom z morálního hlediska. Průmyslové chovy neohrožují pouze chovaná zvířata, ale i jejich konzumenty – lidi. V poslední době jsme byli svědky mnoha skandálů vyvolaných rezidui léků či jiných nebezpečných látek v potravinách (např. dioxiny), kalamitních nákaz přenosných na člověka (např. nemoc šílených krav, ptáčích chřipka), které mají příčinu v umělém udržování (levné krmění, tlumení nákaz) nepřirozených průmyslových chovů. Přelom tisíciletí je však zlomem k lepšímu. Kritic-

ký bod byl překonán. Na aktivity ochránců zvířat a praktické zkušenosti ekozemědělců navazuje etologický výzkum, a hlavně nová legislativa EU v oblasti welfare. Důležité jsou i podpůrné programy pro zlepšení chovů hospodářských zvířat v rámci programů na rozvoj venkova.

V roce 2000 rozhodl Evropský parlament o zákazu klasických klecových chovů nosnic s platností od roku 2012. Tohoto rozhodnutí bylo dosaženo po více než 30 letech intenzivní kampaně ochránců zvířat. Od roku 2004 je v EU povinné označování vajec podle typu chovu nosnic. Po přijetí tohoto zákona začali majitelé velkochovů strašit veřejnost rapidním zvyšováním ceny vajec. Průzkum však ukázal, že náklady na zavedení nových, pro zvířata šetrnějších systémů ustájení nebudou nepřekonatelnou překážkou ani pro zemědělce, kteří mohou čerpat dotace, ani pro konzumenty.

V případě, že my spotřebitelé budeme ochotni zaplatit vyšší cenu za přirozenější a vhodnější životní podmínky hospodářských zvířat, docílíme:

- lepší životní podmínky pro chovaná zvířata,
- zlepšení zdravotního stavu zvířat,
- produkci kvalitnějších potravin,
- snížení znečištění životního prostředí,
- více pracovních příležitostí na venkově.

### Jaké jsou alternativy?

Abychom jako spotřebitelé podpořili etologicky správné chovy hospodářských zvířat, ve kterých se zvířata budou cítit v pohodě, je třeba svým nákupem preferovat živočišné produkty, které z takovýchto chovů pocházejí. Jsou to např. podlahové nebo voliérové chovy nosnic, podlahové chovy brojlerů na hluboké podestýlce s výběhy, venkovní chovy prasat, volné chovy dojníc. Ve Velké Británii se podařilo vlivem zákazníků docílit situace, kdy všechny řetězce prodejen s potravinami prodávají certifikované živočišné výrobky z přirozených chovů nebo ekologického zemědělství. V České republice však jsou tyto welfare chovy v konvenčním zemědělství naprostou výjimkou, a hlavně chybí systém jejich kontroly, certifikace a přehledného značení. Proto jsou pro spotřebitele u nás zatím nejlepší a nejjistější alternativou živočišné produkty z kontrolovaného ekologického zemědělství, tzv. biopotraviny.



© FiBL

## 16.3 OCHRANA A ŽIVOTNÍ POHODA HOSPODÁRSKÝCH ZVÍŘAT

### 16.3.1 Etika ochrany zvířat

#### Trocha historie

Pojem ochrana zvířat se zrodil až v 19. století, a to kupodivu jako produkt antropocentrického humanismu. Teprve v 18. a 19. století jsme postupně procítali z jisté samozřejmosti, s níž lidstvo až dosud bralo přírodu. Tehdy jsme také poprvé pocítili s překvapením, že starověké kultury, ale i náš středověk byly plné krutosti jak vůči lidem, tak vůči zvířatům. Rodilo se nové pojetí lidskosti, humanity, lidských práv a svobod. A tak se konečně objevila i otázka humánního zacházení se zvířaty.

Zvýšená etická citlivost moderního člověka, která se v 19. století projevila i v soucitu se zvířaty, se ještě nestala novou samozřejmostí. Týkala se spíše jen malého procenta lidí ve vyspělých zemích – ekologicky zaměřených lidí, členů různých občanských iniciativ, hnutí a spolků. Teprve díky těmto uvědomělým nadšencům se mírně probouzelo i veřejné mínění. V roce 1824 vznikl v Anglii první spolek pro ochranu zvířat. Podobné spolky se pak rychle šířily po celém světě. Zpočátku s určitým romantickým idealismem bojovaly proti krutému zacházení se zvířaty, zejména proti bití a přetěžování těžkých zvířat. Později se přidala kritika velkochovů, pokusů na zvířatech, krutostí páchaných na zvířatech při transportu a na jatkách. Připojili se i vegetariáni s kritikou konzumace zvířecího masa. Později se ochránci zvířat začali zaměřovat i na koncepční otázky. Iniciování vznik zákonů o ochraně zvířat. Rozšířil se záběr o zvířata ohrožená vyhubením. Zvyšovala se citlivost a lidé začali vnímat jako neetické zvířecí zápasy, sporty se zvířaty, lov, cirkusy, odchyt zvířat pro zoologické zahrady, a nakonec i nesprávný chov domácích zvířat. Někteří zastánci zájmů zvířat veřejně prohlašují, že ve vztahu ke zvířatům se lidé chovají jako nacisté. V poslední době se přidala i kritika vývoje nových druhů živočichů, a dokonce i kritika boje proti škůdcům a nebezpečným živočichům včetně mikroorganismů. Konečně byla položena otázka, proč by vlastně člověk měl být důležitější nebo přednější než zvíře? Humanita překračující hranice druhů



© Foto: Arélio PRO-BIO

se stala hlavním etickým motivem aktivit organizací na ochranu zvířat a principem zákonů o ochraně zvířat.

#### Teorie spravedlnosti

Relativně nejmladším principem, který se v etice ochrany zvířat uplatňuje, je teorie spravedlnosti. Sice již Arthur Schopenhauer se v minulém století přimlouval za spravedlivé zacházení se zvířaty, za zákaz svěvolného zneužívání a vykořisťování zvířat, ale skutečná etická teorie spravedlnosti je předmětem diskuzí teprve v posledních letech. Spravedlnost je princip ochrany slabších před zvůli silnějších. Jako obecný princip je sice známa už od starověku, ale vůči zvířatům se uplatňuje teprve nedávno. Podle tohoto principu je třeba zachovávat rovnost v právech a svobodách a respektovat nerovnosti způsobené odlišnými představami o hodnotách. Do diskuze jsou tak pochopitelně vtažena i různá teoretická východiska zastupovaná jak těmi, kteří tvrdí, že člověk a zvířata jsou si podobní a rovni, tak těmi, kteří zdůrazňují rozdíly a trvají na nestejném zacházení. V praxi to často znamená, že tento princip se musí vztáhnout spíše na ty, kdo chtějí formulovat etiku ochrany zvířat: Chceš-li navrhnout etické normy pro zacházení se zvířaty, měj na paměti zájmy obou stran, abys mohl mít pocit, že se ti neděje křivda, ať jsi zvíře nebo člověk. Jde v podstatě o uplatnění zlatého pravidla etiky: Co nechceš, aby druhí činili tobě, nečiň ani ty jim. Jestliže tento princip spravedlnosti patří k největším vymoženostem moderní demokracie, proč by z něho

**Teorie  
spravedlnosti –  
princip ochrany  
slabších před zvůli  
silnějších**

nemohla těžit i zvířata? Nejčastěji se uplatní při tvorbě zákonů o ochraně zvířat. Legislativa může tento princip použít podobně jako při stanovování zásad pro život menšin ve společnosti.

**Mezi diskutované otázky v etice ochrany zvířat patří, zda zvíře může vůbec trpět**

### Ožehavá témata

Mezi typická témata, jimiž se etika ochrany zvířat zabývá, patří otázka, zda zvíře může vůbec trpět. Tuto otázku položil už Jeremy Bentham, filozof žijící na přelomu 18. a 19. století. Dnes už víme mnohem víc o struktuře zvířecích smyslů i psychiky. Ale otázky, co konkrétně zvíře prožívá, zda má své city, zda ví o své smrti atd., jsou stále otevřené. Zvíře jistě nemá takový rozum jako my. Rozum nám na jedné straně prohlubuje utrpení, stupňuje tragiku, protože akumuluje utrpení pamětí, zkušeností a očekáváním. Ale na druhé straně lidský rozum umí i zaujmout odstup a získat nad bolestí nadhled. Zpívat si heroicky cestou na smrt – to dovede jen člověk. Má ale tedy člověk právo vystavovat strachu, utrpení a smrti bytosti, které si nejsou, tak jako my, vědomy tragiky a neumějí strachu a smrti vzdorovat?

Tím se dostáváme snad k nejčastěji diskutovanému tématu. Má člověk právo zvířata zabíjet kvůli požívání jejich masa? Nemůžeme na tomto místě vyjmenovávat všechny argumenty, které proti zabíjení zvířat a proti požívání masa nashromáždili vegetariáni v celých kulturních dějinách lidstva. V každém případě je již vědecky doloženo, že člověk ke

zdravému životu nepotřebuje konzumovat maso. Většina lidí se ho ale nevzdá, protože jim maso zkrátka chutná. Vegetariánství může ovšem mít i jiné než etické důvody, např. zdravotní, což by se mohlo chápat jako důvod čistě sobecký. I když i tady může být objevena etická dimenze: člověk, který nejí maso, může být zdravější a ušetřit tak náklady na léčení, které solidárně nese celá společnost. Jiným argumentem, který také má etickou dimenzi, je poukaz na to, že „výroba masa“ je zbytečně drahá. 90 % rostlinné energie použité ke krmení hospodářských zvířat totiž přichází nazmar, většinou v tepelných ztrátách. Kdyby se lidé živilí rostlinnými produkty, znamenalo by to obrovskou úsporu zemědělské půdy, nákladů, snížení kontaminace životního prostředí atd. Jíst brambory teprve až jsou „propasírované přes prase“ je neeticky luxusní libůstka. Ani v tomto případě však eticky nejde o zvířata jako taková. Ne všichni vegetariáni tedy odmítají jíst maso kvůli své eticky uvědomělé lásce ke zvířatům – tak jak to vyjádřil satirik G. B. Shaw: „Zvířata jsou moji přátelé a já zásadně nepojídám své přátele.“

### Pozor na jazyk

Svérázné téma vnesl do etiky ochrany zvířat filozof Erazim Kohák, podobně jako předtím už Erich Fromm (zejména v knize *Mít nebo být*). Doporučuje jako jedno z řešení věnovat pozornost jazyku. Naše řeč, používané obraty, metafory prozrazují naše skryté postoje, názorové konstrukce. Jestliže např. říkáme „těžba dřevní hmoty“ nebo „masokombinát“, dáváme tak bezděčně najevo, že stromy a zvířata jsou pro nás jen věci, materiál. Fromm i Kohák říkají, že pokud změním jazyk a zavedeme eticky korektní vyjadřování, může se po čase změnit i naše smýšlení a zároveň to bude mít výchovný efekt na okolí a na další generace. Pokud budeme nazývat věci pravými jmény – např. „kácení stromů“ nebo „zabíjení zvířat na jatkách“ – vyvstane jasně najevo drastičnost a etická problematičnost těchto věcí. Když přestaneme svou řečí maskovat a legitimizovat neetické počínání, můžeme urychlit zmobilizování veřejného povědomí a sil vedoucích k nápravě. Kohák říká, že tak jako nacisté rafinovaně tajili před světem i před vlastním národem, co se vlastně dělo v koncentračních a vyhlazovacích táborech,



© Foto: Borňovoj Šarapacka

**Eticky korektní vyjadřování může po čase změnit i naše smýšlení a bude mít výchovný efekt**

tak dnes tají „producenti masa“ před spotřebitelskou veřejností, jak vlastně taková „výroba masa“ vypadá.

### Shrnutí

Člověk vládne nad zvířaty, a proto se nemůže zříkat odpovědnosti za to, jak zvířata pod naším vlivem žijí. Současně nám věda podává přesvědčivé důkazy, že zvířata, zatím alespoň ta, která patří mezi obratlovce, jsou citlivé bytosti, které jsou schopné trpět či pociťovat radost, a často jsou mnohem inteligentnější, než jsme si kdy dokázali představit. Zájem o životní pohodu zvířat (neboli anglicky welfare) je tedy logickým důsledkem odpovědného přístupu k obecně přijatým vědeckým závěrům v ovzduší rozšiřujícího se konceptu humanity, dosud uplatňovaného jen mezi lidmi navzájem, také na „mimolidské bytosti“. Děje se tak i proto, že na tom závisí kvalita našeho vlastního života.

### 16.3.2 Pojmy

Co je to životní pohoda (welfare)? Výraz **životní pohoda** nebo jen **pohoda** je překlad anglického **welfare**. Někteří autoři používají v určitých souvislostech raději termín **kvalita života** a občas se vyskytne i poněkud scestný výraz **blaho**. Jakákoli diskuze o životní pohodě vyžaduje analýzu založenou na skutečných pocitech a vnímání zvířat samotných. Pohoda zvířete je určována tím, jak se cítí v dané chvíli, ale to není všechno. Kůň, který pronikne do stodoly a přežere se kukuřicí, zaplatí za tento požitek nejspíš bolestivou kolikou, která ho může ohrozit i na životě. Životní pohoda zvířete tedy musí být definována nejen tím, jak se cítí ve škále pocitů sahajících od utrpení ke slasti, ale také přežitím jeho genů. Vyjádřit pojem životní pohoda jednou větou je tedy velmi složité a vede ke zjednodušení. Jednou ze starších definic životní pohody je poměrně výstižná, i když poněkud složitá formulace z r. 1981 od Hughese van Puttena: **„Životní pohoda zvířat je stav naplnění všech materiálních a nemateriálních podmínek, které jsou předpokladem zdraví organismu, kdy je zvíře v souladu se svým životním prostře-**



© Foto: Bořňoj Šarapka

**dím.**“ Spíše než zapamatovat si definici životní pohody je třeba chápat, co je obsahem tohoto pojmu. Velmi dobře vystihuje jeho podstatu J. Webster ve své knize z r. 1994 *Welfare*, životní pohoda zvířat aneb střízlivé kázání o ráji: **„Pohoda zvířete je určena jeho schopností vyhnout se strádání a zachovat si zdatnost.“**

### Pět a jedna svoboda

Poté, co byla v knize Ruth Harrisonové *Animal Machines* zveřejněna zevrubná kritika životních podmínek hospodářských zvířat v intenzivních chovech, provedla v roce



© Foto: Bořňoj Šarapka

**Pohoda zvířete je určena jeho schopností vyhnout se strádání a zachovat si zdatnost**

1965 Brambellova komise, sestavená Britským parlamentem, první inspekci životní pohody hospodářských zvířat a navrhla, že by všechna zvířata měla mít přinejmenším možnost „vstát, lehnout si, otočit se, očistit si tělo a natáhnout končetiny“. Tyto minimální požadavky (které v intenzivních velkochovech dosud nebyly splněny) vešly ve známost jako „pět svobod“ a na mnoho let dominovaly diskuzi o ochraně zvířat v Evropě. Tato diskuze se však příliš soustřeďovala na prostorové požadavky, a tím vylučovala všechno ostatní, co může přispívat k dobré životní pohodě. Pět svobod bylo dále upravováno a začátkem 90. let je Britská rada pro ochranu hospodářských zvířat revidovala do následující podoby:

#### **SVOBODA OD HLADU A ŽÍZNĚ**

nerušeným přístupem k čerstvé vodě a krmivu zaručujícím plně zdravý a tělesnou zdatnost

#### **SVOBODA OD NEPOHODLÍ**

poskytnutím odpovídajícího prostředí včetně úkrytu a pohodlného místa k odpočinku

#### **SVOBODA OD BOLESTI, ZRANĚNÍ A ONEMOCNĚNÍ**

prevencí anebo rychlou diagnózou a léčením

#### **SVOBODA OD STRACHU A STRESU**

zajištěním takového prostředí a zacházení, při kterém bude vyloučeno psychické strádání

#### **SVOBODA PROJEVIT PŘIROZENÉ CHOVÁNÍ**

poskytnutím dostatečného prostoru, vhodného prostředí a společnosti zvířat téhož druhu

*(Pozn. autorů: Jsme si vědomi, že výraz „svoboda od ...“ není jazykově korektní, ale je v této souvislosti zažitý a zatím se nepodařilo nalézt lepší český ekvivalent k anglickému výrazu “freedom from ...”)*

*Srovnání pohody nosnic v konvenční bateriové kleci, obohacené kleci a ve volném chovu za použití koncepce pěti svobod. (Webster 2005)*

Koncepce pěti svobod by měla být využívána pro systematické a ucelené vyhodnocování pohody zvířat v tom či onom prostředí. Dá se použít pro porovnání životní pohody zvířat v různých systémech ustájení – vytvoří se tabulka, ve které řádky představují jednotlivé svobody a sloupce jednotlivé způsoby ustájení, a do okének tabulky se vepisují např. počty bodů podle předem určené škály. Bodové ohodnocení jednotlivých systémů by mělo sloužit jako seriózní základ pro diskuzi o vhodnosti určitého systému.

Když začneme pracovat s pěti svobodami, vidíme, že nepředstavují vrchol dokonalosti, ale snahu vyřešit co nejlépe složitou a obtížnou situaci. Absolutní dosažení všech pěti svobod je nerealistické, některé absolutní svobody by se dokonce navzájem vylučovaly. Použitá kritéria ale mají široký záběr, což by mělo vyloučit prosazování jednostranných argumentů – např. pouze z hlediska vysoké produkce, k čemuž mají tradičně sklon chovatelé. Produkce totiž není jednoznačným důsledkem životní pohody, jak se stále ještě mnozí výzkumní pracovníci i chovatelé domnívají. Např. nosnice ve snáškovém období snese každý den jedno vejce, protože jí tak velí diktát genů v kombinaci s koncentrovanou výživou, světelným režimem atd., ačkoli o její životní pohodě v těsné kleci, kde nelze ani roztáhnout křídla, nemůže být ani řeč. Kritéria tak poskytují soubor vstupních pravidel pro porozumění životní pohodě, tak jak ji vnímají sama zvířata, a tím pro takové úpravy prostředí, které mohou sladit oprávněné potřeby životní pohody pro zvířata s cílem produkovat plnohodnotné potraviny za rozumné ceny.

Nejvýznamnějším nedostatkem koncepce pěti svobod je to, že pro životní pohodu zvířete není ve skutečnosti nutné, aby úplně a trva-

Systém	Konvenční klec	Obohacená klec	Volný chov
<b>Hlad a žízeň</b>	postačující	postačující	postačující
<b>Komfort, tepelný</b>	dobrý	dobrý	proměnlivý
<b>tělesný</b>	špatný	postačující	postačující
<b>Tělesná kondice, nemoc</b>	nízké riziko	nízké riziko	mírné riziko
<b>Bolest</b>	vysoké riziko (drápy a nohy)	mírné riziko	proměnlivé riziko (např. klovaní peří)
<b>Stres</b>	frustrace	méně frustrace	méně frustrace
<b>Strach</b>	nízké riziko	nízké riziko	proměnlivé riziko
<b>Přirozené chování</b>	vysoce omezené	omezené	neomezené



© FIBL

le netrpělo hladem, zimou, bolestí, strachem atd. Je však třeba, aby se zvíře mohlo s těmito problémy vypořádat vlastní aktivitou a vyhnulo se tak utrpení. V této souvislosti J. Webster navrhl přidat ještě **šestou svobodu – vykonávat svobodně a osobně kontrolu nad vlastní životní pohodou**, a tím se vyhnout nejen utrpení, ale i stavu umrtvující nečinnosti. Při posuzování problémů životní pohody je užitečné mít na paměti i tento významný princip, i když není tak určitý, pragmatický a praktický jako prvních pět svobod.

### 16.3.3 Vědomí a utrpení u zvířat

Zmíněných „pět a jedna svobod“ nám poskytuje užitečný soubor pravidel pro vymezení a analýzu životní pohody zvířat. Není přitom však zodpovězena otázka, zda určité zvíře trpí, když některá z těchto potřeb není uspokojena, a jak velká je míra tohoto utrpení. Zkoumáme-li povahu a míru utrpení, měli bychom začít od třech zdánlivě jednoduchých otázek:

- Co chtějí zvířata od života?
- Jsou si vědoma utrpení?
- Jak to my můžeme poznat?

Prvním problémem je, že utrpení je subjektivní pocit. Porozumění pocitům zvířat je pro člověka velmi obtížné, nicméně je nutné si uvědomit, že životní pohoda není určena tím, co zvíře dělá, ale jak se cítí. Když

nerozpoznáme u některého druhu zvířete známku utrpení, nesmíme si to vykládat tak, že zvíře skutečně netrpí. Je to jen jedna z možností. Můžeme být přesvědčeni, že držet tygra v kleci nebo prasnici nakrátko uvázanou je kruté. Pokud ale budeme bez předsudků sledovat chování tygra v kleci nebo uvázané prasnice a zjistíme přitom, že jsou obě zvířata zdravá a většinu času tráví přijímáním potravy a spánkem, pak máme před sebou tři možnosti:

- tato zvířata netrpí,
- trpí odlišným způsobem než my,
- nemohou nám sdělit, jakým způsobem trpí.

Z této úvahy vyplývá, že pozorování chování zvířat v daných podmínkách nám sice může říci hodně o jejich fyziologických potřebách a nárocích na prostředí, ale jen málo – pokud vůbec něco – o tom, jak se cítí. To vyžaduje zcela jiný přístup, který vychází z ekonomické teorie pro měření ceny. V podstatě jde o základní otázku: Záleží tomuto zvířeti na tom či onom, a jak moc? Z takto koncipovaného etologického výzkumu dojdeme k závěru, že pokud zvíře vytrvale usiluje, aby něčeho dosáhlo nebo se tomu naopak vyhnulo, pak nám touto aktivitou říká, že si cení této věci, anebo naopak, že mu záleží na její nepřítomnosti. Např. nosnice chovaná celý život v malé kleci je ochotna projít opakovaně složitým bludištěm a splnit několik nesnadných úkolů, aby se dostala do hnízda, které si sama upraví z připraveného steliva, aby pak nerušeně snesla vejce. Smysl pro hodnoty a schopnost trpět nejsou sice totéž, ale obojí je známkou inteligent-

**Koncepce „pět a jedna svoboda“ poskytuje soubor pravidel pro analýzu pohody zvířat**



© Foto: Bořivoj Sarapalka



ního uvědomování si sebe sama, tedy určité stránky vědomí.

### Mají zvířata vědomí?

Výchozí předpoklad, že vědomí je jedinečná vlastnost druhu *Homo sapiens*, je již příliš chatrný, zvláště proto, že se zatím málokdo pokoušel hledat skutečnosti, které by ho vyvrátily. Většina filozofů a vědců se vyhýbala této otázce v obavě, k čemu bychom mohli dojít. I když je jistě pravda, že mysl člověka je nesrovnatelně složitější než mysl zvířat, je to jenom otázka míry, podobně jako říkáme, že žirafa má nesrovnatelně delší krk než ostatní býložravci. Nesmíme si myslet, že schopnost myšlení a vědomí vznikla najednou u jednoho druhu *Homo sapiens*, stejně jako si nemyslíme, že lidské oko vzniklo najednou v celé své dokonalosti. Lidské schopnosti vnímání, vědomí a myšlení vznikly, protože byly zásadně důležité pro náš vývoj, který byl zase základem našeho přežití. A protože nutnost vyvinout myšlení byla poháněna tak prvotním cílem, jakým je přežití, nemůžeme vyloučit možnost, že myšlení bylo součástí evoluční strategie i u jiných druhů než u našeho vlastního.

### Závěry

**Mnoho zvířat, včetně druhů, jejichž život do detailů kontrolujeme, vykazuje schopnosti myšlení, které jsou sice mnohem méně složité než ty naše, ale dost pokročilé na to, aby zvíře mohlo pociťovat utrpení a radost.**



© Foto: Archiv PRO-BIO

Pocit je však subjektivní požitek, který může být sdělen jen nepřímo. Existují metody na měření důležitosti (hodnoty), kterou zvířata přisuzují svým různým potřebám (nutným a luxusním), jež mohou určovat kvalitu jejich života a mají rozdílné důsledky, když jsou jim odepřeny. Zvířata jsou motivována především přísně utilitaristickými principy určenými k dosažení libosti a omezení strádání. Utrpení bychom neměli ztotožňovat se zátěží. Nastává, když míra či složitost zátěží přesáhne nebo vyčerpá schopnosti zvířete je zvládat, nebo když je zvířeti znemožněno konstruktivně jednat. Utrpení může také nastat u zvířete nezatíženého žádným stresem z prostředí, které ale nemá příležitost jakkoli konstruktivně přispět ke kvalitě své existence. Dlouhodobé vystavení zdrojům strádání může vyvolat abnormální vzorce chování jako stereotypie či závažné změny v náladách, například když se u zvířete vyvine pocit beznaděje. Zvířata dávají přednost tomu, aby se mohla sama postarat o svou životní pohodu. Jsou nespokojenější v prostředí, kde mohou přiměřeně tvrdě „pracovat“ pro získání adekvátní odměny, a tím se vyhnout jak utrpení, tak umrtvující nečinnosti.

### 16.3.4 Nejzávažnější příčiny utrpení v chovech hospodářských zvířat

Ze závěrů předcházející podkapitoly vyplývá, že životní pohoda kteréhokoli zvířete je dána stavem jeho mysli a těla; tím, jak se cítí ve škále sahající od utrpení k požitku, a tím, zda je schopno udržovat se mentálně i fyzicky v dobré kondici. Má-li zvíře dosáhnout pocitu **mentální pohody**, fyzické a sociální prostředí mu musí dovolit jednat tak, aby se vyhnulo hladu, žízni, horku, zimě, bolesti, nemoci, strachu, frustraci, vyčerpání dřív, než intenzita těchto potenciálních zdrojů utrpení příliš naroste. Má-li si udržet **fyzickou zdatnost**, nesmí metody šlechtění, krmení, ustájení ani žádné umělé manipulace narušovat jeho schopnost prožít život bez utrpení způsobeného fyzickými problémy, jako je chronická bolest, hlad nebo vyčerpání.

Je také třeba uvědomit si „mantinely“ komerčního zemědělství. To znamená vzít v úvahu nejen intenzitu fyziologické zátěže a umělé prostředí, jemuž jsou vystavena jednotlivá zvířata chovaná v zemědělských provozech,

**Životní pohoda není určena tím, co zvíře dělá, ale jak se cítí**



© Foto: Borivoj Štrupavka

Vysoká produkce mléka a minimalizování nákladů v systémech bez dotací (příklad z Austrálie)

ale také ohromné měřítko celého problému. Množství zvířat porážených pro lidskou spotřebu je obrovské a těžko představitelné. Světová organizace pro výživu a zemědělství (FAO) udává, že každoročně je poráženo více než 50 miliard zvířat, aby masem nasýtilo šestimiliardovou populaci lidí. Z tohoto počtu je nejvíce kuřat (44 miliard) a prasat (více než 1 miliarda). K tomuto závratně vysokému číslu musíme ještě připočítat 5 miliard nosnic chovaných pro snášku vajec. Za posledních 40 let vzrostla výrazně průměrná spotřeba masa téměř na všech kontinentech. V USA z 89 na 124 kg na osobu a rok, v Brazílii z 28 na 79, v Evropě z 56 na 89, v Číně ze 4 na 54 a v Japonsku z 8 na 42. FAO uvádí, že při současném trendu celková spotřeba masa vzroste do roku 2020 z 209 milionů tun v roce 1997 na 327 milionů tun.

### Zvířata jako zboží

Chovu hospodářských zvířat se běžně říká „živočišná výroba“ a v posledních letech se setkáváme i s termíny živočišné komodity nebo komodity zvířat. Už z tohoto jazyka je patrné, že se na zvířata poskytující potraviny díváme jako na zboží. Z toho bohužel vyplývá, že životní pohoda zvířat není rozhodujícím měřítkem při jejich hodnocení.

### Jaký výkon zvířata podávají?

Základní zákony komerční výroby určující efektivnost chovu nutí chovatele vyžadovat

od zvířat vysoký výkon. Je třeba se tedy ptát, zda existují situace, kdy ve snaze po dosažení co nejvyšší biologické a ekonomické produktivity překračujeme rozumně stanovené hranice. Ze srovnávacího výzkumu vyplývá, že nejextrémnější výkon podává dojnice, která nadojí 35 a více litrů mléka denně, což je výkon asi dvakrát vyšší, než by bylo třeba na prostou záchovu, a musí přitom zpracovat čtyřikrát více potravy. Její výkon by se dal přirovnat k výkonům závodních cyklistů. Nejnepřirozenější na něm ale není sama intenzita metabolické zátěže, ale dlouhá doba, po kterou ji musí udržet. Navíc hlavní problémy nemusí být spojeny přímo s užítkovostí, ale s formami výživy, ustájení a zacházení, které neodpovídají požadavkům zvířat vyšlechtěných k tak vysokému výkonu.

### Přijatelné hranice užítkovosti

Obecně platí teze: Čím je systém chovu zvířat intenzivnější, tj. nutí zvíře k vyšším výkonům, tím se životní pohoda s velkou pravděpodobností zhoršuje. Například geneticky špičková dojnice velkého tělesného rámce, která je krmena hlavně siláží a ustájena v kravíně s lehacími boxy, může trpět hladem, bolestí i trvalým nepohodlím. Je to jednak tím, že kvalita krmění neodpovídá nutričním požadavkům na laktaci, čímž trpí její kondice, dále tím, že velmi vlhká siláž přispívá k nízké hygieně a zvyšuje pravděpodobnost bolestivého onemocnění

**Čím jsou chovy intenzivnější, tím nižší bude pohoda zvířat**

paznehtů spojeného s kulháním, a konečně trpí i díky vyšlechtěnému formátu těla, protože kráva je na lehačí box příliš velká. Podobně těžké linie kuřečích brojlerů často trpí bolestí v poslední třetině svého krátkého života především proto, že byly vyšlechtěny na velmi rychlý růst. Uvedené příklady jsou důkazem toho, že v samotné struktuře intenzivních chovů zvířat jsou zabudovány příčiny tak vážných problémů pro zvířata, že bychom neměli dovolit jejich pokračování a že je naprosto nezbytná jejich zásadní změna s využitím koncepce pěti a jedné slobody.

I když se žádný problém životní pohody nedá řešit izolovaně, je užitečné poukázat jednotlivě na ty nejzávažnější:

#### Bolest

Bolesti u zvířat ani u člověka ještě plně nerozumíme, ale to, co víme, ukazuje, že zvířata jako skot, ovce, prasata nebo koně jsou na bolest zrovna tak citlivá jako člověk. Nejenže je bolest pro zvířata averzivní a snaží se jí napříště vyhnout, ale projevují také známky úzkosti, když očekávají, že se bolesti nebudou moci vyhnout a kontrolovat její intenzitu. Stane-li se bolest chronickou, její intenzita spíše s časem narůstá, než se zmírňuje. Všechny tyto skutečnosti ukazují na to, že zvířata nadaná vědomím bolest nejen pociťují, ale také jí trpí. Musíme být ale opatrní při posuzování intenzity bolesti podle příznaků strádání, které zvíře projevuje. Ta zvířata, která se při bolestí projevují hodně hlasitě (např. prase, pes, králík), se rodí v početných vrzích. Svým křikem může

mládě ochromit dravce nebo upozornit sourozence na nebezpečí. Naopak mláďata kopytníků se rodí většinou jako jedináčci. Pokud by ukazovala svoje strádání navenek, stala by se snadnou kořistí dravců. Je proto pravděpodobné, že domácí kráva či ovce se snaží neukazovat, jak moc je něco bolí. Chování slepic se zkráceným zobákem nám dává přesvědčivější důkaz. Slepice normálně používá zobák nejen k příjmu potravy, ale také k aktivnímu zkoumání okolí. Slepice se zkráceným zobákem má však výraznou nechuť používat zobák k čemukoli jinému než ke žraní. Tato trvalá averze k dotekům je způsobena rozvojem neuropatií v amputovaném pahýlu, podobně jako u člověka s amputovanou končetinou. To zřetelně vypovídá o tom, že i když slepice se zkráceným zobákem nemusí trvale trpět bolestí, zobák se stává tak přecitlivělým, že to, co normálně slepice vnímá jako dotyk, je pro ni bolestivé.

Bolestí způsobenou chronickým zchromnutím končetin trpí asi 25 % kuřečích brojlerů po celou třetinu svého života, stejně trpí také chovné samice – dojnice, bahnice, prasnice a nosnice. Ve všech těchto případech může chronická bolest působit jednotlivému zvířeti utrpení, aniž by tím byl vážně narušen výkon hejna nebo stáda. Problém bolestivých poruch končetin je jak u brojlerů, tak u chovných samic nejzřejmějším a nejvážnějším důkazem, vyvracejícím tvrzení mnoha producentů, že optimální užitkovost je totožná s optimální životní pohodou zvířat.

#### Hlad, žízeň, podvýživa

Každé zvíře nadané vědomím trpí, je-li vystaveno hladovění nebo podvýživě. Chovatelé zvířata podvýživě běžně nevystavují, protože by to z ekonomického hlediska nebylo moudré, pokud jim ovšem nejde pouze o udržení určitého počtu zvířat naživu, aby mohli např. čerpat státní dotace. Podvýživa se paradoxně objevuje častěji ve stádech skotu chovaných extenzivně nebo dokonce ekologicky. Příčinou je špatná ekonomická situace chovatele, nebo jeho naprostá neznalost nutričních potřeb chovaných zvířat, a tak se někdy stává, že stáda jsou na pastvě ponechána po celý rok svému osudu. Hlad a podvýživa bývají také důsledkem výše zmíněného zchromnutí končetin u kuřečích brojlerů, kteří nejsou schopni se udržet na bolavých nohách dostatečně dlouho, aby

**Zvířata jsou citlivá na bolest stejně jako člověk**



© Foto: Archiv PRŮ-BIO

se nasýtí či napojí z pohyblivých krmných ráků. Hladem po většinu svého života trpí masné linie drůbeže v rozmnožovacích chovech (chovných hejnech), u nichž se snížením krmné dávky předchází problémům s plodností. Je však velmi sporné, zda za takových podmínek nedochází k porušování zákona na ochranu zvířat proti týrání, který považuje za týrání omezování výživy zvířete z jiných než zdravotních důvodů.

Měli bychom si být také vědomi toho, že potrava i možnost zasloužit se o potravu jsou pro zvířata zdrojem požitků a pomáhají jim vyrovnat se se životem.

#### Strach a úzkost

Strach je jednou z nejužitečnějších vlastností vědomé mysli. Napomáhá totiž přežít. Lidská povinnost tedy není zbavit zvíře vždy veškerého strachu, ale dovolit, aby se vědomí mladého zvířete normálně vyvinulo v bohatém prostředí, kde se může naučit rozlišovat mezi skutečným a zdánlivým nebezpečím tak, aby se jeho zvědavost neproměnila v úzkost a dále vystavovat zvířata co nejméně takovým nepříjemným podnětům (obzvláště opakovaně), kterým se nedokážou vyhnout, anebo očekávají, že se jim nevyhnou.

V prvním bodě selháváme, například když držíme vykrmované tele uvázané v individuálním kotci, v druhém při nešetrné manipulaci při opakovaných zákrocích, např. při vakcinaci, ošetřování paznehtů apod., a samozřejmě při přepravě a na jatkách. V takových případech zvíře ví, že přichází nepříjemná zkušenost a že nemůže nic dělat. To mu způsobuje intenzivní úzkostné stavy. Namísto „svobody od strachu“ by tedy bylo výstižnější mluvit o „svobodě od úzkosti“.

#### Stres, nemoc, vyčerpání

Slovo stres postrádá určitost. Je vždy třeba doplnit, zda se jedná o stres tělesný (např. tepelný) nebo psychický. Stres se definuje jako stav prožívaný zvířetem, které má potíže se vyrovnat s potenciálními zdroji utrpení nebo fyzického poškození, působícími jednotlivě nebo v kombinaci. V této definici je skryt předpoklad, že většina zvířat se dokáže vyrovnat s mnoha akutními fyzickými a mentálními stresy, ale chronický stres zvrhá nakonec vyčerpá a to trpí, protože se cítí čím dál hůř.



© Foto: Ilona Stěhulová

Nejsilnější obavy v tomto směru se týkají zvířat v nejintenzivnějších systémech chovů, jako jsou halové chovy kuřecích brojlerů. Za stejně kruté musíme pokládat intenzivní chovy dojníc, prasnic a nosnic, kde jsou zvířata nucena k produkci mléka nebo vajec, když je pro ně stále těžší takovou zátěž zvládat kvůli chronickým bolestem nebo vyčerpání. Většina dojníc, prasnic a všechny nosnice jsou produkcí zcela vyčerpány dávno předtím, než by skončila jejich normální, geneticky naprogramovaná délka reprodukčního života.

Utrpení způsobené špatným zdravotním stavem nebo akutní nemocí může nastat v extenzivních chovech, když chovatelé neposkytují nemocným zvířatům veterinární péči a argumentují „přirozeností“ chovu a nechutí ke konvenčním veterinárním lékům. Každý chovatel, i v ekologickém chovu, má však povinnost, podloženou zákony, poskytnout zvířeti včas odpovídající veterinární péči.

#### „Vyšší city“

Konečně se také musíme zabývat otázkou, zda zvířata mohou trpět, či naopak mít požitky z „vyšších citů“, jako jsou přátelství a osamělost, štěstí a smutek. Poznatky v této oblasti nejsou většinou dostatečné. Ví se ale, že vazba rodičů a mláďat je velmi rozšířený cit, což znamená, že široké spektrum zvířecích rodičů je schopno pociťovat žal, když jsou předčasně odděleni od svých mláďat. Hloubka tohoto žalu bude záviset na tom, do jaké míry byla instinktivní vazba posílena

**Stres je stav prožívaný zvířetem, které má potíže se vyrovnat se zdroji utrpení nebo fyzickým poškozením**



© Foto: Bořivoj Šarapatka

zkušeností. Kráva, které bylo tele odebráno ve věku dvou týdnů, bude pociťovat smutek déle, než kdyby jí bylo odebráno hned po narození, i když to samozřejmě neznamená, že bychom to tak měli dělat.

Velmi ožehavou otázkou stále zůstává, zda zvířata trpí, když je situace (nuda nebo frustrace) vede k umrtvující nečinnosti. Víme, že mnohá zvířata v situaci, kdy nemají možnost nic konstruktivního dělat, nedělají skutečně vůbec nic. To může být výrazem klidu nebo naučené bezmocnosti. Jiná zvířata si vypracují bezcílné vzorce chování, kterým říkáme stereotypie (např. okusování zábran, přecházení sem tam, polykání vzduchu u koní). Nevíme zatím přesně, jestli stereotypie znamenají, že zvíře trpí frustrací, jistě však je, že dopřejeme-li zvířeti, aby se projevovalo přirozeně, stereotypie se nevyvinou. Můžeme je tedy oprávněně pokládat za něco „nezdravého“.

Schopností zvířat pociťovat „vyšší city“, jako empatii, nudu a smutek, jsou námětem, který by věda měla poprávu studovat, protože mohou mít velký význam pro jejich životní pohodu, a také protože my lidé máme povinnost poznávat vědomí zvířat, která jsme se rozhodli využívat. V každém případě je třeba se přidržet pravidla Jeremyho Benthamy: „Otázkou není, zda zvířata dovedou myslet nebo mluvit, ale zda jsou schopna trpět.“

### 16.3.5 Správné jednání Principy

Doporučení pro správné jednání je založeno především na třech pilířích: výzkumu, vzdělávání a zákonodárství. Výzkum zlepšuje naše poznání, co je správné; vzděláváním můžeme představy veřejnosti o tom, co je správné, přiblížit tomu, jak zvířata sama pociťují svou situaci; a pomocí zákonů lze to, co je

správné, prosadit, jedná-li se o střet se sobeckými zájmy, silami volného trhu, anebo prostě krátkozrakostí. V současné době nabývá na důležitosti právě potřeba vzdělávání veřejnosti, která má v roli spotřebitele neobyčejnou moc prosadit rychlé změny. Například vývoj sprejů nepoškozujících ozónovou vrstvu nebo zavedení bezolovnatého benzínu se uskutečnily tak rychle právě díky tlaku spotřebitelů. Zájmům zvířat tedy nejlépe posloužíme výchovou lidí k takovému vnímání životní situace zvířat, které je co nejbližší pohledu zvířat samotných. Je sice zřejmé, že se většina lidí v naší společnosti o životní pohodu zvířat zajímá, ale zájem nemá podstatný vliv na jejich rozhodování, protože i nadále spokojeně pojídá vajíčka od slepic z bateriových klecí nebo maso kuřecích brojlerů. Potravinářský průmysl se snaží využít odtržení spotřebitelů od reality chovů hospodářských zvířat vytvářením řady překroucených představ, např. šťastné slepičky na obalech tzv. „čerstvých vajec“ či smějící se růžovoučká prasátka namalovaná na korbě nákladního auta s masnými výrobky, anebo se snaží, aby lidé úplně přestali věřit, že maso bylo kdy částí živého zvířete. To není žádná výchova spotřebitelů, to je prostě propaganda. V dlouhodobém zájmu chovatelů by mělo být, aby přispěli ke vzdělání konzumentů tím, že otevřeně uvedou, odkud maso, mléko a další živočišné výrobky pocházejí a jak jsou vyráběny. Vynikajícím testem životní pohody zvířat je zjistit, jestli chovatel může s hrдостí předvést svá zvířata kterémukoli soudnému návštěvníkovi. U řady chovatelů tomu tak je, ale ani soustředěná argumentace asi nepřesvědčí nezaujatého návštěvníka, že běžný způsob chovu nosnic nebo kuřecích brojlerů je v pořádku. Ve společném zájmu chovatelů, spotřebitelů, zvířat i zemědělské půdy bychom měli potraviny živočišného původu vyřadit z kategorie pouhého zboží a začít je hodnotit podle kvality, zahrnující i kvalitu systému chovu z hlediska životní pohody zvířat. Jeden takový systém zavedla ve Velké Británii Královská společnost pro ochranu zvířat proti týrání (RSPCA) pod názvem Freedom Food. Tento systém u certifikovaných výrobků poskytuje záruku, že pochází ze zvířat, která byla chována, ošetřována, převážena a nakonec poražena humanějším způsobem. Od zavedení této značky na trh v roce 1994 se úspěšně zvyšuje jak počet obchodů, které výrobky Freedom Food nabí-

**Doporučení pro správné jednání je založeno na výzkumu vzdělávání a zákonodárství. Informování spotřebitelé pak mají velkou moc posoudit změny**

zejí, tak zájem zákazníků. V roce 2003 se prodalo víc než 80 milionů vajec a z vyšších standardů pro životní pohodu má prospěch 130 milionů zvířat. Šetrné zacházení se zvířaty zaručují systémy certifikovaných biopotravin, které pocházejí z ekologických farem. Jedním z cílů kampaně na propagaci biopotravin by také mělo být přesvědčit spotřebitele, aby kupovali méně masa a dalších živočišných produktů, ale zato si mohli za stejné peníze dopřát výrobky kvalitní jak z hlediska životní pohody zvířat, tak z hlediska bezpečnosti potravin a samozřejmě i dietetických a chuťových vlastností.

### Emoce

Rozhodně by nebylo racionální si myslet, že přístup založený na třech výše zmíněných principech sám o sobě všechno vyřeší. Životní pohoda zvířat také bez jakýchkoli pochyb závisí na síle našich emocí, zejména soucitu a zlosti. Je totiž neoddiskutovatelnou skutečností, že životní pohoda zvířat se zlepšila díky těm, kteří se zvířaty soucítí a kteří dali najevo svoje pobouření nad tím, jak se s nimi zachází. Vždy když široká veřejnost dává najevo pobouření, znamená to, že není něco v pořádku. Hněv problém odhalí a pak je třeba přistoupit ke konstruktivnímu jednání a činům. Vždyť „dokud člověk nerozšíří svůj okruh soucítění na všechna živá zvířata, nenajde sám klid“.

### 16.3.6. Ochrana a životní pohoda zvířat v ekologickém zemědělství

#### Ekologická etika

Etika ochrany a životní pohody zvířat v ekologickém zemědělství je chápána jako součást ekologické etiky, jako její speciální aplikace. **Ekologická etika**, nebo jak se také dnes říká **environmentální etika**, je rozsáhlá odborná disciplína tzv. aplikované etiky vybudovaná na základě rozmanitých filozofických a teologických teoretických systémů. Ekologická etika je velmi zvláštní případ etiky, protože překračuje nejen rámec čistě mezilidských vztahů, a postihuje vztah člověka k jiným živým bytostem, ale dokonce i neživým přírodninám. Tváří v tvář celoplanetárním problémům v dnešní globální společnosti ovšem tato mozaika etik vede na jedné straně k relativizaci etiky vůbec a na druhé straně k pokusům o formulování univerzálního etického systému. Jedním

z globálních problémů je ohrožení životního prostředí. Když chceme vytvořit ekologickou etiku, přicházíme na to, že ve většině tradičních etik přežívá zkušenost prehistorických fází vývoje a starověkých kultur, kdy člověk vnímal přírodu jako svého nepřítele nebo mocnějšího konkurenta. Proto boj proti přírodním silám, jevům, bytostem byl chápán jako eticky pozitivní. Tato etika nám v kulturní paměti stále ještě doznívá, přežívá v našich pojetích hodnot i v archetypech nevědomí. Ukazuje se, že dokonce někdy je brzdou dalšího vývoje lidstva, eventuálně šíření lidstva na planetě, protože kořistický a nepřátelský vztah k přírodě není možno uplatňovat donekonečna, planeta má jen omezené možnosti. Proto musíme vytvářet zcela nové hodnoty, nabízet nové motivace.

Především je třeba rozšířit záběr etiky na celou přírodu, celek Země, eventuálně Kosmu. Už ve 30. letech 20. století formuloval Aldo Leopold jako první svůj kategorický imperativ ekologické etiky či **etiky Země**: „Dobré je to, co směřuje k zachování integrity, stability a krásy biotického společenství.“

Ukázalo se, že v ekologické etice bude třeba nahradit antropocentrismus jiným principem, např. biocentrismem. Proto se hovoří o **biofilní etice**.

Mezi nejznámější systémy ekologické etiky patří reverenciální etika. Je spjata s osobností, životem a dílem Alberta Schweitzera (1875–1965), protestantského teologa, filozofa a lékaře. Je to etika, v níž hlavním imperativem je úcta (reverence) k životu. Schweitzer to formuluje takto: „Jsem život chtějící žít uprostřed života chtějícího žít. Dobré je život uchovávat a podporovat, zlé je život ničit a omezovat. Etika tedy spočívá v tom, že prožívám naléhavou potřebu mít ke každé životní vůli stejnou úctu jako ke své vlastní.“ Ve své etice úcty k životu, zvláště zvířat, měl Schweitzer přirozeně svého velkého předchůdce a inspirátora ve Františkovi z Assisi (1181–1226). Tento zakladatel řádu a světec proslul svým legendárním soucitem se zvířaty, která údajně chodila poslouchat jeho kázání. František z Assisi bývá pokládán za patrona ekologů a jeho úmrtní den, 4. říjen, je v mnoha zemích prosazován jako Světový den zvířat. Schweitzerově etice úcty k životu je blízko i myšlení Mahátmy Gándhího (1869–1948), indického myslitele a politika, který se často vyjadřoval k problematice

**Životní pohoda zvířat se zlepšila díky těm, kteří se zvířaty soucítí a dávají to najevo**

**Etika ochrany a pohody zvířat v EZ je chápána jako součást ekologické etiky**



© Foto: Borivoj Šarupka

**Člověk, stejně jako zvířata, je součástí přírody**

ochrany zvířat. Zastával názor radikálního respektování nedotknutelnosti života, i za cenu toho, že by lidský život či prospěch neměl mít přednost před zvířecím.

Jiným případem je responzibilní etika, tedy etika odpovědnosti, prosazovaná Hansem Jonase. Člověk je odpovědný ne nějakým svým cílům a účelům, ale celé přírodě, již je sám součástí.

Jako velmi praktická se jeví konsekvencionalistická nebo také externalistická ekologická etika, která říká, že o tom, zda nějaký lidský čin je dobrý, nerozhodují naše úmysly, naše smýšlení, ale to, jaké následky (konsekvence) naše činy mají. Často dokonce i to, jaké nezamýšlené vedlejší (externí) původní jevy byly našimi činy vyvolány.

#### **Teoretická východiska životní pohody zvířat v ekologickém zemědělství**

Ekologické zemědělství se zabývá vývojem životaschopného a udržitelného agroekosystému. Z principů ekologického zemědělství stejně jako z dokumentů IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) vyplývá, že cíle jsou zaměřeny více



© Foto: Markéta Štáhlková

na ekologickou udržitelnost než na životní pohodu zvířat. Ve standardech IFOAM se z řady hlavních principů týká větší část udržitelnosti a pouze jeden přímo problematiky životní pohody zvířat. Přesto je řešení otázek ochrany a životní pohody zvířat nedílnou součástí praxe v ekologickém zemědělství. IFOAM standardy a další materiály kladou požadavky na podmínky chovu zvířat odpovídající jejich fyziologickým a etologickým potřebám. Management na farmách se má v chovech řídit těmito potřebami a musí zahrnovat:

- umožnění chování zvířat na základě jejich přirozených potřeb,
- požadavky na technologická opatření týkající se např. produkční úrovně, která musí být stanovena z hlediska zdraví a životní pohody hospodářských zvířat.

V konečné fázi je životní pohoda zvířat či humánní zacházení se zvířaty v řadě zemí používáno i jako marketingový argument pro prodej bioproduktů.

Koncept životní pohody zvířat v ekologickém zemědělství vychází ze tří klíčových hodnot, a to z **holistického pohledu, udržitelnosti a z úcty k přírodě (ekocentrismu)**. Zejména třetí hodnota je v této souvislosti velmi důležitá, neboť jak člověk, tak zvířata jsou neoddelitelnou součástí přírody s řadou vztahů navzájem a i směrem k prostředí.

V již zmíněném ekocentrickém přístupu je preferován systémový přístup a priority bývají kladeny více na zdraví celého systému než na individuální životní pohodu zvířat. Zdůrazňování zdraví celku na druhé straně vedlo mnohdy ke kritice související například s používáním antibiotik a dalších léčebných prostředků.

V ekologickém hnutí bývá životní pohoda zvířat široce interpretována v termínu přirozeného chování. Důležitost přirozeného života je dále zdůrazňována z toho pohledu, že sama příroda je dobrým modelem pro chov. V návrhu systémů se rozhodujeme mezi kontrolovaným prostředím, ve kterém jsou zvířata chráněna před nebezpečím, ale nejsou schopna zhostit se přirozeného chování, a na druhé straně více přírodním a méně kontrolovaným prostředím, které může znamenat určitá rizika pro zvířata, např. zranění a s tím související utrpení. Prasnice v ekologickém země-

dělství jsou často chovány ve venkovních boudách i přesto, že zde může být větší mortalita selat a nebezpečí utrpení způsobené predátory. Kritizovány byly v ekologickém zemědělství chovy drůbeže (např. v Dánsku), a to hlavně s ohledem na vyšší výskyt parazitů, zvýšenou agresivitu ve větších hejnech a agorafobii. V budoucnu je nutno tyto problémy řešit jak zlepšením managementu, tak hlavně vývojem nových systémů chovu.

### Ekologické chovy zvířat z pohledu 5 a 1 svobody

Když kriticky posuzujeme životní pohodu zvířat v ekologických chovech optikou 5 a 1 svobod, dojdeme k následujícím obecným závěrům:

**Svoboda od hladu a žízně** nerušeným přístupem k čerstvé vodě a krmivu zaručujícímu plně zdraví a tělesnou zdatnost – neexistuje systémová překážka k jejímu naplnění. Problémy mohou nastat pouze díky špatnému managementu.

**Svoboda od nepohodlí** poskytnutím odpovídajícího prostředí včetně úkrytu a pohodlného místa k odpočinku – zde platí totéž jako u první svobody, je nutno ale připomenout, že problémy mohou nastat při špatném výběru chovaných zvířat a plemen či hybridů.

**Svoboda od bolesti, zranění a onemocnění** prevencí anebo rychlou diagnózou a léčením – zde mohou nastat problémy jednak z hlediska větší obtížnosti kontrol zdravotního stavu chovaných zvířat a preventivních zákroků (úprava paznehtů apod.), např. vzhledem k rozlehlým pastvinám, a dále chybným přístupem chovatelů, kteří odmítají některé preventivní úkony a mnohdy i včasnou léčbu s odkazem na „přirozený proces léčení“. Důvodem je však spíše neochota platit veterinární výlohy a strach, že při léčbě konvenčními veterinárními přípravky nezpění produkci v kvalitě bio.

**Svoboda od strachu a stresu** zajištěním takového prostředí a zacházení, při kterém bude vyloučeno psychické strádání 0150 ekologické systémy chovu obecně naplňují tuto svobodu beze zbytku pouze tehdy, pokud jsou zvířata nejen chována, ale i převážena, a nakonec poražena šetrně na certifikovaných jatkách. Opět je zde největším rizikem lidský faktor.



© Foto: Bořivoj Šarapatka

**Svoboda projevit přirozené chování** poskytnutím dostatečného prostoru, vhodného prostředí a společnosti zvířat téhož druhu – tato svoboda bývá naplňována bez problémů, jelikož umožnění co nejpřirozenějšího chování zvířat se slučuje se základní filozofií ekologického zemědělství.

**Svoboda vykonávat volně a osobně kontrolu nad vlastní životní pohodou**, a tím se vyhnout nejen utrpení, ale i stavu umrtvující nečinnosti – i tuto svobodu by se mělo dařit naplňovat po naprostou většinu života zvířat.

Celkově lze tedy dojít k závěru, že minimum životní pohody obsažené v 5 a 1 svobodě je zvířatům v ekologických chovech skutečně dopřáváno za předpokladu, že chovatel jedná odpovědně, profesionálně a eticky, tedy s jistou dávkou soucitu se zvířaty. Pokud mu však jde jen o zájmy ekonomické, mohou nastat případy hrubého porušování zákona na ochranu zvířat proti týrání, které se bohužel občas objevují i na našich televizních obrazovkách.

### Co ovlivňuje životní pohodu zvířat v ekologickém zemědělství

Snaha o naplňování výše uvedených svobod je v praxi ovlivňována mnoha faktory, z nichž nejvýznamnější jsou:

- konzument, který požaduje kvalitní produkty v dostatečném množství a za určitou cenu a hodnotí mj. také sociální vlivy produkčních systémů,
- vlastní producent, který musí cítit určité uspokojení z práce, která musí být v odpovídajícím prostředí s patřičným ohodnocením,
- zájmy společnosti vyjádřené v legislativních normách, systému podpor atd.,
- celospolečenské zájmy na ochranu životního prostředí s minimalizací

**Minimum životní pohody obsažené v 5 a 1 svobodě je zvířatům dopřáváno za předpokladu, že chovatel jedná odpovědně, profesionálně a eticky**





© Foto: Archiv PRO-BIO

znečištění, péči o půdní úrodnost, využíváním obnovitelných zdrojů, ochranou biodiverzity atd.

#### Akční plán České republiky pro rozvoj ekologického zemědělství do r. 2010

Jedním z hlavních argumentů k přijetí akčního plánu (AP) byla skutečnost, že ekologické zemědělství zvyšuje životní pohodu zvířat nad rámec platných právních předpisů. Mezi hlavní cíle AP patří zlepšovat životní podmínky a pohodu zvířat chovaných na ekologických farmách. Tento cíl je zformulován podrobně v prioritě č. 1 Vztah EZ k životnímu prostředí a pohodě zvířat, kde se píše: „...Pohoda zvířat je jedním ze základních principů ekologického zemědělství, který v posledních letech nabývá na významu a důležitosti.“ Proto je v rámci AP zdůrazněno zlepšování životních podmínek a pohody zvířat především prostřednictvím zlepšování chovatelských technologií a výživy zvířat jako faktorů ovlivňujících např. kvalitu produkce.

Jakmile byl tento významný dokument vzat 17. 3. 2004 na vědomí vládou ČR, začaly se ustavovat pracovní skupiny pro jeho realizaci. Vznikla také pracovní skupina pro ochranu a pohodu zvířat, jejímiž hlavními úkoly je:

- zajistit osvětu na téma role EZ v ochraně zvířat,
- zpracovat metodiku kontroly zdravotní nezávadnosti krmiv v EZ,
- podpořit další vývoj chovatelských technologií na ekologických farmách včetně podpory etologického výzkumu,

- zpracovat materiál týkající se požadavků v chovu zvířat po vstupu do EU ve vazbě na příslušná nařízení,
- podílet se na vypracování „Kodexu ekologického zemědělství, výroby a prodeje biopotravin“ zahrnujícího otázky ochrany zvířat, životního prostředí, vzhledu ekofarmy i morální aspekty podnikání v ekologickém zemědělství,
- začleňovat trvale otázky pohody zvířat do systému vzdělávání zemědělců i do práce s veřejností,
- navrhnout systémové řešení certifikovaných porážkových míst v EZ pro hospodářská zvířata, a to zejména z hlediska norem EU a počtu porážkových míst v souvislosti s transportem zvířat a způsobem porážky.

#### Ochrana zvířat, ekologické zemědělství a „moderní technologie“ – nová dilemata

Lidé odedávna měnili vlastnosti domácích a hospodářských zvířat konvenčními metodami šlechtění. Ty využívají základního biologického principu, podle kterého potomci dědí vlastnosti svých rodičů. Lidé obecně šlechtili zvířata k dosažení určitých „příznivých“ vlastností, i když se to vždy neshodovalo se zájmy zvířat samotných. V posledních letech poskytl rozvoj vědy a technologií lidem možnost měnit vlastnosti zvířat pomocí manipulace s geny či naklonovaní zvíře z buněk dospělých jedinců. Je dokonce možné geny vyměňovat nejen mezi zvířecími druhy, ale také mezi rostlinami a zvířaty. Mimoto jsou některé produkty genetického inženýrství (např. z bakterií a virů) používány jako léčiva či vakcíny nebo také prostředky na zvýšení užitkovosti u zvířat. Zastánci genetického inženýrství slibují nové léčebné metody, zvýšené výnosy zemědělských plodin, zvířata odolná vůči nemocem a rostliny vůči škůdcům, které nebudou potřebovat pesticidy. Odpůrci se obávají, že tato nová moc vytvářet kombinace genů, které se nikdy v přírodě nevyskytují, bude zneužita nebo se vymkne kontrole a poškodí zdraví lidí a zvířat nebo vážně naruší životní prostředí. Poukazují na nebezpečí, že si vědci „hrají na Boha“. Jako příklad negativních následků pro zdraví a pohodu zvířat může sloužit používání BST (bovinního somatotropinu) – růstového hormonu zvyšujícího produkci mléka u dojníc. Genetickým inženýrstvím byly vytvořeny bakterie produkující

**EZ zvyšuje životní pohodu zvířat nad rámec platných právních předpisů**

syntetickou variantu tohoto hormonu, který se jinak přirozeně v malém množství vytváří u krav v hypofýze. Při injekčním podávání syntetického BST lze zvýšit produkci mléka až o 15 %. Rozsáhlý souhrn výsledků komerčních pokusů s BST ale ukázal, že jeho využívání je spojeno s 15–45% nárůstem výskytu klinických mastitid. Problémem je i kulhání a bolestivé otoky způsobované opakovanými injekcemi hormonu.

Ekologové, ochránci zvířat a chovatelé, kterým nejde za každou cenu o maximalizaci zisku na úkor zvířat, jsou v zásadě proti genetickým manipulacím u zvířat, protože jim mohou způsobit velkou míru utrpení. Jsou také přesvědčeni, že využití genetického inženýrství ve všech jeho souvislostech, včetně etických aspektů, musí být mnohem důkladněji diskutováno.

### 16.3.7 Předpisy k ochraně a péči o pohodu zvířat

Problematikou ochrany zvířat a péči o jejich pohodu (welfare) se zabývá řada právních předpisů jak na úrovni národní, tak i nadnárodní – evropské – a povinností všech zemědělských podniků, kde se chovají zvířata, je tudíž dobře tuto legislativu znát a dodržovat ji. Jednotlivé předpisy chrání zvířata z různých hledisek. Pro ekologické zemědělce je závazné nejen dodržování obecných podmínek ochrany a péče o pohodu zvířat, ale péče i o určitý nadstandard, který vyplývá z požadavků specifických právních předpisů o ekologickém zemědělství. V praxi je zjišťováno nejvíce nedostatků v tom, že chovatelé – ekologičtí zemědělci – se nesprávně domnívají, že je postačující dodržovat pouze tyto zvláštní předpisy vztahující se k problematice ekologického zemědělství. Právní předpisy upravující tuto problematiku se navíc poměrně rychle mění a doplňují, proto je třeba si průběžně vyhledávat aktuální informace.

## 16.4 VETERINÁRNÍ PÉČE V EKOLOGICKÝCH CHOVECH ZVÍŘAT

Základní zásadou ekologických chovů se musí stát aktivní tvorba zdraví zvířat ve vzájemné interakci mezi prostředím, v němž zvíře žije, a mezi samotným zvířetem. Využívají se postupy posilující mechanizmy

Ochrana a životní pohoda zvířat jsou velmi složitou problematikou, jejímž asi největším „kamenem úrazu“ je skutečnost, že stále ještě mezi lidmi převládá názor, že starat se o zvířata přece není „žádná věda“. Velmi často se poukazuje na tzv. „tradice“ v přístupech k domácím a hospodářským zvířatům. Vědeckotechnický i etický vývoj civilizované společnosti však neúprosně odhaluje to, že zvířata jsou mnohem citlivější a inteligentnější tvorové, než jsme předpokládali. Musíme tedy převzít plnou zodpovědnost za kvalitu jejich života a chovat se k nim v duchu preambule zákona na ochranu zvířat proti týrání: „Zvířata jsou stejně jako člověk živými tvory schopnými na různém stupni pociťovat bolest a utrpení, a zaslouhují si proto pozornost, péči a ochranu ze strany člověka.“ Pravidlo, kterým bychom se měli řídit při každodenní péči o zvířata ve chvílích, kdy si nevíme rady, co je pro zvíře skutečně dobré, je volba šetrnější varianty ve prospěch zvířete.

nespecifické imunity. Prevence je zaměřena na vybudování vysoké obranyschopnosti zvířat. Léčení nemocných zvířat musí vést k jejich rychlému uzdravení, záchraně života, odstranění utrpení a zamezení případného šíření nákazy. Při výběru léčebného postupu se řídíme základním pravidlem medicínského přístupu: „Pro primo: non nocere!“ (Zprv: neškodit!), což v praxi znamená nedopustit zhoršení stavu nemocného jedince léčebným zásahem.

### 16.4.1 Postupy použitelné v prevenci

Kritéria výběru plemene chovaného v EZ se musí podřídit i ukazatelům jeho zdravotní odolnosti. Tyto vlastnosti jednotlivých plemen jsou poměrně známé (např. těžké porody krav belgického modrého plemene, naopak dobrá zdravotní odolnost a lehké porody herefordského a limusinského skotu, vysoká nemocnost pohybového aparátu holštýnského skotu, opačně pak dobrá odolnost a dobrá chodivost sientálských, strakatých a hnědých plemen, montbelliardského a řady jiných plemen). Rovněž i jiné druhy zvířat, např. landrasová prasata jsou známá svou náchylností ke stresu a naopak jsou plemena prasat vcelku odolná. V ekologických chovech by měla být dána přednost domácím – a možno říci – až místním plemenům, pokud existují. Proto se snažíme splnit následující požadavky:

- **Postupná selekce chovných linií** odolných vůči nepříznivým podmínkám místního prostředí (je to funkce počtu

**Je třeba mít na paměti, že pro zvířata není důležité, co si myslíme či pociťujeme, ani jaké nás vedou pohnutky, ale jedině to, co děláme**

**Prevence proti onemocnění je v EZ zaměřena na vytvoření vysoké obranyschopnosti organismu**

chovaných zvířat a funkce časového období, tj. při větším počtu zvířat, která máme k výběru, potřebujeme kratší časový úsek na vyselektování odolnější skupiny zvířat).

- **Volba chovatelského postupu**, který je ve shodě s detailními potřebami chovaného druhu a plemene. V chovu se vylučují způsoby a okolnosti, které vedou ke snížení odolnosti zvířat vůči nepříznivým faktorům prostředí a vůči původcům infekcí. Proto se klade důraz na dostatek pohybu na čerstvém vzduchu, vylučují se technologie omezující volný pohyb, dbá se na přiměřené velikosti skupin, na nepřehušťování zvířat v ustájecích prostorách.
- **Zvýšený důraz se klade na výživu.** Výživa zvířat patří mezi nejdůležitější externí faktory, které významně ovlivňují životní projevy zvířat, k nimž nesporně patří i dobrý zdravotní stav – bez něho je nespolehlivé dosažení dobrých produkčních výsledků. V ekologickém zemědělství je vyloučeno používání syntetických preparátů k nahrazení látek chybějících v krmivech (což je postup běžný v konvenčních chovech). Nepřípustné jsou monodiety. Naopak se vyžaduje velká pestrost v zajištění zdrojů živin. Je povinností používat objemná krmiva v krmené dávce všech chovaných zvířat a část krmiv musí být pokud možno čerstvých (zelené krmivo, pastva, v zimním období obilné a luskovinné klíčky, okopaniny). Úkolem výživy, vedle zajištění požadované produkce, je také poskytnutí dostatku látek potřebných pro tvorbu účinně působících substancí, které se zúčastňují na tvorbě systému aktivní obranyschopnosti organismu. Tato začíná všeobecnými mechanismy nespecifické imunity a antistresové rezistence a jde až po úroveň zajištění specifické imunitní odpovědi na různá biologická agens ze skupiny virů, bakterií nebo jiných škodlivých činitelů. Výživa se tak stává významným činitelem prevence.

#### 16.4.2 Terapeutické postupy v ekologických chovech

Přes zajištění dobrých podmínek pro prevenci se může zvíře zranit nebo může

onemocnět. Je nutné zabránit utrpení zvířete co možno nejúčinněji a nejrychleji. Je nepřijatelné, aby byl vývoj onemocnění nepříznivý, tj. aby se stupňovaly příznaky onemocnění, aby zvíře ztrácelo hmotnost, aby se nemocí vyčerpávalo a ztrácelo životní energii a obranyschopnost. Tomu musíme podřídit výběr vhodného terapeutického zákroku.

#### Přírodní (alternativní) léčebné postupy

V terapii se dává přednost přírodním léčebným postupům, např. fytoterapii, dietoterapii, fyzikálním léčebným metodám, ajurvédským principům, akupunkturu a homeopatickým postupům – pokud to připouští indikace a pokud jsou tyto postupy dostatečně ověřeny a mají prokazatelně pozitivní vliv na zlepšení zdravotního stavu.

Těchto indikací je větší počet a mnohé použité léčebné postupy mají téměř shodný, někdy i lepší terapeutický efekt než konvenční postup. Platí to zvláště pro onemocnění, které se podchytí na začátku procesu, a dobrých výsledků se dosahuje i při chronických formách onemocnění, případně u lehčích forem, kdy se v podstatě použije jenom pomocná léčebná kúra, jejíž úlohou je podpora přirozených obranných sil organismu.

Pokud to tak není a hrozí nebezpečí z prodlení, je nutné z odborného i etického hlediska volit konvenční terapeutický postup i s použitím alopatických léčiv.

#### Konvenční léčebné postupy

Pro konvenční terapeutické zákroky se rozhodneme v případech, v nichž jejich použití umožní rychlý a účinný proces obnovy původního zdravotního stavu. O terapeutických zákrocích se vede evidence, včetně záznamů o produktech získaných od zvířat v době léčby a v ochranné lhůtě po ukončení léčby.

Zaznamenává se zjištěná diagnóza léčeného zvířete, druh použitého přípravku, jeho účinné složky, registruje se i použitá dávka léčiva s uvedením začátku a konce aplikace.

Po ukončení léčení se v ekologickém chovu zvířat dodržuje dvojnásobná zákonná ochranná doba na produkty léčených zvířat. V případě, že ochranná doba není stanovena úředně, použije se všeobecně osmačtyřicetihodinový interval.

Jestliže se ekologicky řízený subjekt nachází v regionu, v němž se vyskytuje ne-

**Úživa zvířat patří mezi nejdůležitější faktory ovlivňující zdravotní stav**

**Konvenční terapeutické zákroky jsou voleny v případech, kdy umožní rychlý a účinný proces obnovy původního zdravotního stavu**

moc, vůči níž jsou podle národní veterinární služby nebo podle předpisů EU přijata léčebná nebo preventivní opatření, včetně použití imunoprolaktických preparátů a jiných organizačních postupů (např. povinné ozdravovací programy, plány tlumení nákaz apod.), pak se musí povolit i v provozu ekologického subjektu.

V EZ platí zásada, že neléčíme nemoc, ale zvíře jako celek, co možno nejkompexněji. Současně s konvenční terapií používající alopatické léky se využívá podpůrná terapie, která se provádí – pokud možno – s využitím přírodních léčebných postupů, zvláště fyto-terapie a dietoterapie.

Nepřipouští se použití více než jednoho terapeutického cyklu s podáváním alopatických léčiv za rok jednomu zvířeti. V případě, že bylo nutné použít dva nebo tři terapeutické cykly (sem se nepočítá vakcinace, antiparazitární zákrok, povinné ošetření vyplývající z eradikačních a ozdravovacích plánů příslušného státu), pak léčené zvíře a produkty z něho nemohou být prodány jako bioprodukty získané z ekologického zemědělství (Nařízení Rady EHS č. 2092/91). Tato zvířata (nebo produkty z nich) projdou přechodným obdobím. Jinou možností je vyřazení zvířete z chovu. Postup nakládání se zvířetem a s jeho produkty musí odsouhlasit kontrolní organizace.

#### 16.4.3 Nepřípustné způsoby

V ekologických chovech zvířat jsou nepřipustné následující způsoby léčení, podávání léků a uvedené chovatelsko-veterinární zákroky:

- podávání léků a paušální podávání profylaktických přípravků zdravým zvířatům, k čemuž patří i tzv. stimulatory růstu nebo tranquilizéry (antistresorika) před transportem,
- využívání hormonální synchronizace říje,
- přenášení embryí,
- zákroky na embryích,
- používání hormonálních preparátů na stimulaci ovulace a říje,
- používání metod genových manipulací ve šlechtění a plemenitbě zvířat,
- zkracování ocasů, odstraňování zubů, odrohování a zkracování zobáků není povoleno paušálně. Tyto zákroky však mohou být povoleny kontrolní organi-



Homeopatické veterinární preparáty od firmy Wleleda

zací, při prokázání relevantního důvodu (zlepšení hygieny, zdraví, bezpečnosti či pohody zvířat), přičemž je musí vykonat odborný personál při dodržení zásad minimalizace utrpení zvířat,

- chovat zvířata v podmínkách vedoucích ke vzniku chudokrevnosti (anémie) a poskytovat jim výživu, která vede ke vzniku této nemoci.

#### 16.4.4 Povolené způsoby

V ekologickém zemědělství se všeobecně podporují přirozené způsoby, které mají při rozhodování přednost. Je však možno použít následující:

- umělou inseminaci** v klasické podobě, tj. přenos spermií (nikoliv však transfer embryí),
- kastraci** – s cílem zachovat tradiční chovatelské postupy, zlepšit kvalitu výsledného produktu a zvýšit bezpečnost chovaných zvířat i personálu. Za tradiční jsou považovány chovy vepřů, volků a kapounů. Přednost se dává těm formám zákroků, při nichž je minimalizováno utrpení zvířat. Zákrok musí být proveden odborně způsobilým personálem v intencích lege artis.



Zásah veterináře v ekologickém chovu

**V EZ se projevují přirozené přístupy, je však možné použít i umělou inseminaci a kastraci**



## 17 CHOV SKOTU

Počátkem 21. století krystalizují v agrárním prostředí svébytné produkční směry, kdy vedle konvenčního zemědělství jsme ve vyspělých zemích svědky rozvoje zemědělství ekologického. V evropském agrárním prostředí se často hovoří i o tzv. udržitelném zemědělství. Jedná se o celoplošné multifunkční zemědělství s nezastupitelným významem chovu přežvýkavců, zejména skotu. Také pro většinu ekologicky hospodařících podniků je chov skotu základem smíšených hospodářství s rostlinnou i živočišnou produkcí, stejně jako podniků zaměřených na údržbu a využívání travních porostů.

**Odvěká vazba: člověk - zvíře (skot) - půda (trvalý travní porost)** zajistila v industriální, dnes v podmínkách tzv. informační společnosti, možnost smysluplné existence i v oblastech, kde model konvenčního zemědělství selhává, a to v oblastech, kterým říkáme méně příznivé. Ty jsou však příhodné právě pro chov skotu. Chov skotu představuje řešení jak pro udržení úrodnosti půdy v úrodných produkčních oblastech, tak zejména v drsnějším podhůří či vysočině, kde chovateli skýtá solidní existenční zázemí. Již zmíněná vazba skotu na objemná

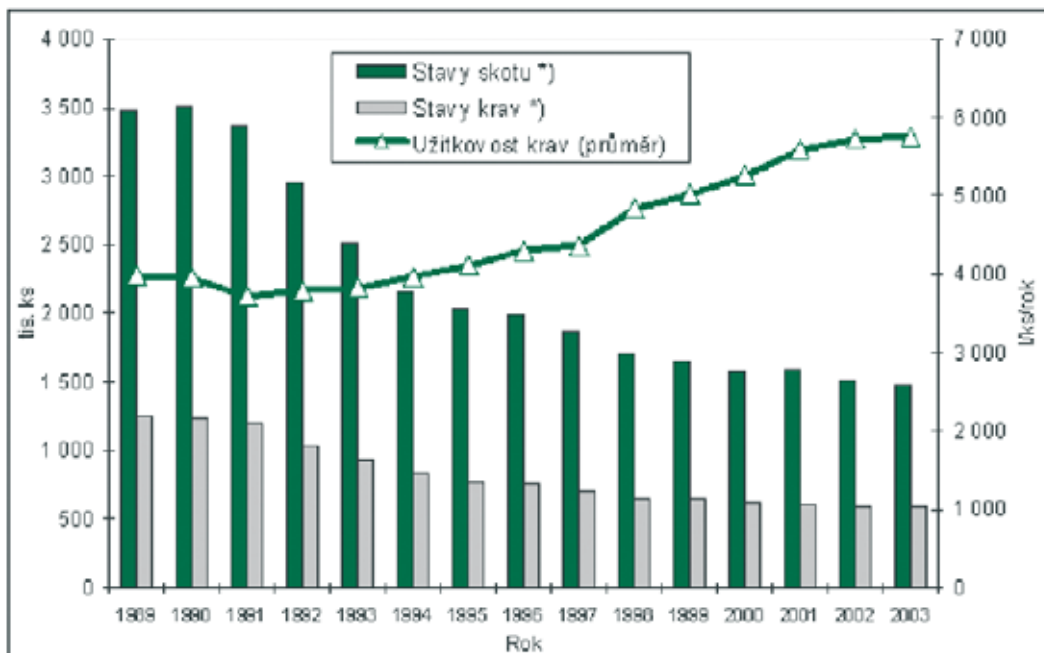
statková krmiva, trvalé travní porosty a samozřejmě produkce chlévské mrvy pak zajistí onu často skloňovanou multifunkčnost zemědělství, která spočívá mimo jiné i v kvalitativním přínosu takového hospodaření pro pestrost krajiny a její ráz, to je hodnoty obtížně finančně vyjádřitelné. Chov skotu tak přispívá k celkově pozitivnímu vnímání a osídlení krajiny, jak je po staletí vídána v Tyrolsku či jinde, kde se bez politických či ekonomických ořesů vyváženě hospodáří bez přerušování.

Žádné odvětví chovu hospodářských zvířat s výjimkou chovu ovcí nezaznamenalo v posledních patnácti letech tak dramatický vývoj jako právě chov skotu. Vývoj dokumentuje následující graf. Slabým místem odvětví je problematika a výsledky reprodukce. Z produktů chovu skotu můžeme zaznamenat u mléka postupný nárůst, avšak spotřeba hovězího masa stagnuje. Oproti tomuto globálnímu trendu je evidentní růst ploch i význam ekologického zemědělství.

**Ekologický chovatel skotu respektuje dobrovolně řadu zásad a omezení**, které byly zakotveny v Nařízení Rady 2092/91, které je po vstupu ČR rozhodujícím právním předpisem pro EZ. Ekologické zemědělství a s ním i chov skotu není jen odrazem určité

**Chov skotu je základem smíšených hospodářství s rostlinnou i živočišnou produkcí a podniků zaměřených na údržbu krajiny a využívání travních porostů**

*Vývoj stavů skotu, krav a jejich užitkovosti v letech 1989 až 2003*





© Foto: Bořivoj Šarapatka

životní filozofie, ale je aktivním, živým produkčním systémem, který musí dosahovat i nezbytné míry ekonomické efektivity. Ekologický chovatel skotu musí dosahovat rentability, která mu v souhrnu umožní udržitelný rozvoj jeho činnosti, jenž mu spolu s dalšími aktivitami (i nezemědělského charakteru) zajistí kvalitní život v podmínkách venkova.

**Chovatelství není jen zemědělská činnost, je to koníček, poslání, je to úcta a láska ke zvířatům.**

Soudobá kulturní a velmi výkonná plemena skotu jen velmi málo připomínají původní, divoce žijící předky skotu, který byl domestikován hned v několika oblastech tehdejších vyspělých civilizačních center. Tisícileté soužití s člověkem formovalo toto významné hospodářské zvíře po stránce exteriéru i po stránce fyziologické natolik, že dnes rozlišujeme v evropských podmínkách tři základní užitkové typy, které zahrnují celou řadu význačných plemen. Právě hledisko převažujícího užitkového typu je zásadním vodítkem i pro chovatele v podmínkách ekologického zemědělství:

- plemena mléčného užitkového typu,
- plemena skotu kombinovaného užitkového typu,
- plemena masného užitkového typu.

Užitkové vlastnosti skotu představují tři základní biologické předpoklady, které určují jeho chovatelskou upotřebitelnost. Jsou to **plodnost skotu**, kterou lze vnímat jako zcela základní, tedy i nadřazenou užitkovou vlastnost, jež je vlastní všem užitkovým typům, a dále **mléčná a masná užitkovost** jako výsledek šlechtitelského úsilí generací chovatelů. Biologické předpoklady produkce

a užitkové vlastnosti skotu jsou předmětem řady odborných publikací. S těmito teoretickými základy by se měl ekologicky hospodařící zemědělec seznámit.

## 17.1 ETOLOGIE A WELFARE SKOTU

### 17.1.1 Základní charakteristika druhu

Z etologického hlediska zařazujeme skot mezi přirozeně zdomácnělé druhy zvířat se společenskou (sociální) anebo stádovou typologií s vytvářením lineární hierarchie skupiny. Charakteristická je tvorba únikové zóny okolo jedince, což je projevem distančního chování. **Dominující je digestivní chování (konzumační a trávicí)**, které určuje i další formy a projevy chování a do značné míry tvoří riziko zdravotních a reprodukčních poruch. Při časném odstavu mláďat hrozí riziko etopatií (poruch chování). Skot patří mezi druhy zvířat s průměrnou inteligencí vnímání a učení se. Časté jsou frustrace a výskyt etopatií vznikajících nevyhovujícími technologiemi chovu.

### 17.1.2 Domestikace a rozdělení plemen

Otázky kolem domestikace skotu jsou i v současnosti předmětem intenzivního zájmu příslušných vědeckých kruhů. Historici se shodují v názorech, že neolitická revoluce, jejímž přínosem bylo pěstování rostlin a chov dobytka, se do Evropy šířila z Blízkého východu. V současné době se intenzivně začíná využívat genetická analýza kosterních pozůstatků podle výsledků porovnávacích studií rozborů DNA. Dosud provedené analýzy dokazují, že evropský pratur nebyl přímým předkem našeho domácího skotu. Evropský skot je s vysokou pravděpodobností importován z Blízkého východu. Neolitický skot z evropských nálezů vykazuje geneticky homogenní skupinu, což by mohlo nasvědčovat tomu, že jde o potomstvo poměrně malého počtu zvířat.

Divocí předchůdci skotu – zubří (*Bos primigenius*) se vyskytovali a byli zdomácnění asi před 9000 lety v západní Asii, v Africe, v Číně a v Indii. Mimo zubra byly domestikovány i jiné formy divoce žijících turovitých

**Člověk po dlouhá století formoval skot po stránce exteriéru i fyziologické do tří základních užitkových typů**

zvířat, jako jsou gaur, banteng a jak. Z těchto druhů se zformovaly současné formy skotu chovaného v Asii – zebu (*Bos indicus*) a evropský skot (*Bos taurus*).

Slovanské a původní keltské kmeny chovaly extenzivním způsobem brachycerní skot, jehož hmotnost byla podle kosterních nálezů okolo 150 až 200 kg. Jeho pozdějšími potomky jsou zvířata, která je možno ještě najít v podobě karpatského hnědého horského skotu. Chovají ho na polské straně Karpat a též na ukrajinských Poloninách. Genová rezerva je soustředěna v cisterciáckých kláštřech v Polsku.

V současné době existuje na světě více než tisíc plemen skotu, z nichž je téměř 250 dnes již vzácných a ohrožených. V intenzivním zemědělství se ve velké převaze využívá jen asi 20 nejvíce rozšířených plemen. V západní Evropě a v USA se skot téměř výlučně využívá k produkci masa a mléka. V tomto směru je i velmi úzce a specializovaně šlechtěn s použitím metod zakázaných v ekologickém zemědělství (transfer embryí, genové manipulace apod.).

V rozvojových zemích a v komunitách třetího světa se skot využívá i jako tažná síla, používá se jeho trus a chov poskytuje i určité finanční zajištění. V Africe dodnes slouží skot jako platiadlo. Je zajímavé, že i hovězí kůže jako surovina pro evropský koželužský průmysl se importují z asijských a jihoamerických států. Domácí evropská produkce je totiž nedostatečná.

### 17.1.3 Faktory ovlivňující chování skotu

Chování jednotlivých plemen skotu je ovlivňováno a určováno geneticky a prostředím, v němž zvířata žijí. Uvádí se, že existují odlišnosti v chování mezi jednotlivými plemeny skotu, protože byla dlouhodobě šlechtěna na odlišný typ produkce v odlišném prostředí. Například fríské mléčné typy skotu byly lépe adaptovány na raný odstav a odchov telat nežli telata masných plemen. Chování zvířat ovlivňuje i způsob chovu. Odlišnosti jsou zřejmé zvláště v intenzivních chovech, v nichž jsou jalovice, dojnice a výkrmoví býci odchováni odděleně. Na rozdíl od skotu chovaného pro produkci masa bez tržní produkce mléka, kde je zachována struktura stáda krav s telaty do věku



© Foto: Vladimír Krtoň

7–9 měsíců. Chování býků ovlivňuje i jejich případná kastrace.

**Chování skotu je ovlivňováno hlavně střídajícími se cykly krmení, přežvykávání a v případě dojnic pak i dojení.** V tradičních chovech je skot ustájen v uzavřených stájích, které chrání před predátory a zloději, což však neumožňuje noční pastvu zvířat, kterou krávy chované na pastvinách využívají. Na pastvině se krávy začínají pást s východem slunce. Těsně po poledni, v době kratší periody, si navykne větší část krav ležet a přežvykovat, anebo jen odpočívat. V podvečerních hodinách registrujeme výrazný pastevní cyklus. V průběhu dne pozorujeme střídání pasení a přežvykávání asi pětkrát. Jakmile se zešeří, téměř všechny krávy pouze leží a přežvykují. V noci pak přestávají i přežvykovat. Některé krávy se ovšem začínají pást v dalším (4. až 5.) cyklu, i v noci.

**Chování jednotlivých plemen skotu je ovlivněno a určováno geneticky a prostředím, ve kterém žijí**



© Foto: Bořivoj Šarapatka



Jedno pasení trvá přibližně dvě hodiny. Skot se obvykle pase pětkrát za den. Ekologický chovatel maximální mírou respektuje tyto přirozené projevy chování skotu.

#### 17.1.4 Pasení, krmení, přežvykování a napájení

Při pasení požívá skot nejčastěji horní, nejvíce olistěné části porostu. Zvíře si obtočí trs rostlin jazykem, přitlačí ho dolními řezáky k horní dásni a odtrhne. Skot je schopen utrhnout až 70 trsů rostlin za minutu. Odtrhává rostliny ve vzdálenosti 1 cm od kořene. Skot je při výběru pastvy méně vybíravý než ovce, jimž více pohyblivý horní ret umožňuje lepší selekci trav a bylin. Ovce je schopna vybrat a odhrznout individuální rostlinu, která jí zachutná. Na rozdíl od skotu vybíravost ovcí způsobuje, že odkusy trávy jsou poměrně menší a řídkší než odkusy skotu. Skot krmený siláží, peletami, senem a jinými formami konzervovaného krmiva se chová odlišně. Perioody krmení jsou kratší i vzhledem k častému konkurenčnímu boji o krmivo. Zvířata ve stájích využívají získaný čas k odpočinku. Jsou-li však perioody krmení velmi krátké a prostředí není optimální (beztelivové vazné ustájení), a tudíž nedostatečně uspokojuje potřeby skotu, je možné pozorovat poruchy chování stereotypním ohryzováním a olizováním konstrukcí chlévů.

Podle výzkumů a statistik jsou krávy v Evropě v období květen až září napájeny 25 až 35 litry vody denně, což je ovšem nedosta-

tečné a je to málo při produkci mléka nad 20 litrů za den. Spotřeba vody však závisí na poměru vody a sušiny v krmivu, na množství srážek, na vnější teplotě, na relativní vlhkosti vzduchu, na doživosti, jakož i na čase, který stráví zvíře na přímém slunci, a může být i 100 litrů za den. Dostatek kvalitní vody pro napájení skotu je limitující faktor, který chovatel musí zajistit!

Přežvykování a následující trávení v předžaludcích umožňují skotu energeticky využívat i vlákninu z rostlinné biomasy poskytující vhodné prostředí pro symbiotické mikroorganismy v předžaludcích, které požitou potravu předtráví.

Po nažrání bývá potrava regurgitována, přežvykována a znovu polknuta. Přežvykování trvá asi 75 % času pasení, což v průběhu dne představuje asi 6–7 hodin. Při krmení v ustájovacích objektech bez pastvy má být naopak doba přežvykování delší alespoň o polovinu, než je čas samotného příjmu krmiva. V případě, že krmiva jsou podávána příliš rozmělněná (siláže, senáže, obilní šroty), je sice rychle přijato velké množství krmiva, ale motorická činnost předžaludků není dostatečně stimulována a dochází k vážným zdravotním poruchám. Na tuto skutečnost je nutno pamatovat a do krmné dávky zařadit vedle krmiv s drobnou strukturou i dlouze vláknitou senáž, seno, slámu. To vše buď celé, nebo jen nahrubo řezané, čímž se umožní dráždění nervových zakončení v bacherové stěně a podněcení rotačních pohybů, kterými započne přežvykovací cyklus. Funkci dráždění neuroreceptorů bacherové stěny splní i krátký pobyt na pastvě, možnost konzumu porostu v zatravněném výběhu anebo podání celého (eventuálně nahrubo řezaného) zeleného krmení. Přežvykování stimuluje tvorbu slin (je potřeba kolem 120–170 litrů slin denně), které obsahují cenné substance – zvláště hydrogenuhličitan sodný, což je velmi účinná látka na regulaci acidobazických poměrů v bacherové tekutině.

#### 17.1.5 Sociální chování skotu

V současných intenzivních chovatelských systémech je tradiční struktura stáda narušena společným chovem zvířat jedné věkové kategorie a jednoho pohlaví. Přesto se i v takových stádech utváří tzv. lineární struktura hierarchie stáda, v níž je dominantní jedinec

**Skot je při výběru pastvy méně vybíravý než ovce**



© Foto: Bořivoj Šarapatka

A, jemu podřízený je jedinec B, jedincům A a B je podřízen jedinec C atd. Lineární vztahy hierarchie ve volně se pasoucích stádech dodržují býci mnohem striktněji než krávy. Krávy i býci jsou schopni rozeznat individuálně až 70 jedinců stejného druhu a rozpoznat i svoje postavení a vztah k ostatním jedincům. Hierarchie ve stádě je převážně stabilní. Přibližně 25 % vzájemných vztahů nadřazenosti a podřazenosti se mění.

Volně se pasoucí dobytek se na pastvině pohybuje jako skupina krav a telat. Býci se pohybují se stádem, nebo individuálně mimo stádo, nebo ve skupinách býků.

Při volném chovu krav bez tržní produkce mléka je možné pozorovat, že v době intenzivního pastevního cyklu krav zůstávají menší telata ležet spolu a býk ve stádě se zdržuje s nimi. Při přiblížení se lidí ke skupině telat se býk většinou napřímí a při větším přiblížení se postaví a zaujme pohotovostní postoj.

V době pastvy se zvířata vzdalují od sebe na vzdálenost 1–2 metry, při odpočívání na vzdálenost asi 1 m. Při náletech hmyzu, který je obtěžuje, mají zvířata tendence ke shlukování.

Dominance v hierarchickém řádu je dána faktory hierarchie, kterými jsou: věk zvířete, jeho hmotnost, síla, vybavenost (např. rohy, tj. jejich velikost, uspořádání svalových skupin, pohotovost k rychlé reakci). Dominantnější zvířata si uzurpují výsavnější postavení ve skupině (přednostní krmení, přednostní kopulace se samicemi, větší plocha obsazeného teritoria apod.). Submisivita (podřízenost) jedince je signalizována dominantnímu jedinci např. přikrčeným postojem, akustickými signály ve vyšších tóninách, sklopením ušních boltců, naznačováním únikové reakce, čištění srsti škrábáním nadřazenému zvířeti apod.

Vyřešení hierarchického uspořádání ve skupině přinese více klidu, pokoje a pohody. V praxi to znamená nemíchat skupiny zvířat často a bezdůvodně. Dále je nutné nepřidávat do skupiny samotné zvíře, protože vždy hrozí jeho útlak. Zvířata se přidávají vždy jako skupina. Je chybou dát např. bezrohá zvířata do skupiny, v níž jsou zvířata s rohy.

### 17.1.6 Vzájemná komunikace

Komunikace umožňuje sociální život ve skupině (stádě) zvířat. Pro skot má důleži-



© FIBL

tou dorozumivací úlohu akustická, vizuální a čichová komunikace. Významnou komunikační roli má zvláště „řeč a postavení těla“, čili tzv. gesta. Postavení hlavy, ocasu, hrabání rohy nebo paznehtem v zemi, vyhazování podestýlky nebo zeminy předníma nohama, dupání, postavení bokem s odvrácenou hlavou nebo čelní postavení jsou důležité komunikační prvky zvláště mezi býky, vyskytují se však i mezi kravami. Mimika a postavení uší hrají velmi omezenou komunikační roli. Čichová komunikace skotu je uplatňována zvláště při rozeznávání mláďete matkou a při vyhledávání říjných krav býky. Býk dokáže rozeznat krávu, která přichází do říje již čtyři dny před jejím začátkem. Z chemických forem komunikace se využívá soubor individuálních pachů, ale zvířata využívají i exkrementy na značení teritoria. Jako značka teritoria se využívají kombinace chemické stopy s vizuální (např. oděrky kůry stromu s otřením pachů kůže).

Při akustické komunikaci využívají zvířata ve stádě několik úrovní signálu, který můžeme foneticky přepsat jako tzv. zvuky

**Respektování  
a znalost  
hierarchických  
zákonitostí ve stádě  
je pro ekologické  
chovatele důležitá**

múú, zvláště pak vysoké a nízké mú, které mohou být přerušované, různé délky, intenzity a opakování. Vokalizace hraje důležitou komunikační roli mezi krávou a teletem, méně mezi býky.

### 17.1.7 Sexuální chování, porod a chování po porodu

Je to složitý proces, který začíná ve vyhledávání a obsazování teritoria, pokračuje námluvami, pářením, březostí, porodem a péčí o potomstvo. Zařazujeme sem i rodičovské chování a výchovu potomstva.

V době ovulace se mění chování krav a jalovic. Kráva se snaží vzbudit pozornost býků. Obvyklé je skákání na jiné krávy, což má samozřejmě základ v krátkodobých změnách obsahu hormonů před nástupem říje. V přítomnosti býků se skákání krav na krávy vyskytuje podstatně méně i proto, že býci již obvykle doprovázejí a střeží krávy, kterým se blíží říje. Býk stále důsledněji doprovází krávu s blížící se říjí a zabraňuje jí dostat se do kontaktu s jinými býky anebo se spojit se stádem. V době střežení se býk pohybuje vedle krávy a paralelně s ní. Jestliže kráva stojí a pase se, býk obvykle stojí vedle ní s hlavou u zadní části jejího těla. Čtyřicet hodin po začátku estra, když je kráva ochotná přijmout býka, dochází ke kopulaci, která se opakuje až pětkrát.

Před porodem kráva obvykle opouští stádo. V případě, že jde o prvotelku, může dojít k porodu uprostřed stáda. K porodu dochází v době ležení, někdy i vestoje. Při společném ustájení v porodně mají některá plemena tendenci rodit v noci, pravděpodobně aby se vyhnula době dojení. Tele se postaví na nohy v průběhu 30–60 minut po porodu. Následuje vyhledávání struku, což může být komplikovanější a ztížené, má-li kráva příliš velké vemeno a velmi silné struky. V prvních dnech po porodu se matka vrací k teleti, aby ho nakrmila, později tele následuje matku ke stádu. Při sání mléka tele rychle střídá jednotlivé struky. Jedno sání trvá přibližně 10–15 minut. Tele se zpočátku krmí 5–8krát denně, což později klesá na 3–5 krmení denně. Sání je iniciováno střídavě teletem nebo matkou, i jejich vzájemným voláním. Není známo, zda býčci (vzhledem k jejich rychlejšímu růstu) sají a dostávají více mléka než jalovičky. Přirozený odstav mláďat je v sou-

časné době velmi řídký. Britští výzkumníci pozorovali přirozený odstav jaloviček průměrně ve věku 8,8 měsíce a odstav býčků ve věku 11,3 měsíce. V chovech krav bez tržní produkce mléka jsme pozorovali snahu odstavit telata v době okolo letního slunovratu (ve věku telat kolem 7–8 měsíců). Projevovalo se to delšími úniky krávy od telete, přičemž krávy intenzivně využívaly vydatnější partie pastvy pro lepší nasycení a získání rychlejšího hmotnostního přírůstku. Obnova tukové tkáně nad hrudním košem je důležitým faktorem, protože právě zde začíná tvorba hormonu (leptin), který ovlivňuje spouštěcí mechanismus syntézy pohlavních hormonů a vlastně podmiňuje návrat do plnohodnotné reprodukční schopnosti. Navenek se to projevuje příznaky říje a krávy v tomto období instinktivně vyhledávají kontakt s býkem.

### 17.1.8 Učení a vývoj sociálního chování

Mladá telata jsou obvykle velmi hravá. Nejčastějšími projevy hry jsou běhání a poskakování s vysoko zvednutým ocasem. Hravé boje, přetlačování hlavou a skákání jednoho telete na druhé, jsou pozorovány ve všech věkových kategoriích. Telata se učí pást poměrně rychle díky ochotě zkoumat nové předměty. V konvenčních chovech bývají v současnosti telata odebírána matkám v průběhu 1–5 dní po porodu a jsou krme-

**Časný odstav telat od matek je velmi citlivou záležitostí, která má vliv na další vývoj zvířete a zejména na jeho pohodu**



© Foto: Bořivoj Šarapata

na umělými mléčnými náhražkami do věku 5–7 týdnů. Vazba mezi matkou a teletem nebývá ještě v době prvních 24 hodin po porodu úplně vytvořena, takže časný odstav po 24 hodinách bývá méně stresující než oddělení telete po delším čase. Chov telat v individuálních boxech bez možnosti vzájemného kontaktu a hry má negativní vliv na vývoj jejich chování. Naopak telata chovaná ve skupinovém ustájení mají mnohem komplexnější vyvinuty individuální projevy a komunikaci, což je velmi důležitým znakem jejich pohody.

Při časném odstavu v období imprintingu (1.–7. den po porodu) je velmi důležité vytvoření pozitivního vztahu telete k člověku – vhodným přístupem a vlídným chováním ošetřovatelů. Vytvoření pozitivního vztahu mezi teletem a chovatelem a vybudování pozitivních zkušeností telete napomáhá eliminovat strach a útekové chování dobytka před člověkem, což extrémně ulehčuje manipulaci se zvířetem v době dalšího chovu.

### 17.1.9 Abnormální chování

Abnormální chování je následkem nepříznivých okolností v sociální sféře a ve faktorech vnějšího prostředí. Za normální je možno považovat komplex projevů v přirozeném prostředí zvířat za dobrých podmínek pohody. Skotu je nutno vytvořit dobré podmínky chovu na pastvě, v ohradě s dostatečným prostorem, v prostorech dostatečně velkých a vždy na podestýlce z přírodního materiálu (sláma).

Abnormální chování zvířat je často málo tolerováno i ostatními zvířaty ve skupině. V konvenčních chovech se s projevy abnormálního chování setkáváme poměrně často. Formy jsou různé, např. okusování předmětů, okusování ocasu, paznehtů, hraní s jazykem, polykání vzduchu do trávicího traktu, žvýkání naprázdno, přešlapování, kopání, olizování ohrad i zvířat navzájem, agresivita apod. Důvodem vzniku abnormálního chování je málo podnětné chování i málo podnětné prostředí, malé prostory k pobytu, frustrační momenty (např. neukojený reflex sání).

Je třeba oddělit orgánové onemocnění podmíněné tělesným patologickým procesem, jako jsou např. onemocnění periferního nervového systému, mozku, smyslových orgánů (oční choroby jsou u zvířat časté). Vyskytuje se i celá řada deficitních stavů, např. nedostatek minerálií. Následkem je



© Foto: Bořivoj Šarapka

olizování stěn, pití močůvky, požívání srsti, kanibalismus atd.

Odstraňováním všech nedostatků zmíněných v této kapitole a současně respektováním potřeb zvířat vytváříme dobré podmínky jejich pohody, a tedy i produkce.

### 17.2 USTAJENÍ SKOTU

V rámci problematiky ustájení skotu se po desetiletí vyskytovala zásadně mylná teorie, která ve svém důsledku nerespektovala fyziologické nároky zvířat. **Lze bez nadsázky hovořit o antropologizaci chovného, resp. stájového prostředí.** Nákladné stavby s vestavěnými technologickými linkami, avšak s velmi špatnými mikroklimatickými podmínkami, bytostně cizí vrozeným potřebám chovaných zvířat, měly neblahý vliv na zdraví a pohodu skotu, stejně tak zatěžovaly

*Přirozený chov skotu v původním slova smyslu není všude možný, v ekologických podnicích je nahrazován vhodně řešenými volnými stájemi. Na obrázku je boxová stáj se speciálními matracemi vhodná pro podniky s nedostatkem slámy na podestýlku*



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

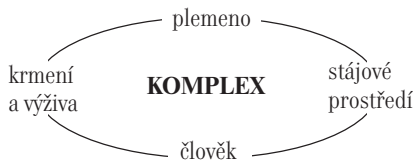
neúměrně ekonomiku daných podniků. Až odklon od megalomanských projektů v nedávné době znamenal kvalitativní posun správným směrem, a to ke stavbám lehkým, vzdušným, s možností volného pohybu a s návaznými výběhy, které jsou v podmínkách EZ nezbytností.

### 17.2.1 Faktory chovného prostředí

Na chovaná zvířata působí komplex faktorů vnějšího prostředí. Avšak tím, že člověk vyloučil zvířata z jejich přirozeného prostředí, musí na sebe přijmout i odpovědnost za to, že budou chována v podmínkách adekvátních jejich přirozeným nárokům a požadavkům. Je nutné zdůraznit, že se velmi často a podstatně liší od nároků člověka. Proto chovatel musí eliminovat velkou část těch faktorů, které při jejich extrémních hodnotách nebo v určitých kombinacích nutí organismus zvířat vybudit obranné mechanismy a tím i omezovat potenciální užitkovost.

Základem správné orientace v problematice chovu a ustájení skotu jsou znalosti adaptability zvířat a rovněž alespoň elementární „náplně“ pojmu etologie (viz předcházející podkapitola).

Chovatelé mléčných a kombinovaných plemen skotu stojí často před řešením otázek techniky a technologie chovu, optimálního chovného (produkčního) prostředí, managementu. Pro úspěch veškeré chovatelské činnosti je zcela zásadní, aby se do povědomí všech chovatelů dostal poznatek o absolutní nezastupitelnosti čtyř základních faktorů komplexu:



Je to velmi složitý komplex, protože žádný z těchto faktorů není zcela rozhodující.

#### Adaptabilita zvířat

Adaptabilita, resp. **schopnost odolávat největším vlivům**, je závislá nejen na schopnostech a „tréninku“ zvířat, ale i na četnosti a intenzitě působení vnějších podnětů.

Každý tento podnět o určité intenzitě **vyvolá reakci organismu** – přerušení dosavadní činnosti. Je to předpoklad pro přípravu odezvy. Při slabém podnětu se organismus zakrátko vrátí k původní činnosti. Při silnějším podnětu je reakce závislá na tom, zda je působící podnět již známý či běžný, nebo se jedná o **podnět zcela nový**. U podnětů, které se běžně opakují, má již organismus vytvořeny a zafixovány odezvy, které se zapojují automaticky, bez zvyšování spotřeby energie. Při novém podnětu musí zvíře mobilizovat adaptační mechanismy k hledání odezvy. Toto je energeticky náročné, navíc spojené se zvýšením hladiny cukru v krvi, zvýšením tepové a dechové frekvence, zvýšením krevního tlaku atd. Při delším působení podnětů jsou uváděny v činnost i další orgány a mechanismy, což vesměs negativně ovlivňuje požadovanou užitkovost. Postupně se zvýšená spotřeba energie snižuje a obnovuje se i užitkovost. Zvíře si vytvořilo a upevnilo nový dynamický stereotyp. Větší problémy vznikají, pokud organismus musí reagovat na současnou změnu několika prvků prostředí.

Přesto lze konstatovat, že postupný návyk na změny podmínek prostředí neplatí absolutně. Tak např. u skotu, který je ustájen v zateplené stáji a na podzim se přesunuje do přístřeškové stáje s teplotami totožnými s venkovními, nedojde k plné adaptaci. Je tomu tak proto, že jedno období morfologických změn (zahušťování srsti, zesílení kůže aj.) již proběhlo koncem letního období a další je možné až v předjarním období. V tomto mezidobí organismus reaguje maximálně tím, že se prodlužuje srst a tím se i velmi nedokonale zlepšuje tepelně izolační tělní pokryv. Zvýšené ztráty tepla však musí organismus uhrazovat zvýšenou spotřebou energie, případně sníženou užitkovostí po celé zimní období.

Je všeobecně známo, že zvířata se ve venkovním prostředí setkávají s nesrovnatelně širším spektrem faktorů i s jejich kombinacemi proti zvířatům ve víceméně stabilizovaných podmínkách zateplených stájí. Nejsnáze a nejtrvaleji se tvoří a upevňují reflexy v nejranějším období po narození. **Zvířata odchovávaná bezprostředně po narození ve venkovním prostředí jsou přizpůsobivější, zdravější, jsou v lepší kondici i při jejich přesunu do stájí.**

**Až po roce 1990 se u nás v konvenčním zemědělství začaly postupně měnit systémy ustájení skotu, a to ve prospěch volných a vzdušných stájí**

**Chovy v nezateplených stájích nebo venkovní chovy bývají úspěšné – skot chlad dobře snáší, vyhovuje mu**

Chovatelé se mylně, a to i přes veškeré informace, obávají nízkých teplot při odchovu telat. Stále se domnívají, že mláďe potřebuje více tepla. Mláďata skotu mají podstatně vyšší intenzitu energetického metabolismu a tím jsou u nich i vyšší nároky na ochlazení těla. V porovnání např. s prasaty je organismus přežvýkavců nucen hospodařit s teplem, které produkují v jeho předžaludcích mikroorganismy, což rovněž zvyšuje nároky na jeho ochlazení. Je zřejmé, že energie živin nutná pro činnost termoregulačních mechanismů je nevyužitelná pro tvorbu produktů – mléka a masa.

Stereotyp chování zvířat je vázán nejen na klimatické faktory prostředí, ale také na návyk na ostatní zvířata ve skupině. V každém stádě po čase existuje víceméně hierarchické pořadí, které je zvířaty respektováno. Při narušení stability (třeba i zařazením jednoho zvířete), se znovu opakuje boj o potvrzení hierarchických postavení.

Stále více si chovatelé uvědomují význam **pravidelnosti v denním režimu stáda**. Jakékoliv narušení určitého rytmu znamená narušení odpočinku, zvýšení jejich fyzické a psychické aktivity.

Pro definování optimálního prostředí jsou pro chovatele významné poznatky z oboru etologie. Zootechnická etologie má za cíl poznat formy a zákonitosti chování jednotlivých druhů, typů i kategorií hospodářských zvířat, stanovit jejich adaptabilitu na změny prostředí, eventuálně vytvářet možnosti ovlivňování chování a využívat těchto poznatků ve prospěch chovatele. Etologie může vhodně testovat jednotlivé typy a systémy ustájení na základě změn v chování zvířat. Každý chovatel, a ekologický obzvlášť, by měl být otevřený poznatkům této dříve nedoceňované vědní disciplíny.

Je všeobecně známo, že otužilá masná plemena dobře snášejí rozmary klimatu, zimní období nevyjímaje. Méně známo však je, že i dojná či kombinovaná plemena skotu jsou dostatečně konstitučně pevná a při vyšší úrovni produkce negativně reagují zejména na vysoké teploty. Tento limit vedl k rozpracování systémů ustájení vhodných pro skot s mléčnou či kombinovanou užitkovostí, které respektují nejnovější poznatky z oblasti welfare hospodářských zvířat.

Základní atributy vhodnosti chovatelských podmínek a tedy i ustájení jsou obsaženy v již zmíněném NR 2092/91, a to včetně nej-



© Foto: Archiv PRO-BIO

vyšších počtů chovaných zvířat na jednotku plochy v rámci ekologického hospodářství, jakož i minimálních ploch v rámci vlastních stájových kapacit či venkovních ploch.

Nejvyšší přípustný počet zvířat na hektar zemědělské půdy podle NR 2092/91

Kategorie skotu	Maximální počet zvířat na hektar odpovídající 170 kg N.ha <sup>-1</sup> za rok
Dojnice	2,0
Krávy BTPM	2,5
Jalovice pro výkrm a chov	2,5
Skot 1 až 2 roky	3,3
Skot do 1 roku	5,0

Požadavky na plochu stáje a výběhu (NR 2092/91)

Kategorie skotu	Minimální požadavky na podlahovou plochu (vnitřní plocha (čistá plocha dostupná pro zvířata))		Minimální plocha výběhu Venkovní plocha (plocha pro pohyb)
	živá hmotnost (kg)	m <sup>2</sup> .kus <sup>-1</sup>	
Plemenný a užitkový skot	do 100	1,5	1,1
	do 200	2,5	1,9
	do 350	4,0	3,0
	přes 350	5,0 + min. 1 m <sup>2</sup> .100 kg <sup>-1</sup>	3,7 + min. 0,75 m <sup>2</sup> .100 kg <sup>-1</sup>
Dojnice a krávy bez tržní produkce mléka		6,0	4,5
Plemenní býci		10,0	30,0



© FIBL

Je samozřejmé, že nelze hovořit o „dogmatu“, o několika typech stájí, které lze vždy a všude aplikovat. Lze a je nutné hovořit o doporučeních, která zajistí komfortní, ekonomicky přijatelné ustájení skotu. Pomineme-li pouhou konfiguraci terénu, neměli bychom opomenout orientaci stavby vůči světovým stranám, a tedy často i současně proti převažujícímu proudění větru. Rovněž tak svou roli hrají půdní podmínky a hladina podzemní vody. Staří hospodáři při zakládání nových stájí vždy ponechali podle možností zvířatům na výběr vhodné místo a tam pak ustájení realizovali. Respektovali tak vnímavost zvířat a tímto prostým opatřením se zpravidla vyhnuli následným „obtížně vysvětlitelným“ problémům v reprodukci stáda aj.

#### **Obecné (vybrané) požadavky stavebně-technické povahy s ohledem na welfare skotu:**

- Volné ustájení v boxových stájích nebo kotcových stájích na hluboké či vysoké podestýlce.
- Poměr počtu dojníc k počtu míst u žlabu má být 1 : 1. Pokud je zajištěno ad libitní krmení TMR (Total mixed ratio = směsnou krmnou dávkou) lze i 1,5 : 1.
- Podlahovina lože tepelně izolovaná, neklouzavá a měkká. Lože pokryto vhodnou suchou podestýlkou.
- Zvířatům zajistit prostor o minimální velikosti podle NR 2092/91 (viz tabulka). Z tohoto prostoru musí vycházet minimální ustájovací plocha.
- Zajistit délku hrany napájecího žlabu 60 (100) mm na 1 dojnici a 40 (70) mm na 1 ks mladého skotu – zima (léto).

- Počet boxových loží musí být minimálně stejný jako počet ustájených zvířat.
- Pohybové chodby musí být tak široké, aby se zvířata setkávala bez stresujících projevů.
- Přirozené větrání stájí zabezpečovat účinnou výměnou vzduchu s odvodem vydýchaného a přívodem čerstvého vzduchu, s eliminací průvanu.
- Základem je přirozené osvětlení s nutným přísvětlováním v kritických dnech a ročních obdobích.
- Zvířata chránit před tepelným a chladovým stresem tak, aby v chovném prostředí převažovaly podmínky termální neutrality.

#### **17.2.2 Ustájení dojníc**

Dojnice jsou nejnáročnější kategorií nejen v rámci chovu skotu, ale i hospodářských zvířat vůbec. Je tedy logické, že problematice této kategorie věnujeme obzvláště pozornost a snažíme se plně respektovat jejich fyziologické potřeby. Vždyť filozofie ekologického chovatele staví na **dlouhověčnosti a celoživotní užítkovosti „svěřených“ zvířat**.

Z obecných zásad vyplývá, že velmi vhodné je řešení ustájení dojníc jako:

VOLNÉ BOXOVÉ, v EZ navíc s možností pastvy anebo výběhu. Je-li chov s vyšší koncentrací zvířat, je vhodné v návaznosti na produkční část chovu zřídit individuální porodní kotce, většinou však postačí společné porodní kotce. V podmínkách EZ není neobvyklé využití společného jednoduchého ustájení dojníc na hluboké podestýlce, je to však systém poněkud překonaný a pro tuto kategorii nikoli optimální.

**Ustájení dojníc je proto nejhodnější řešit jako lehkou vzdušnou stavbu s volným pohybem zvířat, kde každé disponuje lehacím přistýlaným boxem a kde počet boxů a míst u žlabu je 1 : 1.**

V EZ by měl být nezbytný výběh zpevněný a stejně jako vlastní stáj musí vykazovat parametry minimálně splňující NR č. 2092/91. Návazné technologické části včetně dojírny a mléčnice musí splňovat přísná kritéria, zejména soustavu hygienických normativů. Víceprostorové volné stáje skýtají dojnícím

#### **NR 2092/91**

##### **o odrohování**

„...v ideálním případě jsou zvířata ustájena ve stájových systémech, které jsou vhodné pro zvířata s rohy. To jsou např. vhodné dimenzované stáje pro volné ustájení s hlubokou podestýlkou nebo stáje se sešlapáváním hnoje, kde si mohou zvířata bez překážek uhybat...“

„...ve stájích s boxy a s nedostatkem místa je riziko zraňování podstatně vyšší, takže chov krav bez rohů představuje často i v EZ nutný kompromis...“

kvalitní mikroklima, které je charakterizováno:

- optimální stájovou teplotou (teplotu nad 22 ° dojnice špatně snáší),
- optimální vzdušnou vlhkostí (vysoká relativní vlhkost je nevhodná!),
- optimální rychlostí proudění vzduchu (pozor na průvan, který může způsobit tiché říje až stres!),
- minimálním obsahem škodlivin, prachu a mikroorganismů.

V našich běžných klimatických podmínkách je nejčastějším negativním fenoménem výskyt letních tepelných stresů, **zejména u vysokoužitkových dojnic**, které mají mimořádný metabolismus a jejich problémem je doslova ne teplo vyrobit, ale tepla se zbavit.

Správně řešený box zvířeti zajišťuje:

- snadnou orientaci při vstupu a důvěru v tento prostor,
- adekvátní pohodlí při uléhání i vstávání, **jakož i prostor pro volný pohyb těla, zejména hlavy**, avšak při vyloučení nežádoucího (příčného) zaléhávání v boxech,
- bezproblémovou funkčnost podlahy i bočního hrzení.

Volné skupinové ustájení dojnic vyžaduje předchozí adaptaci, nejlépe již při odchovu telat a jalovic. Ekologický chovatel, který odmítá odrohování zvířat jako neadekvátní zásah do biologické vybavenosti zvířete, musí však mít dobře prostorově řešenou stáj a současně minimalizovat konfliktní situace ve stádě, které má svou pevnou hierarchickou strukturu.

**KOMBIBOXOVÉ USTÁJENÍ** je v EZ také možné, nicméně je to spíše dozrívající technologie ustájení, která se již v nových stájích neprojektuje. Zejména z důsledku nevyřešeného znečištění zvířat a vyšší pracnosti. Podstatou těchto systémů je tzv. kombibox, který je současně stáním, ložem, přístupovým prostorem ke krmnému prostoru (stolu či žlabu), často vybaveným i napáječkou. Proti předešlému typu ustájení je v tomto případě maximalizována pohoda z hlediska klidu ve stádě, zvířata se vzájemně téměř neruší, ale je větší znečištění zadních partií zvířat s následkem většího rizika vzniku onemocnění mléčné žlázy (mastitid). Také v tomto případě upřednostňujeme mobilní technologické



© BBL Bonn, Foto: Thomas Stephan

linky. Stájová pevně zabudovaná mechanizace neúměrně zvyšuje investiční náklady na stavbu, která pak ztrácí svoji hlavní výhodu proti předchozímu systému, tedy svoji menší investiční nákladnost. Kaliště však poměrně často bývá vybaveno stacionárním vyhrnováním.

*Volná bozová stáj*

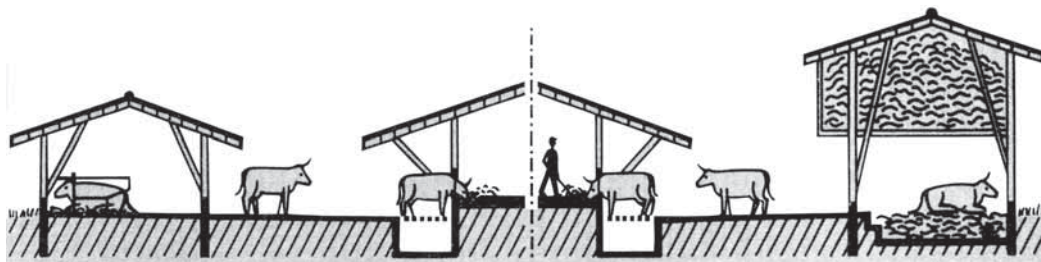
VAZNÉ STÁJE, ač jsou dosud v provozu, považujeme za překonané a nejen pro chov v EZ nevhodné. Nouzová řešení představuje pravidelné odvazování zvířat, jejich pobyt na pastvě a následné poutání.

USTÁJENÍ DOJNIC NA HLUBOKÉ PODESTÝLCE v některých atypických případech lze aplikovat, ale snad s **výjimkou taktu upravených stájí pro krávy stojící na suchu** není tento způsob nosným řešením. Určitým kompromisem může být volné ustájení s lehárnou na principu hluboké podestýlky a s odděleným krmištěm. I tak musí chovatel kalkulovat se spotřebou nad 5 kg čisté slámy na kus a den.



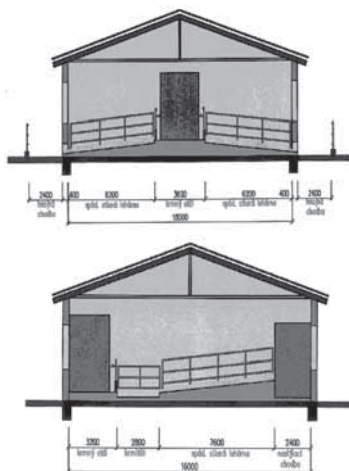
© Foto: Bořivoj Šarapatka





Volné ustájení dojnic s lehárnou na hluboké podestýlce, s volnou plochou výběhu mezi stáji a průjezdným krmišťem, na levé straně stejná varianta s boxovou lehárnou pro podniky s nedostatkem slámy (podle Rista, 1994)

Pro méně kapacitní chovy v EZ lze doporučit technologii, která princip hluboké podestýlky realizuje na šikmé podlahové ploše v lehárně (sklon zpravidla 6–8 %), avšak je vhodnější pro ostatní kategorie skotu. Dojnícím hrozí vyšší úrazovost, zejména končetin.



Využití šikmé podlahy

### 17.2.3 Ustájení ostatních kategorií skotu (vyjma krav bez tržní produkce mléka)

Obdobně jako u dojnic také ostatní kategorie skotu vyžadují pro naplnění principů welfare zvířat určité kvalitativní a kvantitativní parametry ustájení, které vycházejí z fyziologických a etologických potřeb zvířat.

#### Technologie ustájení a odchov telat

Plemenice, která je v podmínkách ekologického chovu v odpovídající kondici, se zpravidla otelí sama, bez nezbytnosti zásahu chovatele. Péče matky je rozhodujícím aspektem zdravého vývoje mláďete, přesto je vhodné, aby chovatel správně napomohl optimálnímu „startu“ telete do života, do světa tak odlišného od vnitřního prostředí těla matky. Je správné, aby si chovatel osvožil několik elementárních zásad, kterým se pro zjednodušení říká „pravidlo tří“ nebo také „chovatelská trojka“:

Stáje nízkonákladové – přístřeškové – nejsou vhodným řešením jen pro konstitučně tvrdá masná plemena. Ale jak bylo vědecky zjištěno, také dojná kulturní evropská plemena vynikají v dobré adaptabilitě na nízké teploty, a tak má tato varianta ustájení řadu možností.

Chovatel však musí dbát na:

- zajištění neomezeného (adlibitního) přístupu zvířat k nezamrzající pitné vodě,
- včasnou adaptaci zvířat, nejlépe od telete,
- adekvátní výživu dojnic s ohledem na teplotní režim prostředí „stáje“, včetně schopnosti krmné dávky neměnit v podstatě svoji sypkou strukturu při velmi nízkých teplotách,
- ochranu zvířat proti větru či průvanu a vlhkosti, jakož i nadměrnému horku či oslunění.

**U všech kategorií skotu musí být splněny určité kvalitativní a kvantitativní parametry ustájení, které vycházejí z fyziologických a etologických potřeb**

Zásada	Operace
3 minut	zvládnout šok z přechodu tepla a bezpečí dělohy do podmínek reálného světa, zabezpečit dýchání telete
3 hodin	zabezpečit optimální příjem kvalitního mleziva (první napojení do hodiny!)
3 dnů	vytvořením odpovídajících chovných podmínek zabezpečit zdraví telete – důraz na poruchy zažívání
3 týdnů	optimalizace chovných podmínek – důraz na výskyt onemocnění dýchacích cest a prevence „druhé vlny průjemových onemocnění“
3 měsíců	akcelerace schopnosti telete „být přežvýkavcem“

3 roků	čas ke konečnému rozhodnutí – kráva se jeví být dobrou dojnící nebo ji čeká vyřazení z chovu (ekologický chovatel usiluje o stabilizaci stáda a kvalitou odchovu snižuje potřebu vyřazování z chovu na nezbytnou míru)
--------	--

Telata lze bezprostředně po ošetření ustájit ve venkovních individuálních boxech. Řada ekologických chovatelů uplatňuje i ustájení společně s matkami, byť přechodně (po 16 až 24 hod. je tele přesunuto mimo porodnu). Odchov telat s matkou je tradičním způsobem v chovech bez tržní produkce mléka a plně koresponduje s biologickými a fyziologickými potřebami telat.

Vzdušný odchov telat ve **VENKOVNÍCH INDIVIDUÁLNÍCH BOUDÁCH – BOXECH** je osvědčený, v praxi převažující systém, který i v podmínkách konvenčního zemědělství vytlačil ostatní způsoby do pozadí. Základním momentem je dodržení podmínek, která se zdá na první pohled být tvrdá: tele přesunout záhy po základním ošetření a napojení mlezivem do venkovních individuálních boxů, tedy v řádu hodin (6 až 12), což nastartuje organismu vlastní termoregulační mechanismy.

**VENKOVNÍ SKUPINOVÉ PŘÍSTŘEŠKY** jsou dobrým řešením v období mléčné výživy telat, tedy po mlezivovém období do odstavu. Ač je tím posilována sociální vazba skupiny, určitou slabinou je možnost zvýšeného přenosu infekčních chorob a při nedostatečném krmení i vzájemné vysávání telat.

**TELETNÍKY** stále plní svoji roli ve specializovaných podnicích, jsou však investičně náročné a výhoda vyšší produktivity práce je snižována zvýšenými náklady na udržení dobrého zdravotního stavu telat. **Ekologický chovatel dává přednost individuálnímu přístupu ke zvířeti** a kapacitní teletníky zpravidla neprovozuje.

Následné fázi raného života telat říkáme období rostlinné výživy, kdy od asi 3 měsíců věku realizujeme odchov telat v tzv. **VENKOVNÍCH SKUPINOVÝCH BOXECH**. Jsou samozřejmě i další možnosti, nicméně toto



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

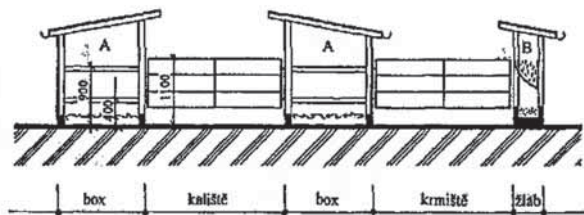
řešení skýtá přiměřený kompromis i pro podmínky EZ.

Výhody systému:

- až třetinové investiční náklady proti tradičním teletníkům,
- vyšší intenzitu růstu a velmi dobrý zdravotní stav telat,
- rychlost a operativnost takové „výstavby“,
- možnost plného využití mechanizace v rámci pracovních operací.

*VIB (venkovní individuální box) umožňuje sociální kontakt mezi telaty, zabraňuje však přenosu infekce mezi nimi*

*VSB (venkovní skupinový box)*



Rizika:

- nebezpečí negativních dopadů extrémních klimatických podmínek, zejména v zimním období,
- optimalizace systému nakládání s chlévskou mrvou, nutnost dodržovat tzv. nitrátovou směrnici (platí obecně pro chov skotu jako celku!), kdy se systém instaluje na zpevněné podloží (např. beton) a celkově spadáje do kapacitní jímky.

**PŘÍSTŘEŠKY** jsou také vhodnou alternativou, podobně jako u krav je nutno dodržet základní pravidla, především optimální umístění otevřené strany, tj. vzhledem ke světovým stranám a také s ohledem k převládajícímu směru větrů v dané lokalitě.

#### NR 2092/91 o chovu telat

„...pro telata starší jednoho týdne je zakázán chov v individuálních boxech bez možnosti sociálního kontaktu...“

### Odchov a ustájení jalovic

Navazuje na předchozí systém ustájení a je preferována maximální podobnost systému, avšak s maximalizací možností rozvoje pohybového aparátu mladých zvířat. Je třeba si uvědomit, že se jedná o kategorii, která značně změní svou velikost od původního asi šestiměsíčního telete až po zpravidla březí zvíře s hmotností kolem 80 % dospělého kusu, a podle tohoto faktu volit uspořádání stáje.

VOLNÉ BOXOVÉ ustájení je obdobou systémů chovu dojnic.

*Kotcové ustájení se spádovými podlahami a s vysokou podestýlkou je vhodné řešení pro rekonstrukce starších objektů, kdy vytváříme skupiny zvířat do 20 kusů.*

PASTEVNÍ ODCHOV JALOVIC je nezbytným a tradičním způsobem v podmínkách podhorských a horských hospodářství. Součástí pastevních areálů jsou zpravidla lehké, vzdušné ustájovací kapacity, nicméně v klimatických podmínkách naší vlasti je možný odchov s využitím pouhých přístřešků, či dokonce jen vhodného zázemí tvořeného terénní konfigurací s eventuální přistýlanou

**Pastevní odchov jalovic je vhodné provozovat v podhorských a horských oblastech**

Hmotnostní kategorie (kg)	Délka box. lože*	Šířka box. lože*	Šířka krmiště chodby*	Šířka hnojné chodby*	Výška boxové zábrany*	Délka krmného místa*
do 300	1600	750	1800	1500	800	520
300–400	1700	850	2000	1800	850	560
400–500	1900	950	2300	2000	900	620
nad 500	2000	1050	2300	2000	1000	640

\* rozměry v mm

### STELIVOVÉ ODCHOVY:

*Stáje s využitím hluboké podestýlky, kdy se často využívá netypických objektů, které nebyly původně určeny k chovu – odchovu skotu. Při zajištění výběhů a dostatečně vhodném mikroklimatu jsou možným řešením, ale musí být zajištěno pevné krmiště.*

plochou. U tohoto velmi přirozeného způsobu odchovu je nezbytné provést následující opatření:

Rozdělit jalovice (stádo) do skupin podle hmotnosti:

- skupina je tvořena nejmladší kategorií jalovic, které ani ke konci pastevního





© Foto: Bořivoj Šarapatka

období nedosáhnou hmotnosti a věku vhodného k zapouštění,

- skupinu tvoří jalovice pro zapouštění v průběhu pastevní sezony,
- skupina stáda je tvořena zvířaty zabřezlými.

Velikost stáda závisí na mnoha faktorech, ale v podmínkách ekologických chovů se snažíme nevytvářet velké skupiny, aby byl zajištěn co nejlepší dohled chovatele nad jednotlivými zvířaty.

Soustředí se kromě rutinních činností na pravidelné ošetřování paznehtů jalovic, eliminaci stresových faktorů, dostatečný přísun minerálií zvířatům, sledování říje a další pozitivní ovlivňování pohody stáda.

Dbát na dodržování zásad správné pastvy, ošetřovat trvalé travní porosty, které jsou v podmínkách LFA (méně příznivých oblastí) nejvýznamnějším zdrojem finanční jistoty ekologicky hospodařícího zemědělce či společnosti.

Udržovat pastevní areál funkční a kompletní k maximální pohodě zvířat (oplocení, napajedla atd.). Pastevní odchov je ideální formou chovu jalovic. Tam, kde chovatelské podmínky jednoduše nedovolí jeho realizaci, je vhodná maximalizace zpevněných výběhů, které jsou nezbytným navazujícím technologickým prvkem na kvalitní ustájení. Chyby v odchovu jalovic se odrazí v omezené produkční schopnosti plemenic. Navíc ekologický chovatel by měl z etických důvodů přistupovat ke všem kategoriím skotu s velkou péčí a odpovědností (nejen k těm, které přinášejí jeho hospodaření momentální efekt ve formě zisku).

Nutné je však mít vždy na zřeteli **welfare zvířat** a typ stavby zvolit i s ohledem na **oblast**, kde bude chov realizován.

### 17.3 VÝŽIVA SKOTU V EKOLOGICKÉM ZEMĚDĚLSKÉM SYSTÉMU

Základním úkolem výživy je zajištění kvality života zvířat a až poté výše produkce. Toto pravidlo platí všeobecně pro celý ekologický chov zvířat, avšak skot má výjimečně postavení **z hlediska své dominance v koloběhu organických látek v agroekosystému našeho klimatického pásma**.

#### 17.3.1 Krmiva v ekologickém chovu (všeobecné požadavky a podmínky)

Možnosti použití krmiv v ekologickém zemědělském systému jsou součástí pravidel, uveřejněných v NR 2092/91, jež jsou všeobecně závazným předpisem pro všechny podniky ekologického zemědělství členských států EU. **Zvířata musí být krmena krmivy vypěstovanými a vyrobenými v podmínkách EZ.**

Nesmějí se používat extrahované šroty, tj. krmiva, na něž bylo působeno chemickými extrakčními činidly. Použitelné jsou tedy výlisky (za studena lisované olejniny), pokrutiny (za tepla lisované olejniny), případně je možné použít semena olejin, která je možno upravit šrotováním nebo vločkováním.

Sortiment surovin použitelných pro sestavování krmných dávek nebo krmných směsí je taxativně vymezen Nařízením Rady

**Možnosti použití krmiv v EZ jsou uveřejněny v NR 2092/91 s tím, že podíl konvenčních krmiv, které je možno dokupovat, se stále zmenšuje**

Přikrmování konvenčními produkčními směsmi s obsahem sóji (byť v rámci povoleného procenta konvenčního krmení) je velmi riskantní, neboť tato sója může být kontaminovaná GMO.

**Plnohodnotná výživa vysoce uživatelských a výrazně mléčných plemen skotu je v našich podmínkách EZ náročná**

2092/91 v příloze II., část C. Krmiva, a v části D. Doplnkové látky, určité produkty používané ve výživě zvířat (směrnice 82/471/EHS) a vedlejší produkty zpracovatelského průmyslu používané do krmiv.

#### Z krmiv rostlinného původu jsou použitelné:

- **obilniny:** (ječmen, oves, žito, proso, čirok, tritikale, špalda, rýže, kukuřice), jejich produkty, tj. šroty, krmné mouky, vločky, klíčky a vedlejší produkty po zpracování, např. otruby, klíčkové oleje, pokrutiny z lisovaných klíčků, sladový květ a mláto (oba poslední vedlejší produkty vznikají při výrobě biopiva za použití ječmene pocházejícího z ekologického pěstování), v úvahu přicházejí obilné bílkoviny v různém stupni izolovanosti, jako jsou vedlejší produkty po výrobě škrobu,
- **olejniný:** (semena řepky, sóji, slunečnice, bavlníku, sezamu, lnu, tykve, palmy olejové, plody olivovníku atd.) a jejich produkty získané fyzikální extrakcí za studena (výlisky) a za tepla (pokrutiny). Olejniný je možné upravit teplem a tlakem (extruze), použitelné jsou i oleje. Nesmějí se používat produkty získané chemickou extrakcí, tj. extrahované šroty, ani oleje z této extrakce,
- **luskoviny:** (vikev, hrách, hrachor, bob, cizrna, fazole, lupina atd.) a jejich přímé a vedlejší produkty, tj. semena, šroty, krmné mouky a otruby,
- **hlízy a kořeny** s jejich produkty a vedlejšími produkty (krmná řepa, brambory, bataty, maniok, cukrovka a polocukrovka, kořenová krmná zelenina...). Mezi použitelné vedlejší produkty patří: melasa, krmný cukr (po výrobě biocukru), cukrovarské řízky, bramborový protein, bramborový škrob,
- **jiná semena a plody** s jejich produkty (jablka, hrušky, kdoule, broskve, kaštan, hrozny, vlašské ořechy, lískové ořechy, tykve, žaludy...) většinou jako výlisky po vylisování moštů,
- **objemná krmiva:** vojtěška, jetel, trávy a jejich vzájemné kombinace, jako zelené krmění, seno, úsušky, siláže, sem patří i slámy obilovin a luskovin,
- **jiné rostliny a jejich produkty:** mořské řasy, moučky z mořských řas, extrakty z řas, koření a byliny.

Z krmných surovin živočišného původu jsou použitelné:

- **mléko a mléčné výrobky:** jde o mléko získávané v našich poměrech od krav, ovcí, koz a kobyly chovaných v ekologickém zemědělském systému, přičemž může jít o surové mléko, sušené mléko plnotučné, odstředěné mléko, sušené odstředěné mléko, podmáslí, sušené podmáslí, syrovátku, sušenou syrovátku, částečně delaktózovanou sušenou syrovátku, mohou se použít i syrovátkové bílkoviny (získané fyzikální úpravou), kaseinový prášek, sušená laktóza, tvaroh a kyselé mléko zakvašené probiotickými kulturami,
- **ryby, mořští živočichové a jejich produkty:** ryby, rybí tuk, olej lisovaný z tresčích jater, produkty z ryb a mořských živočichů získané hydrolýzou, proteolýzou, rybí moučka,
- **vejce a produkty z vajec:** musejí pocházet z ekologických chovů, přičemž přednost mají produkty z chovů vlastních. Vedle produktů bílkoviny (bílková a žloutková hmota) jsou cennou surovinou i vaječné skořápky, které jsou ovšem krmivem minerálním.

#### Z minerálních krmiv jsou použitelné:

- **zdroje makroprvků:** kamenná a mořská sůl (Na), uhličitán sodný (Na), vaječné skořápky a mleté ulity vodních živočichů (Ca), uhličitán vápenatý, glukonát a mléčnan vápenatý (Ca), dikalciumfosfát a monokalciumfosfát (Ca + P), kalciummagneziumfosfát (Ca + P + Mg), oxid hořečnatý (Mg), síran sodný (S + Na), síran hořečnatý (S + Mg),
- **zdroje mikroprvků a stopových prvků:** Fe, I, Co, Cu, Mn, Zn, Mo, Se v podobě síranů, uhličitánů, oxidů, jodičnanů, jodidů, molybdenanů, selenanů a seleničtanů.

#### Nepřípustné v ekologickém systému chovu skotu je:

- paušální zkrmování syntetických vitamínů,
- používání syntetických aminokyselin a stimulantů růstu,
- využívání exkrementů a podestýlky pro krmné účely v jakékoli podobě a úpravě,
- používání GM pícein a krmiv.

Důležitým kritériem hodnocení krmiv je jejich zdravotní nezávadnost. Dosažení kvalitního, zdravotně bezpečného potravinového produktu bez kvalitních krmiv je nepředstavitelné. Proto je potřeba vyvarovat se použití plesnivých, nahnilých nebo jinak poškozených komponentů krmné dávky.

### 17.3.2 Výživa skotu v ekologickém systému z hlediska souladu jeho fyziologických potřeb s pravidly EZ

Pro ekologický chov skotu jsou vhodnější plemena s kombinovanou užitkovostí, přednostně domácí proveniencie, zvláště pokud jde o produkci mléka. Samozřejmě je možné chovat i dojnice výrazně mléčných plemen. Jejich adekvátní výživa je totiž v našich klimatických poměrech náročná i v konvenčních chovech. Hlavním cílem chovu dojnic v ekologických chovech není bezdusná snaha o vyšší mléčné produkce. Politika chovu dojnic v ekologickém hospodářství je postavena na jejich dlouhověkosti. **Za výhodné se považuje dožití kolem 10 let s celoživotní produkcí více než 35 000–40 000 litrů mléka, které je dosaženo v době během 7–8 laktací.** Respektováním základního požadavku ve výživě ekologicky chovaných přežvýkavců, tj. uhradit nejméně 60 % denní potřeby živin objemným krmivem tak, aby zvířata produkující mléko nedostala více než 5 % krmiva pocházejícího z konvenční zemědělské produkce, vznikají jistá omezení. Tato omezení současně limitují i produkci mléka, kterou v ekologických chovech dojnic pak můžeme regulovat tak, aby nedocházelo k porušování pravidel EZ. Současně je dodržováním pravidel EZ vyvíjen i pozitivní tlak na chovatele k přípravě objemných krmiv vysoké kvality, aby jejich zkrmováním byla pokryta co nejvyšší část potřeby živin. Základním horizontem produkční účinnosti **objemných krmiv** je 12–14litrová denní laktace bez ohledu na sezónnost. Dnešní realita je však poměrně špatná, takže se setkáváme s produkční účinností objemného krmiva jenom kolem 7–8 litrů za den. To znamená, že dojnice s dojvostí 9–10 litrů denně již potřebuje příkrmování jadřným krmivem.

Dobrá produkční účinnost objemných krmiv působí příznivě na zdravotní stav, protože posunuje hranici nutnosti příkrmování jadřným krmivem, což je jedno z neúčinnějších preventivních opatření pro co nejlepší



© Foto: Bořivoj Šarapatka

udržení dobrého zdravotního stavu v chovu přežvýkavců. Další produkce mléka se dosahuje přidáním okopanin a na vyšší úroveň se přechází přidávkem např. mačkaného obilí vypěstovaného ve vlastním ekologickém hospodářství, případně nakoupeného z jiných ekologických podniků. Až potom přichází na řadu využití 5 % přidávku sušiny povolených konvenčních krmiv. V ekologicky vedených chovech skotu musíme dokonale využívat přirozené fyziologické vlastnosti přežvýkavců, které je upřednostňují před jinými druhy hospodářských zvířat. Je to schopnost zužitkovat část rostlinné produkce, která není využitelná monogastrickými zvířaty. Přežvýkavci proto nejsou ani přímými konzumními konkurenty člověka. Další pozoruhodnou vlastností je jejich schopnost trávit vlákninu, a to značně efektivním způsobem, což souvisí i s činností bahorové mikroflóry a mikrofauny. Ta vedle produkování kvalitní bílkoviny a schopnosti využít i nebílkovinový dusík tvoří nejenom zajímavě přetransformované energetické zdroje, ale i celou řadu cenných biologicky účinných látek, např. ze skupiny vitaminů B a K (dokonce i vitamin B 12 apod.). Značná část metabolických produktů je v procesu syntézy v mléčné žláze předávána do samotného produktu – mléka.

Je velkou chybou, vytváříme-li zúžené spektrum krmiv pro chovaný dobytek. Krmení musí být velmi pestré, a to v období celého roku. V létě se požadavek pestrosti krmné dávky splňuje pobytem zvířat na pastvě a případným příkrmováním, zvláště na začátku pastvy vhodným přidávkem energetického a zpočátku i vlákninu obsahujícího doplňku.

**Dostatečná mléčná užitkovost v EZ by měla být zajištěna zejména objemnými krmivy vysoké kvality**



© Foto: Archiv PRO-BIO

Krmný stůl, krmení senem v zimě

**Pěstování jetelotrav na orné půdě je ve smíšených podnicích EZ nenahraditelné**

**Pastva** trvající minimálně 150 dní ročně se v EZ doporučuje i v našich klimatických podmínkách. Je třeba dávat přednost přirozeným pastevním porostům s pestrým diverzifikovaným porostem trav, jetelovin a různých bylin. Na některých lokalitách, zvláště výše položených, se na loukách vyskytují společenstva bylin, která mají specifické až léčebné účinky na organismus zvířat. V Alpách se někdy používají termíny „medicínální louky“ a následně z nich „medicínální seno“. I v tradičním karpatském horském zemědělství se tento fakt využíval a empirické poznatky vedly mnohé zkušené chovatele k samostatné přípravě menších dávek sena z takových lokalit a k jeho následnému umnému využívání v dietoterapii většího počtu onemocnění skotu, ovcí a koní.

V zimě se zařazuje do krmných dávek **seno**, pokud možno alespoň dvojího druhu. Jedno z nich by mělo pocházet z druhově bohatých luk, dobře ošetřovaných a další může být z pícnin pěstovaných na orné půdě (např. jetelovinotravní, vojtěškové, jetelové apod.).

Jinou, velmi důležitou skupinou krmiv jsou **okopaniny**, tak mnoho podceněné v konvenčním chovu. Okopaniny jsou rostliny s vysokou produkční schopností. Dokážou efektivně přeměnit sluneční energii a tvořit při svých výnosech největší množství energie z jednotky plochy obhospodařované půdy. Často prezentovaná vysoká nákladovost pěstování krmné řepy vychází z nesprávného porovnávání jednotkových nákladů na pěstování řepy a silážní kukuřice. Porovnáme-li však náklady na jednotku energie krmiva, vyhrává řepa, zvláště v chladnějších a vlhčích polohách. Vedle příznivého obsa-

hu dobře využitelné energie a při nízkém obsahu vlákniny obsahují okopaniny celou řadu biologicky účinných látek nebo jejich prekurzorů. Sem patří mnohé vitaminy, ale i látky, jako je např. betain apod., které mají po biotransformaci ochranný účinek na jaterní parenchym (tzv. hepatoprotektivní substance). Zařazením krmné řepy do krmné dávky dojníc se příznivě ovlivňuje poměr zastoupení vlákniny v sušině a většinou se i zvýší příjem dalšího objemného krmiva. Zároveň je tento postup účinným způsobem ušetření jádra.

**Pícniny pěstované na orné půdě** mohou příznivě ovlivňovat mnoho faktorů – mezi jiným zajišťují dobré odplevelování, zásobují půdu dusíkem fixovaným z atmosféry, pěstovanými vřesovými rostlinami s pozitivním vlivem na kvalitu půdy. V rámci ekologického zemědělství se hledají plodiny, které konvenční zemědělství z různých příčin vypustilo z běžných pěstitelských programů, a studují se jejich vlastnosti.

**V ekologickém zemědělství je povoleno používání krmiv konzervovaných fermentací kyselinou mléčnou, což jsou siláže nebo senáže** (siláže s vyšší sušinou). Při jejich přípravě je povolen přídavek melasy, obilných šrotů a probiotických mikrobiálních preparátů.

Jejich podstatu tvoří stabilizované kultury vybraných symbiotických mikroorganismů vybavených specifickými růstovými a metabolickými vlastnostmi.

Novější vědecké poznatky z oblasti mikrobiální ekologie a imunologie ukazují, že k odstranění nežádoucích infekcí a k nastolení biologické rovnováhy mikrobiální biocenózy není vždy nutné ani výhodné využívat farmakologických zásahů antibakteriálními látkami. Požadovaného stavu je možno dosáhnout stejně úspěšně i šetrnější biologickou cestou – stimulací symbiotických složek mikrobiálních symbiontů či komenzálů do narušené mikrobiální biocenózy, což vede k vytvoření kvantitativní převahy pozitivních mikrobiálních skupin a k postupné eliminaci nežádoucích infekcí.

Při samotném procesu přípravy a uskladňování fermentovaných krmiv musíme přísně dbát na bezpečnost celého procesu z hlediska možného znečištění životního prostředí. Rizikové jsou zvláště odtékající šťávy, které jsou schopny kontaminovat velké prostory,

případně povrchové i podzemní vody. Na vodní živočichy působí toxicky průnik silážních šťáv do vodních toků nebo do nádrží.

V ekologickém zemědělství se klade důraz na co největší konverzi živin z objemných krmiv. Proto je důležité provést sklizeň rostlin ve fázi optimálního poměru obsahů živin, při co nejlepší stravitelnosti organické hmoty. Dosažení vyšší stravitelnosti se opět pozitivně projeví ve zlepšení příjmu sušiny objemných krmiv. Je zřejmé, že je potřebné sladit více protichůdných faktorů. Zvolením dobrého termínu sečení porostu z hlediska obsahu živin a vysoké stravitelnosti pícniny si připravujeme zvýšené riziko odtékání silážních šťáv. Eliminovat toto riziko je možné zvýšením sušiny v konzervované hmotě potřebným zavazutím. Odpařením části vody dojde zároveň ke zvýšení koncentrace živin v jednotce hmoty. Jiný způsob řešení se hledá např. volbou způsobu uskladnění. Dobré zkušenosti jsou s používáním lisovaných balíků senáže v plastových fóliích nebo uskladňováním fermentovaných krmiv ve fóliových pytlicích zvaných AG-bagy.

Na zahraničních ekologických farmách se často používají silážní věže mnohdy dřevěné konstrukce. Zvýšení sušiny siláží z kukuřice nad 28 % a senáže nad 35 % nejenom snižuje riziko unikání silážních šťáv, ale zvyšuje i bezpečnost zkrmování při nižších teplotách, protože siláže nezamrzají. Toto je velmi ceněno zvláště v chovech krav bez tržní produkce mléka, kdy jsou zvířata často krmena ve velmi jednoduších chovatelských zařízeních, často bezprostředně vystavených účinkům nízkých teplot.

Zvláště ve výše položených ekologických hospodářstvích se začíná více využívat **silážování drtí celých rostlin** hustě setých obilí ve stadiu voskově-mléčné zralosti (tzv. GPS). Na tuto technologii konzervace je možno využít ozimé i jarní odrůdy ječmenů a pšenic, ovsu, triticale, ale i luskovin. Využívá se vyprodukovaná biomasa celých rostlin, přičemž regulací výšky strniště (doporučuje se ponechat dolní třetinu na poli) je možno vhodně ovlivnit procentické zastoupení vlákniny v sušině, tak jako i koncentraci a stravitelnost hotového fermentovaného krmiva. Pozornost je nutno věnovat samotné mechanické úpravě sklizené hmoty, zvláště jejímu řezání na drobné částice (1 cm a menší), které je potřebné v mechanismu řezačky



© Foto: Bořivoj Šarapatka

ještě i drtí. Hmotnostní podíl klasů hustě setých obilovin ve stadiu voskově – mléčné zralosti představuje 42–58 %, což je dobrý předpoklad pro získání kvalitního, poměrně koncentrovaného energetického krmiva i ve vyšších polohách, tedy tam, kde je z různých hledisek snížena úspěšnost pěstování kukuřice. Produkce sušiny představuje při systému konzervace GPS od 6 do 9 tun z hektaru. Při vystižení optimální fáze se sušina celé sklizené rostliny pohybuje od 30 % do 35 %. Pokud se tímto systémem sklízí bob, považuje se za optimální sušina od 40 % do 45 %. Při přípravě GPS se doporučuje prodloužit dobu fermentace minimálně na 2 měsíce. Po této době dochází k lepšímu využití energie zvláště zlepšením využití vlákniny. Zároveň selepší organoleptické vlastnosti krmiva, které se stává chutnějším a zvířata ho ráda přijímají. Proces fermentace se může úspěšně urychlit použitím vhodných probiotik. Sklizeň části hustě setých obilovin formou GPS působí velmi příznivě na odplevelování půdy, protože vhodné zralosti porostů je dosaženo 12–18 dní před možností přímé kombajnové sklizně obilí. Část plevelů v tomto období ještě nemá dozralá semena a část z nich se sklízí z pole odstraní.

### 17.3.3 Konkrétní příklady řešení výživy dojníc v ekologickém chovu zvířat

#### Poznámky ke krmné dávce:

Sena jsou dobré až výborné kvality (luční seno), jetelové seno sušené na sušácích a šetrně samostatně uložené (jeho odrolky se využívají na krmení telat spolu s mačkaným obilím). Asi polovina lučního sena se řeže a spolu se 7 kg strouhané krmné řepy tvoří základ míchaniny, kterou pro dojnice s vyšší

**Při výrobě siláží je v EZ povolen přídavek melasy, obilných šrotů a probiotických mikrobiálních preparátů**



Krmivo (kg.den <sup>-1</sup> )	Dojivost (l mléka.den <sup>-1</sup> )				
	12	17	23	27	Suchostoj
Seno vojtěškové	2	2	2	2	1
Seno jetel (suš. na sušáku)	3	3	3	3	2
Seno luční	5	4	4	4	6
Sláma ječmenná	1	-	-	-	3
GPS oves (vosk. - mléč. zralost)	5	5	5	5	3
Řepa krmná	12	15	20	20	-
Otruby pšeničné	-	1,5	2	2	1
Hrách šrotovaný	-	-	0,7	1,5	-
Mačkané obilí - směs (vločky)	-	1,5	2	3	-

*Příklad zimního krmení dojníc (ekologický podnik, severozápadní Slovensko, 450m n. m.)*

#### **Mléčné náhražky ani mléko z konvenčních chovů se telatům v EZ zkrmovat nemohou**

produkcí mléka (20 litrů za den a více) obohacuje přídavek otrub, hrachu a části mačkaného obilí. Takto obohacená míchanina se vtipně nazývá „sečka forte“, skot ji s chutí přijímá. Zbytek krmné řepy se podává v celku. Skot ji dokáže dobře zkonsumovat, přičemž se intenzivně zaměstnává. Podmínkou bezproblémového zkrmování celé řepy je klid v okolí zvířat - jinak při vyrušování hrozí zahlcení celým kouskem řepy a komplikace ohrožující život (obturbatio oesophagi et tympania proventriculorum acuta), tj. náhlé nadmutí předžaludků po ucpání jícnu.

K výše uvedeným krmným dávkám se přidává denně na kus 60 g krmného vápence, 100 g dikalciumfosfátu a na několika místech se předkládá kusová sůl anebo minerální solný liz s mikroprvky. Jejich potřeba se stanovuje tzv. mikroprvkovým testerem, který se předloží zvířatům k dispozici, a sestavení škály potřebných mikroprvků se provede podle preference samotných zvířat.

Důležité je zajištění dostatku kvalitní pitné vody dojnícím. Orientačně se počítá s po-

třebou 5 litrů vody na 1 kg přijaté sušiny, což představuje 70 až 120 litrů vody denně.

#### **17.3.4 Výživa telat chovaných v ekologickém systému**

Základní chovatelskou povinností je zajištění příjmu mleziva teletem co možná nejdříve po porodu. Za neefektivnější časovou hranici přechodu imunoglobulinů z mleziva sliznici trávicího traktu bez destrukce je období prvních 6 až 9 hodin po narození. Tato schopnost určuje i praktickou šanci doplnění protilátkové výbavy nově narozeného telete na patřičnou úroveň, která vytvoří jeho obranyschopnost na nejbližší kritické období prvních týdnů života. Doporučujeme raději častější napojení menšími dávkami v kratších časových intervalech než velké nárazové dávky. Telata se krmí nejpřírodnější formou, tj. sáním vlastní matky. Pokud toto není možné, využívá se systém kojících krav. Odchov telat na bázi mateřského mléka trvá v ekologickém systému minimálně tři měsíce.

Samozřejmě i zde platí, že telatům umožňujeme co nejrychlejší návyk na pevná krmiva (kvalitní seno a příkrmení jádrem), též zajišťujeme napájení zdravotně nezávadnou vodou a postupně snižujeme dávku plnotučného mléka. Používání mléčných náhražek, jakož i mléka z konvenčních chovů je v ekologickém systému nepřijatelné. Praktický odchov telat po mlezivové fázi je možné uspokojivě řešit vytvořením skupiny kojících krav, která zajistí kontinuální potřebu mléka. Individuální ustájení telat je povoleno jen do 7 dní po narození, potom se telata ustájují ve skupinách nebo venkovních individuálních boudách (VIB), které však musejí umožňovat vizuální a akustický kontakt mezi telaty.

Základními podmínkami ustájení jsou dobrá suchá podestýlka, zabezpečení před deštěm, sněhem, větrem. V době letních veder musí být vytvořen stíněný úkryt.

#### **17.3.5 Výživa krav bez tržní produkce mléka**

Chov masného skotu má svá specifika související s výživou. Správně načasovaný chov by se měl vyznačovat sezonností v telení, které by mělo proběhnout v zimovišti zvířat a mělo by se končit koncem zimy a začátkem jara. V zimovišti se zkrmuje vysokobřezím



© Foto: Bořivoj Šarapatka

kravám krmná dávka suchého typu na bázi sena, slámy a malého množství senáže nebo siláže. Při nízké kvalitě objemných krmiv je možné ke konci březosti přidat malé množství jadrných krmiv (cca 2 kg denně) jako účinnou prevenci předporodní ketózy. Po porodu je možno zařadit siláže a senáže ve zvýšené míře, ale jen tolik, aby se tvořilo pouze takové množství mléka, které tele pod matkou stačí zkonzumovat.

Po nástupu na pastvu produkce mléka krav vzrůstá, což umí dobře využít tele přiměřené hmotnosti a věku. Ideální je, pohybuje-li se průměrná hmotnost telat na začátku pastvy od 70 do 110 kg živé hmotnosti. Jsou-li telata starší a těžší, dokázala by využít zvýšenou tvorbu mléka matek. Matky s brzkými porody, tj. v říjnu, listopadu až v prosinci, jsou v období začátku růstu trávy už mnohokrát v depresivní fázi laktace. Některé už dokonce ani nelaktují (od porodu uběhlo již 6–7 měsíců). Tyto krávy už nebudou reagovat zvýšením tvorby mléka. V našich ekologických chovech KBTPM jsme pozorovali, že mnohá telata i třeba v srpnu s hmotností až 250–280 kg ještě stále sají mléko od matky a situace, kdy dvě telata sají jednu krávu, jsou běžné. Situace ve stádě se řeší tak, že vytvořené mléko se distribuuje do celé populace telat, přičemž nezáleží na přímé příbuznosti. Výsledkem jsou denní přírůstky živé hmotnosti kolem 1200–1300 g. Za důležité považujeme pravidelné sledování poměrů ve stádě tak, aby bylo možno včas a účinně zasáhnout do vývoje situace a předejít případným negativním vlivům. **Velmi rozhodující je časový zlomový termín, který se v našich klimatických poměrech dostavuje v září až v říjnu.** Souvisí s poklesem nočních teplot a s nástupem dešťové vlny, se zvýšením relativní vlhkosti vzduchu, případně s výskytem prvních mrazů. Porostů vhodných k pastvě ubývá a zároveň se velmi zvyšuje výdej energie, čímž vzniká energetická nerovnováha, která vede k poklesu až zastavení tvorby přírůstku tělesné hmoty, nezřídka až k hubnutí. Toto je kritický moment, v němž musíme reagovat příkrmáním, převedením stáda na vydatnější porosty, případně stádo přiblížíme k zimovišti a postupně přejdeme na zimní typ krmných dávek. Naše pozorování i rozbory jatečních trupů telat poražených v září až v říjnu signalizují velmi nízký obsah rezervního tuku při jinak vynikajícím

rozvoji cenných svalových partií. Znamená to, že v době poklesů teplot a zhoršení klimatických poměrů organismus dokáže zajistit tvorbu energie, ale tento proces se provede velmi luxusně, a to metabolizováním nejčennějších svalových partií. Navenek se to prakticky projeví zastavením růstu, poměrně rychlým hubnutím, úbytkem podkožního tuku, ztrátou lesku a přiléhavosti srsti, sníženou pohybovou aktivitou zvířat a celkovým zhoršením klinického stupně výživného stavu. Pokud chovatel nezaregistruje tento moment zlomu a neprovede účinná opatření, může jeho celoroční snaha skončit přinejmenším zklamáním. Naopak v dobře vedeném chovu krav bez tržní produkce mléka má chovatel před sebou jedno z období, kdy může zhodnotit svůj dosažený úspěch v končícím chovatelském cyklu.

*Příklady krmných dávek pro masná plemena na zimní období*

*Krmné dávky krav stojících na suchu bez tržní produkce mléka – do 9. měsíce březosti*

Krmivo	Var. I.	Var. II.	Var. III.	Var. IV.	Var. V.
Seno luční	7 kg	6 kg	8 kg	5 kg	7 kg
Seno jetelovino travní	2 kg	2 kg	–	3 kg	–
Sláma, sláma s podsev.	2–3kg	3 kg	3	3 kg	3 kg
Senáž travní	4	–	–	4 kg	3 kg
Siláž GPS	–	4 kg	5 kg	–	3 kg

Krmivo	Var. I.	Var. II.	Var. III.	Var. IV.
Seno jetelovino travní	4 kg	–	3 kg	–
Seno luční	3 kg	5 kg	3 kg	6 kg
GPS siláž	6 kg	5 kg	7 kg	–
Senáž travní	4 kg	10 kg	5 kg	10 kg
Mačkané obilí	1 kg	2 kg	1 kg	3 kg

V 9. měsíci březosti přidáváme k uvedeným variantám krmných dávek příkrm jádra podle zásad popsaných výše. Respektujeme kvalitu objemných krmiv a způsob ustájení zvířat. U zvířat zimovaných bez ustájení musí být zohledněn přísun energie v krmné dávce. V každém případě je potřebné vytvořit minimálně závěť jako možnost ochrany před převládajícími větry.

Při všech typech zimních krmných dávek pro krávy v laktaci se uvažuje s přístupem ke slámě buď předkládáním do vhodného prostoru (např. za ohradu, zvenku), anebo se jednoduše záměrně více podestýlá a zvířata část slámy zkonzumují. Všechny uvedené varianty krmných dávek počítají s průměrnou a dobrou kvalitou objemných krmiv.

*Krmné dávky pro krávy bez tržní produkce mléka po otelení*



© Foto: Boritvoj Šarapatka

#### 17.4 CHOV SKOTU S PRODUKČNÍM ZAMĚŘENÍM NA MLÉKO, PŘÍPADNĚ MLÉKO A MASO

Produkcce mléka je jedním z nejdiskutovnějších témat v rámci zemědělské prvovýroby a je logické, že i pro ekologické chovatele je znalost problematiky mléčné produkce zásadním předpokladem jejich efektivního hospodaření. Při rozhodování o strategii produkčního zaměření podniku je potřebné vycházet z daných specifických podmínek (půdně-klimatických, sociodemografických atd.). Tyto aspekty je třeba analyzovat a je-li po takovéto „manažerské“ rozvaze ekologický zemědělec rozhodnut budovat či provozovat podnik s orientací na mléčnou produkci, vytipuje vhodné plemeno. Na výběr je celá škála kulturních plemen.

##### 17.4.1 Plemena skotu

Pro základní zootechnickou orientaci se používají některé formální metody třídění plemen skotu, ke kterým patří rozdělení podle:

- původu,
- prošlechtění,
- geografického rozšíření,
- užitkového směru.

Nejběžnějším hlediskem je třídění skotu podle užitkového typu, a proto se přidržíme tohoto hlediska. V rámci této podkapitoly se budeme orientovat na představitele mléčných plemen a také na typické představitele plemen s kombinovanou užitkovostí.

##### Plemena dělíme na:

1. Mléčná: např. jerseyké, holštýnsko-fríské, ayrshirský skot.
2. S kombinovanou užitkovostí: simentálský skot či švýcarský hnědý skot a řada dalších.
3. Masná plemena: představiteli jsou charolaiský, herefordský a gallowayský skot aj.

##### 17.4.2 Mléčná plemena skotu

###### **Černostrakatý skot (syn. holštýnský nebo holštýnsko-fríský)**

Černostrakatý skot je nejpočetnější a z hledu produkce mléka i nejužitkovější populací zvířat mezi všemi kulturními plemeny skotu na světě. Současně nelze opomenout jeho roli při zvelebování mnoha místních plemen i vzniku plemen nových. Značné geografické rozšíření, různé chovné cíle, rozmanité přírodní i ekonomické podmínky chovu vedly ke vzniku odlišných biotypů, které jsou v zootechnické terminologii často označovány jako plemena. Genetické studie však vedou k názoru, že přes určité odlišnosti v užitkových vlastnostech a morfologických znacích lze hovořit o jednom plemeni.

Pro plemeno je charakteristické černostrakaté zbarvení těla s černou hlavou, která má většinou bílou hvězdu či lysinu. Přesto se u černostrakatého skotu rodí určité procento zvířat s recesivně homozygotním založením pro červenostrakaté zbarvení. Černostrakatý skot je nejrozšířenějším mléčným plemem. Je s úspěchem chováno v USA, Kanadě, Izraeli, Evropě, Rusku, Japonsku, Novém Zélandu, Austrálii, Africe atd.

Zvláštní kapitola ve světové historii chovu černostrakatého skotu byla psána v Severní Americe, kam byly jeho první dovozy směřovány už od roku 1621 převážně z Nizozemska a severního Německa. Vývoj černostrakatého skotu v Severní Americe byl od evropského výrazně odlišný a šlechtění bylo zaměřeno výhradně na vysokou produkci mléka, velký tělesný rámec, ušlechtilost a mléčný typ. Plemeno bylo nazýváno podle země původu holštýnsko-fríské a v roce 1984 v Kanadě a v roce 1994 v USA bylo přejmenováno na plemeno holštýnské.

**V současné době je možné považovat černostrakatý skot za populaci celosvětově otevřenou. Znamená to, že jsou při šlechtění využívány špičkové genetické zdroje**

**Dělení plemen skotu – největší význam má třídění podle směru užitkovosti**

**I v EZ lze dosáhnout užitkovosti u holštýnského skotu nad 8000 kg mléka. Dosahují ji některé špičkové ekofarmy, např. v Dánsku, Nizozemsku a Švédsku**

**z celého světa.** Rozvojem biotechnických metod v reprodukčním procesu (inseminace, přenos embryí atd.) expandovala výkonná černostrakatá populace skotu prakticky do všech kontinentů, kde dosahuje vysoké mléčné užitkovosti. V roce 2000 bylo v kontrole užitkovosti v USA dosaženo produkce mléka na úrovni 9769 kg s tučností 3,66 % a obsahem bílkovin 3,12 %; v Kanadě 9162 kg při 3,66 % obsahu tuku a 3,22 % bílkovin. Z evropských zemí vykazuje černostrakatý skot nejvyšší užitkovost ve Švédsku – 8963 kg mléka s tučností 3,96 % a obsahem bílkovin 3,28 %. Užitkovost nad 8000 kg mléka krav zařazených do kontroly užitkovosti dosahuje Itálie (8306 kg) a Nizozemsko (8016 kg). Vzhledem k vysoké jednostranné užitkovosti lze říci, že toto plemeno neodpovídá filozofii a cílům ekologického zemědělství a je typickým produktem konvenčního až industriálního zemědělství.

### **Ayrshirský skot**

Jde o plemeno jednostranně mléčného užitkového typu. Bylo vyšlechtěno ve Skotsku a na jeho vzniku se podílela různá plemena holandská, vlámská i plemena chovaná na ostrovech v kanálu La Manche. Současný ayrshirský skot lze charakterizovat jako plemeno středního tělesného rámce s výškou v kohoutku na úrovni 126–132 cm a s tělesnou hmotností v rozmezí 450–550 kg. Exteriér ayrshirského skotu má všechny znaky mléčného užitkového typu – hluboký hrudník, rovný hřbet, prostorné břicho, užší záď, prostorné, dobře utvářené vemeno polovejčitého tvaru, suché, méně osvalené končetiny. Vynikající jsou rovněž funkční vlastnosti vemene.

Pro plemeno jsou charakteristické další vlastnosti jako nenáročnost, odolnost, dobrá pastevní schopnost, plodnost a dlouhověkost. Vyznačuje se vysokou průměrnou mléčnou užitkovostí nad 5000 kg mléka na krávu a rok s dobrou tučností (4 %) a obsahem bílkovin (3,3 %). Pro vynikající užitkovost a přizpůsobivost se toto plemeno rozšířilo do řady zemí. Je chováno například v USA, Kanadě, Finsku, Francii, Itálii a dalších státech. Ve Finsku je nejrozšířenějším plemenem mléčného skotu.

### **Jerseyský skot**

Je to nejtypičtější jednostranně mléčné plemeno. Pochází z malého ostrova Jersey ležícího u bretaňských břehů kanálu



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

La Manche. Je malého tělesného rámce s výškou v kohoutku dospělých krav 116–121 cm a s živou hmotností 350–420 kg. Zevnějšek zvířat se vyznačuje jemnou konstitucí, vysokou ušlechtilostí, kratší hlavou s širokým čelem, dlouhým plochým krkem, hlubokým prostorným hrudníkem a velkým žlaznatým vememem. Zbarvení zvířat je plášťově šedo-hnědé, mulec, špičky rohů a paznehty bývají zbarveny černě.

*Černostrakatý skot – holštýn*

Jerseyské plemeno bylo jednostranně selektováno na mléčnou užitkovost, která dosahuje úrovně nad 4000 kg mléka s vysokou tučností (nad 5 %) i vyšším obsahem bílkovin (4 % a více). Pro svou dobrou aklimatizační schopnost je plemeno chováno vedle Anglie také v Dánsku, Nizozemsku, Švédsku, Kanadě, USA, na Novém Zélandu, Rusku a v dalších zemích.

*Jerseyský skot*



© Foto: Arehüs PRO-BIO

**V EZ je vhodné  
využívat zejména  
plemena  
kombinovaného  
užitkového typu**

### 17.4.3 Plemena kombinovaného užitkového typu

#### Plemena horského strakatého skotu

Zemí původu horského strakatého skotu je Švýcarsko. Hlavním představitelem této plemenné skupiny je simentálský skot, který ovlivnil vznik a úroveň řady strakatých plemen v evropských zemích. **Horská strakatá plemena simentálského původu mají významné postavení zejména v Evropě, kde představují druhou nejpočetnější skupinu dojených plemen.**

#### Švýcarský strakatý skot (*Simmenthaler Fleckvieh*)

Švýcarský strakatý skot zahrnuje dnes jak původní simentálský skot, chovaný v povodí řek Simme a Saan, tak i červenostrakatý skot bernský, chovaný dříve v kantonu Bern. Šlechtění plemene prošlo značnými změnami, v nichž se odrážely měnící se požadavky chovatelů ve vlastní zemi i v zahraničí. Cílevědomá šlechtitelská práce má dlouhou tradici a započala již v 19. století založením plemenné knihy v roce 1879.

Švýcarský strakatý skot je typickým představitelem kombinovaného užitkového typu. V chovném cíli se požaduje vyrovnaná mléčná a masná užitkovost, dobré zdraví, plodnost, přízpůsobivost, schopnost příjmu velkého množství objemných krmiv. Je požadován velký tělesný rámec zvířat charakterizovaný výškou v kohoutku u dospělých plemenných býků na úrovni 150 až 158 cm a živou hmotností 1200 kg. U dospělých krav činí požadavek na výšku v kohoutku 138 až 144 cm a živou hmotnost 700 kg.

U mléčné užitkovosti se požaduje nejméně 5 laktací s průměrnou užitkovostí 6000 kg

mléka s vysokými obsahy tuku a bílkovin. Švýcarský strakatý skot je znám svou variabilitou v užitkových a exteriérových vlastnostech. Je využíván k zušlechťování strakatých plemen v evropských zemích a od 60. let dvacátého století i k zušlechťování masného simentálského skotu chovaného v Severní Americe, který je označován jako Beef Simmenthal.

#### Německý strakatý skot (*Deutsches Fleckvieh*)

Je odvozen od švýcarského strakatého plemene, jehož dovozy ve druhé polovině 19. století byly základem pro jeho vznik. Současně chovaný německý strakatý skot je výrazně kombinovaného užitkového typu s vynikajícím osvalením. Podle současného chovného cíle je požadována kohoutková výška dospělých plemenů 150–158 cm, dospělých krav 138–142 cm, živá hmotnost býků je 1200 kg a dospělých krav 750 kg. Zbarvení německého strakatého skotu je červenostrakaté s bílou hlavou a končetinami.

Chovný cíl klade velký důraz i na užitkové vlastnosti, a to jak pro mléčnou, tak i masnou užitkovost při hospodárném využívání velkého množství objemných krmiv. V mléčné užitkovosti se požaduje v chovném cíli dojivost 7000 kg mléka s tučností 3,9 % a s obsahem bílkovin 3,5–3,7 %. Masná užitkovost je determinována denními přírůstky živé hmotnosti na úrovni 1300 g s jatečnou výtěžností 60 %. V roce 2000 dosáhly krávy zapsané v plemenné knize průměrné mléčné užitkovosti 6150 kg mléka s tučností 4,13 % a s obsahem bílkovin 3,62 %.

Hlavní oblastí chovu tohoto plemene je Bavorsko a Bádensko-Württembersko. Rozsah chovu německého strakatého plemene činí cca 38,5 % z plemen chovaných ve Spolkové republice Německo.

#### Rakouský strakatý skot (*Österreichisches Fleckvieh*)

Rovněž rakouský strakatý skot odvozuje svůj původ od simentálského plemene. Vývoj plemene v Rakousku i SRN byl obdobný a mezi chovateli obou zemí existuje velmi úzká spolupráce při šlechtění. Rakouský strakatý skot je dlouhodobě šlechtěn na kombinovanou užitkovost v poměru mléko : maso = 60 : 40. Je požadována ranost v produkci, dobré utváření zevnějšku a korektní

*Rakouský strakatý skot*



© Foto: Archiv PRO-BIO

končetiny. Chovný cíl stanoví užitkovost prvotetek na úrovni 5000 kg mléka při tučnosti 4 % a obsahu mléčných bílkovin 3,5 %. U plemene je vysoce ceněna jeho dobrá masná užitkovost. Rakouský strakatý skot je chován ve všech spolkových zemích a jeho podíl na celkových stavech skotu představuje téměř 75 %. Strakatý skot, zejména zástavový, je pro Rakousko i významným exportním produktem.

### **Montbeliarský skot (Montbeliarde)**

Montbeliarské plemeno je většího tělesného rámce a dospělé krávy dosahují výšky v kohoutku 140–142 cm a živé hmotnosti v rozmezí 650 až 750 kg. Plemeno představuje hospodárný užitkový typ maso-mléčný se zvýrazněním produkce mléka s vyšším obsahem bílkovin. Krávy zařazené do kontroly užitkovosti dosahují ve Francii v průměru 5800 kg mléka za laktaci s obsahem bílkovin 3,3–3,4 %. Produkce mléka je spojena s velmi dobrou perzistencí laktace. Masná užitkovost je velmi dobrá a podobná ostatním strakatým plemenům kombinovaného užitkového typu. K chovatelským přednostem montbeliarského skotu patří konstituční pevnost a dlouhověkost.

Na celkové populaci dojeného skotu ve Francii se toto výkonné plemeno podílí 11,5 %. Po holštýnském skotu je zde druhým nejrozšířenějším dojeným plemenem. Mimo Francii se chová i v Belgii, Itálii, Německu, Polsku a České republice. Plemenici montbeliarského skotu jsou využíváni pro zušlechťování fylogeneticky příbuzných plemen, rovněž i pro zušlechťování českého strakatého skotu.

### **Německý červenostrakatý nížinný skot (Rotbuntes Vieh)**

V minulosti byl šlechtěn na kombinovanou užitkovost maso-mléčnou a toto zaměření ve Šlesvicku–Holštýnsku trvá. Je vytvářen i pod vlivem importovaného skotu MRI z Nizozemska. Rovněž německý červenostrakatý nížinný skot je zušlechťován červeným holštýnským skotem. Cílem tohoto zušlechťování je zvětšení tělesného rámce, zvýšení mléčné užitkovosti a tvarových vlastností vemene.

### **Skupina alpských hnědých plemen**

Svíj původ odvozuje od švýcarského hnědého skotu, který byl chován v kantonu Schwyz.



© Foto: Archiv PRO-BIO

### **Švýcarský hnědý skot (Brown Vich)**

Švýcarský hnědý skot

Jedno z nejstarších plemen skotu s kombinovanou užitkovostí. Je středního až většího tělesného rámce s pevnou konstitucí, rovnou a širokou zádí a korektními končetinami. Má jednobarevné šedohnědé zbarvení různých odstínů. Ve Švýcarsku je plemeno chováno pro jeho vynikající pastevní schopnosti v hornaté východní části země.

Od něj se odvozuje německý, rakouský a italský hnědý skot. Úspěšně bylo toto plemeno vyváženo do USA, kde bylo šlechtěno na jednostranně mléčný užitkový typ (Brown Swiss).

### **Pinegavský skot**

Vznikl v oblasti rakouských Alp splnutím místních rázů. Má typické zbarvení, kterým je červená plášťová barva včetně hlavy, a bělohřbetost. Dnes je plemeno chováno v Rakousku jako genový zdroj a nemá větší hospodářský význam. V malé míře je chováno i v oblasti Karpat, včetně Slovenska.

## **17.4.4 Plemena chovaná v ČR – vhodná do systému EZ**

Prakticky všechna plemena, která jsou zastoupena na chovatelské scéně našeho zemědělství, lze dobře využít i v ekologických chovech, neboť předpisy v tomto ohledu nekladou striktní vymezení. Populace skotu v ČR se zhruba dělí na dvě velké vyrovnané skupiny, které přesahují mírně počet 200 tis. krav. Je to populace **českého strakatého skotu**, která zaznamenala v posledním desetiletí poměrně významný pokles stavů, a naopak počty krav **černostrakatého holštýnského skotu** postupně narůstají.

Uváděný výčet plemen je tradičním dělením. V dnešní plemennářské praxi se setkáváme spíše s propojenými populacemi (např. holštýn nebo skot červenostrakatý).

Ostatní plemena jsou zastoupena v nedbatelné míře (jersey, montbeliard, ayrshire...). Pro potřeby naplnění filozofie EZ je plně doporučitelným plemenem zejména český strakatý skot.

**Pro EZ v našich podmínkách je doporučitelný český strakatý skot s kombinovanou užitkovostí**

### **Český strakatý skot**

Je původním plemenem na území České republiky. Vznikl ve 30. letech dvacátého století sloučením všech rázů strakatého skotu chovaného v Čechách a na Moravě a zákonem bylo povoleno používat k plemenitbě pouze býky odpovídající chovnému cíli plemene. V 60. letech 20. století dostalo plemeno současný název **český strakatý skot**. Začátkem 70. let bylo započato, vedle využití ayrshirského skotu, se zušlechťováním českého strakatého skotu pomocí plemene červené holštýnské. Realizací komplexního selekčního programu byly cíleně využívány přednosti obou plemen s tím, že se dosáhlo žádoucí variability. Tento trend byl změněn v roce 1997, kdy Svaz chovatelů strakatého skotu upřednostnil upevnění tradičních kvalit tohoto plemene plemenitbou pouze v rámci strakaté populace (shodného fylogenetického původu).

Dnes je český strakatý skot součástí celosvětové populace strakatých plemen shodného fylogenetického původu, rozšířené na všech kontinentech. Požadován je skot kombinovaného produkčního zaměření se zvýrazněnými znaky mléčnosti, středního až většího rámce, dobrého osvalení a harmonického zevnějšku.

Český strakatý skot



© Foto: Bořivoj Sarapatka

### **Český strakatý skot podmínkám EZ plně vyhovuje.**

Širší typová varianta strakatého skotu v rámci populace a jeho adaptabilita na rozdílné chovatelské podmínky usnadňují chovatelům volbu vhodného produkčního využití. Toto plemeno umožňuje jak využití ke spolehlivé kombinované produkci, tak i specializované využití k výrazné mléčné nebo masné produkci. Osvědčuje se pro užitkové křížení s dojnými plemeny i pro chov bez tržní produkce mléka. Užitkový typ tohoto plemene byl maso-mléčný, dříve vyjádřený poměrem mléčné a masné užitkovosti 60–66 : 34–40. Dnes je kladen důraz na určité procentické zastoupení nejen těchto „tradičních užitkových parametrů“, ale i začlenění nových pohledů v rozsahu cca 15 %, které jsou vyjádřením celostního pojetí konstitučního zdraví zvířat (fitness).

### **Přednosti českého strakatého plemene:**

- dobrá mléčná a masná užitkovost,
- produkce kvalitního hovězího masa,
- dobrá plodnost (délka mezidobí do 400 dní),
- dlouhověkonnost – věk a celkové množství nadojeného mléka,
- menší náročnost na jadrná krmiva,
- dobré zdraví (menší frekvence mastitid, onemocnění končetin, paznehtů, poporodních onemocnění a úrazů).

### **17.4.5 Management stáda – znalostní řízení chovu**

Připomeňme si, jakou „strategii chovu“ ekologický chovatel uplatňuje. Je to strategie vysoké celoživotní produkce. V rámci této filozofie přístupu k tvorbě stáda a jeho řízení se orientuje i v základní šlechtitelské – plemenářské problematice. V tomto směru se v ekologických chovech doporučuje zejména: využívat možností liniové plemenitby, která je sice „pracná a zdlouhavá“, nicméně přináší velmi dobré výsledky. Na bázi kvalitních plemenic, a tedy nadprůměrných rodin lze šlechtit pro dané podmínky optimálně vhodné linie. V zahraničí (Švýcarsko) pracují odborníci s pojmem tzv. ekologická celková chovná hodnota, která v podstatě vyjadřuje váhu funkčních užitkových znaků proti znakům daným „čistě dojvostí“.

Víme, že pro pochopení chování i potřeb zvířat jsou nezbytné znalosti biologických a dalších vědních disciplín včetně etologie. Poznatky z těchto vědních oborů usnadní kvalifikovanému a vnímavému chovateli práci se stádem, a to nejen v oblasti správného řízení a volby technologických procesů, ale pomohou také:

- odhadnout a pochopit chování zvířat a stáda,
- eliminovat do značné míry konkurenční situace ve stáji,
- trvale snižovat výskyt stresových faktorů a celkově tak stádo stabilizovat.

Řízení stáda je souborem znalostních aktivit, které představují hlavně organizaci:

- výživy zvířat (řešeno samostatnou podkapitolou),
- důsledné kontroly plodnosti,
- procesů získávání, případně zpracování mléka,
- technologických procesů týkajících se pohody zvířat (ošetřování paznehtů aj.),
- procesů pracovních, příp. řízení ošetřovatelů.

Základem je správné vnitřní dělení stáda do skupin podle fáze produkčního či reprodukčního cyklu, přičemž velmi malá stáda toto skupinové rozlišení v pravém slova smyslu nepotřebují, a uplatňujeme v podstatě individuální přístup ne nepodobný chovu domácích zvířat. Při vyšší koncentraci však z hlediska organizace doporučujeme vytvořit 6 skupin:

- skupina krav stojících tzv. na sucho (2 měsíce před očekávaným porodem),
- tzv. tranzitní krávy před porodem (min. 3 týdny před porodem),
- skupina nově otelených – rozdojování,
- dojnice s vysokou užitkovostí,
- dojnice s nižší mléčnou produkcí,
- skupina na konci laktace.

Pro identifikaci dojnic využíváme jednotný systém označování (ušní známky), který je závazný pro všechny formy a směry hospodaření v podmínkách ČR. Velikost skupin je závislá na velikosti chovaného stáda, ale neměla by přesahovat 50, max. 60 kusů. Přesuny mezi skupinami a vlastně všechny zásadnější změny je potřebné dělat s citem a snahou nede stabilizovat vztahy uvnitř skupiny.

**Kontrola plodnosti** a usměrňování reprodukce stáda patří i v podmínkách EZ



© Foto: Bořivoj Šarapatka

k základním činnostem chovatele, byť neuplatňuje s výjimkou umělé inseminace, další v poměrech konvenčního zemědělství užívané biotechnologické metody (synchronizace říje atd.) Ekonomické vztahy mezi produkcí a reprodukci jsou jednoduše vyjádřitelné např. faktem, že jeden den servis periody nad optimální hranici (asi 90 dnů) odpovídá finanční ztrátě 55–60 Kč, takže výsledná efektivita chovaného stáda značně souvisí s jeho reprodukční úrovní.

**Strategie chovu dojnic v EZ je zaměřena na celoživotní produkci kvalitního mléka**



© Foto: Bořivoj Šarapatka



### Faktory ovlivňující úspěšnost inseminace:

- 50% chovatelské podmínky (vlastní řízení stáda a schopnost chovatele identifikovat říji, výživa, ustájení, péče),
- 30% soubor faktorů ze strany inseminační služby (posouzení optimální doby k inseminaci, kvalita spermatu, hygiena a kvalita vlastního provedení zákroku),
- 20% klimatické a zoohygienické podmínky.

### Hlavní zásady vedoucí k optimální re-produkci ve stádě:

- podpora samovolných porodů,
- správná výživa optimalizovaná podle skupin dojnic ve stádě,
- identifikace říjících se plemenic alespoň 3 × za den,
- stabilní evidenční „kalendářový“ systém týkající se reprodukce jednotlivých zvířat,
- inseminace dostatečnou dobu po období puerperia,
- důsledná kontrola inseminovaných plemenic po 3 až 6 týdnech od zapuštění,
- kvalitní spolupráce se zainteresovaným inseminačním technikem i veterinárním lékařem, který chápe a respektuje specifika ekologických chovů.

### Produkce mléka

Je rozhodně nejnáročnějším souborem pracovních činností v rámci chovu skotu, navíc stále rostou požadavky na kvalitu

nadojeného mléka i výrobků z něj. Typicky rodinné farmy s vlastním zpracováním mléka a prodejem produkce ponejvíce tzv. ze dvora jsou lokalizovány v oblastech často s možnostmi turistického využití. To je typické zejména pro alpskou oblast střední Evropy.

### Faktory, které ovlivňují kvalitu mléka:

- zdravotní stav dojnice,
- komplex výživy a krmení (rozhodující vnější faktor),
- kontrola mléčné žlázy, kontrola kvality mléka,
- vhodnost ustájení (vztah k čistotě dojnic),
- kvalita vody v podniku,
- komplexní úroveň mléčnice (zejména účinnost zchlazení mléka) a její umístění,
- celkový stav a úroveň dojnicího zařízení, čištění a jeho dezinfekce,
- dodržování technologických postupů – technologické kázně a její kontrola, včetně dodržování časových rozpětí mezi dojeními atd., maximální snaha o eliminaci stresorů pro dojnice a respektování fyziologické podstaty ejekce mléka (účinky oxytocinu).

Všechny tyto aspekty ve své vzájemné provázanosti ovlivňují finální úspěšnost, a tedy i kvalitu mléka. Chovatel musí také počítat s neustálým nebezpečím **mastitid** (zánětů mléčné žlázy). V tomto směru se zaměřuje na prevenci, neboť léčba, zvláště s omezeními danými ekologickou produkcí, je nákladná a zdoluhavá. V případech nevyléčitelných dojnic je nezbytné jejich vyloučení ze stáda.

Předpokladem kvality procesu dojení jsou odpovídající chovné podmínky. Klidné a odborné zacházení s dojnicemi, optimální dojící technika, respektování fyziologické podmíněnosti dojení a následná kontrola vemene. Trend kvality mléka podporuje využívání dojřen.

### Typy dojření

Rozlišujeme několik typů dojření podle uspořádání stání i dalších parametrů. Pro potřeby ekologických farem plně dostačuje osvědčený typ „**rybinová dojřirna**“, v odpovídajícím počtu stání. Obdobně vyhovuje i „**tandemová dojřirna**“ s individuálním komfortem pro každou dojnici a obsluhu.

### Citace z NR 2092/91

#### o inseminaci

„...obecně se má rozmnožování zvířat zajišťovat pomocí přirozené plemenitby. Umělá inseminace je však přípustná. Jiné způsoby umělé reprodukce (např. přenos embryí) jsou stejně jako hormonální stimulace říje zakázány...“



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

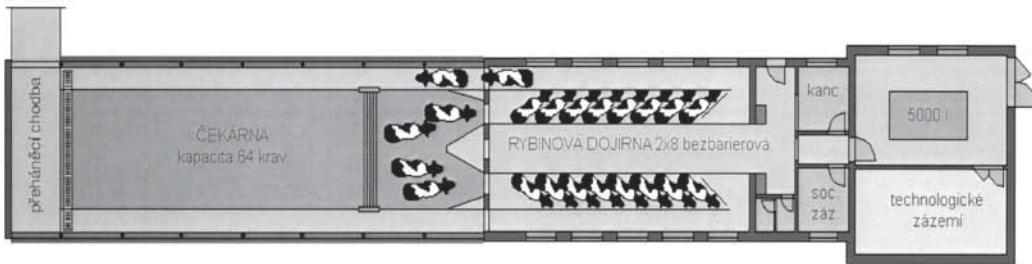


Schéma rybinové dojírny

Koncentrovanější chovy mohou podle investičních možností volit variantu s „**auto-tandemovou dojírnou**“, kde se podstatně zvyšuje výkonnost oproti předchozím typům, nebo některou z variant tzv. „**paralelních dojíren**“.

Nejvýkonnějším typem jsou bezesporu „**rotační dojírny**“, které se uplatňují v chovech s vysokou koncentrací vysoko-užitkových zvířat a vynikají též snadností obsluhy.

V ekologicky orientovaných chovech je třeba odmítnout tzv. „**robotizované dojení**“, které eliminuje lidský faktor v procesu získávání mléka. Filozofie EZ však právě naopak kontakt s ošetřovatelem akcentuje a staví do nezastupitelné role. Zpracování mléka na jakostní certifikované výrobky je prováděno buď specializovanými podniky, nebo může být finalizováno při splnění přísných předpisů i na farmě. Taková orientace vyžaduje nemalou erudici a vybavení, může ale zajistit věhlas místně vyhlášenou jakostní produkci. Problematika zpracování mléka je však nad rámec této publikace a vyžaduje prostudování příslušné odborné literatury.

### 17.5 CHOV MASNÉHO SKOTU V EKOLOGICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ

Systém chovu masného skotu nemá v České republice dlouhou tradici. Před rokem 1989 byla v podstatě chována pouze plemena s kombinovanou užitkovostí. Existovalo jen několik chovů bez tržní produkce mléka, zejména plemene hereford. K výrazným změnám došlo na počátku devadesátých let minulého století v souvislosti s restrukturalizací našeho zemědělství. Hlavně v marginálních oblastech, v návaznosti na dotační politiku, docházelo k zatravňování orné půdy a na trvalých travních porostech se začaly uplatňovat systémy masných chovů. Prosazování těchto systémů pomáhalo řešit problematiku nadprodukce mléka, kvality masa, šetrného přístupu k životnímu prostředí, využití méně příznivých oblastí apod. O vývoji poměru dojených a masných krav vypovídá následující tabulka.

Chov masného skotu je v naprosté většině případů praktikován jako extenzivní způsob zemědělského hospodaření. Rovněž ekologické zemědělství ve své podstatě odpovídá více extenzivnímu způsobu zemědělské produkce

**Ekologický chov krav bez tržní produkce mléka na travních porostech v ČR jednoznačně dominuje**

Stavy krav v ČR, poměr dojnic a KBTPM

Zdroj: ČSÚ – Soupis hospodářských zvířat v ČR

Kategorie/rok	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Krávy celkem	750 593	702 301	646 838	642 026	614 787	611 395	596 295	590 322	572 887	573 724	563 723
Krávy s tržní produkci mléka	712 166	656 636	598 243	583 301	547 493	529 138	495 962	466 173	436 806	432 578	424 017
Krávy bez tržní produkce mléka (KBTPM)	38 427	45 665	48 595	58 725	67 294	82 257	100 333	124 149	136 081	141 146	139 706
Podíl KBTPM v %	5,12	6,50	7,51	9,15	10,95	13,45	16,83	21,03	23,75	24,60	24,78



Plemenný býk  
– hereford

**Chov krav BTPM:  
krávy jsou  
připouštěny býky  
masných plemen  
a jejich mléko je pak  
využito k výživě  
telat**

než intenzivní a koncentrované zemědělské velkovýrobě. Masné chovy se tedy ve své konvenční podobě nejvíce přibližovaly ekologickému způsobu hospodaření a v návaznosti na vyhlášení dotací pro ekologické zemědělství začali chovatelé masného skotu do tohoto systému hojně vstupovat. Tomu odpovídá i struktura ekologického zemědělství v ČR. K 31. 12. 2005 bylo v seznamu ekologických zemědělců a podniků v přechodném období evidováno 829 podniků s celkovou výměrou 254 982 ha (což je 5,98 % z výměry ZPF v ČR). Z této celkové výměry EZ připadá 209 956 ha, tj. 82,5 % na trvalé travní porosty, a to zejména v méně příznivých oblastech. V ekologických chovech na těchto trvalých travních porostech jednoznačně dominují chovy krav bez tržní produkce mléka zaměřené především na produkci masného zástavového skotu. Z 829 podniků je téměř v 600 zaregistrován chov krav bez tržní produkce mléka. Daleko za chovy masných plemen skotu následují chovy ovcí, dojnic s produkcí ekologického mléka, koní a koz.

### 17.5.1 Podmínky ekologického chovu masného skotu

Chovatel zvažující, zda vstoupit se svým chovem masného skotu do systému ekologického zemědělství, se ve svém rozhodování musí zaměřit na následující body:

- systém chovu masného skotu a jeho zařazení do struktury podniku,
- výběr plemene,
- životní podmínky a ustájení,
- obecné principy chovu a reprodukce,
- výživa zvířat,
- veterinární péče.

V následujícím textu se zaměříme na první čtyři body, problematika výživy zvířat a veterinární péče je zpracována v samostatných podkapitolách.

#### Systém chovu ve struktuře podniku

V úvodu je třeba si ujasnit, co vlastně pojem chov masného skotu znamená. Obecně se dá říci, že chov v tomto systému je chovem krav, které jsou připouštěny býky masných plemen a celá produkce mléka krav je zkonsumována telaty. Tele má volný a neomezený přístup ke své matce a setrvává s ní až do odstavu. V systému je třeba sestavit skupinu zvířat tak, že mírně převyšuje poptávka po mléce nad jeho nabídkou ze strany krav. Stádo telat musí být věkově i hmotnostně vyrovnané. K zajištění těchto kritérií je třeba v chovu provádět sezonní připouštění plemenic, aby telení probíhalo – podle konkrétních místních podmínek – v časných jarních měsících a aby období tele nepřekročilo dobu dvou měsíců.

#### Chov krav bez tržní produkce mléka lze provozovat v několika základních produkčních zaměřeních:

1. **Plemenné chovy** – s produkcí plemenného a chovného skotu. Do nich jsou zařazena čistokrevná stáda masných plemen skotu. Tento systém chovu předpokládá u chovatele dostatek praktických zkušeností i teoretických znalostí v oblasti sestavování připouštěcích plánů, kontroly užitkovosti, selekce plemenných zvířat, plemenných cílů a plemenných standardů. Důležitým předpokladem je dobrá krmivová základna pro dodržení požadavků kladených na hodnocení růstové schopnosti telat a mladého skotu. Tento systém je nejnáročnější, ale na druhé straně ekonomicky nejvýhodnější.
2. **Užitkové chovy** – s produkcí zástavového skotu. Tento systém chovu má nejmenší požadavky na chovatelské zázemí. Výstupem jsou zástavová telata (určená pro další výkrm) ve věku 8–10 měsíců o hmotnosti 250 až 330 kg. Systém je vhodný pro začínající zemědělce, nejlépe se hodí do oblastí s trvale zatravněnou půdou. Úspěšně je aplikován i v chovech, kde mateřskou populaci tvoří plemena s kombinovanou užitkovostí.

### 3. Chovy s produkcí jatečných telat

k porážce ihned po odstavu. Hmotnost telat je v těchto chovech o něco vyšší než u předešlého způsobu. Chovatel musí mít zajištěn odbyt a dodávat prvotřídní kvalitu. V období prodeje nabídka značně převyšuje poptávku.

### 4. Výkrm odstavených telat.

K výkrmu lze využít býčků, ale i jaloviček, které nejsou vhodné nebo potřebné pro obnovu stáda. Vykrmovat můžeme telata z vlastního chovu nebo nakupovaná. Je to systém vhodný do oblastí s dostatečnou produkcí kvalitních objemných krmiv i s produkcí krmiv z orné půdy.

Ekologický chovatel musí respektovat vzájemnou souvislost mezi chovem zvířat a zemědělskou půdou. Je nepřijatelné chovat v systému ekologického zemědělství jakákoliv zvířata bez vazby na zemědělskou půdu.

Dále je třeba si uvědomit, že v ekologickém podniku musí být chována všechna zvířata ve shodě s pravidly pro EZ. Zvířata konvenční lze v rámci souběžné produkce odchovávat pouze v případě, že se jedná o jiný druh zvířat. V praxi to znamená, že nelze kombinovat ekologický chov krav BTMP a konvenční chov dojnic.

### Výběr plemene

Při volbě plemen je třeba brát v úvahu schopnost zvířat přizpůsobit se podmínkám prostředí, jejich životaschopnost a odolnost vůči chorobám. Kromě toho plemena nebo původ zvířat musí být zvoleny tak, aby se předešlo určitým zdravotním problémům, které se vyskytují obzvláště u některých plemen chovaných v intenzivních systémech (jako je například obtížný porod atd.). Chov musí zachovávat podmínky pohody a ochrany zvířat před utrpením a bolestí.

Obecně lze plemena rozdělit do několika kategorií, jednak podle tělesného rámce a dále podle původu plemene:

- **Hobby plemena** – se zástupci *skotský náhorní skot (highland)* a *galloway*. Plemena nejmenšího tělesného rámce, nejodolnější vůči drsným klimatickým podmínkám, vhodná pro nejextenzivnější způsob hospodaření.
- **Anglická plemena středního rámce** – do této skupiny patří plemena *hereford* a *aberdeen-angus*. Odolná v nepří-

znivých klimatických a chovatelských podmínkách, vhodná pro extenzivní způsob hospodaření.

- **Evropská plemena středního rámce** – plemena *limousine*, *masný simentál*, *piemontese*, *gaskoňské plemeno*, *belgické modré*. Plemena s vyššími ustájovacími, chovatelskými a krmivářskými nároky na chov. Odpovídají polointenzivnímu až intenzivnímu způsobu hospodaření.
- **Francouzská plemena velkého rámce** – s plemeny *charolais* a *blonde d'Aquitaine*. Nejnáročnější plemena na chovatelské podmínky, s vysokým přírůstkem. Vhodná pro intenzivnější způsoby hospodaření.

## 17.5.2 Charakteristika masných plemen

### Skotský náhorní skot (highland)

Jeho dnešní vzhled je téměř shodný s obdobím před dvěma sty lety. Po tuto dobu je chován bez příměsi cizí krve v nezměněném typu. Je malého tělesného rámce, hmotnost krav je v průměru 400 kg, může se však podstatně lišit v závislosti na podmínkách chovu od 250 do 500 kg. U tohoto plemene se nejvíce cení jeho tvrdost, odolnost vůči extrémně drsným klimatickým podmínkám. Dospívá později než ostatní plemena, avšak je dlouhověké. Ve výživě je skromné, postačují objemná krmiva. Má vynikající kvalitu masa. V našich podmínkách a v systému ekologického zemědělství je to vhodné plemeno k celoročnímu pastevnímu chovu

**V podniku se souběhem produkce nelze kombinovat ekologický chov krav BTMP a konvenční chov dojnic**

*Skotský náhorní skot se i v ČR uplatnil v drsnějších klimatických podmínkách*



© Foto: Bořivoj Šarapatka



© Foto: Borňoj Sarapataka

*Plemeno galloway lze bez problémů chovat v bezstájových systémech*

s minimálními vklady do půdy i chovatelského zázemí v oblastech s nejvýše položenými pastvinami.

### **Galloway**

Extenzivní geneticky bezrohé plemeno malého tělesného rámce původem ze Skotska, s velice ceněnou kvalitou masa. Krávy v dospělosti dosahují hmotnosti v průměru 450 kg a výšky v kohoutku 120–125 cm. Odolné vůči drsnému klimatu a nenáročné na výživu. Je to pozdnější plemeno, krávy však dosahují velmi dobré plodnosti a dlouhověkosti. Pro tělesnou zdatnost a konstituční pevnost mohou být zvířata celoročně

*Bezrohá forma plemene hereford*



© Foto: Archiv PRO-BIO

chována volně bez přístřeší i v ekologickém zemědělství, pokud se v pastevním areálu nalézá lesní porost, který může sloužit jako přirozený úkryt.

### **Hereford**

Nejnámější a světově nejrozšířenější masné plemeno, původem ze západní Anglie. Je středního tělesného rámce, požadované tělesné rozměry pro krávu po třetím teletí jsou 650 kg hmotnosti a 130 cm kohoutkové výšky. Vlivem importu plemenků, zejména z Kanady a USA, a vlastní šlechtitelskou činností dochází v naší republice k zvěšování původně nižšího tělesného rámce. Plemeno je chováno jak v rohaté, tak bezrohé formě. V ekologickém systému chovu by měla být jednoznačně upřednostněna bezrohá forma. *Hereford* je otužilý, odolný a přizpůsobivý k různým přírodním podmínkám, je klidného temperamentu. Vyznačuje se raností a dobrou plodností, bezproblémovými porody v důsledku nízké porodní hmotnosti telat (28–34 kg) a má výborné mateřské vlastnosti. Telata jsou velmi životaschopná, dobře přirůstají. Denní přírůstky přes 1000 g jsou běžné při alespoň uspokojivé úrovni výživy. Pastevní schopnost je vynikající, zvířata využívají i méně kvalitní pastevní porosty, mají vynikající konverzi živin z objemných krmiv. Tyto vlastnosti umožňují extenzivní pastevní chov mateřského stáda krav bez nároků na přikrmování jádrem, bez vysoké spotřeby práce na ošetřování a bez nároků na investičně nákladné stavby.

Nevýhodou plemene je nižší růstová schopnost ve srovnání s plemeny vyššího tělesného rámce. Výkrm proto musí být ukončen v nižší hmotnosti, jinak zvířata nadměrně tuční. V závislosti na intenzitě výkrmu se doporučuje porážková hmotnost kolem 500 kg. Na druhé straně je u hereforda ceněna vysoká jatečná výtěžnost, běžně 60 % a vyšší.

Všechny vlastnosti předurčují herefordský skot jako nejvhodnější plemeno do drsných klimatických podmínek i ve vyšších nadmořských výškách, ve kterých chce chovatel hospodařit ekologickým způsobem.

### **Aberdeen-angus**

Plemeno středního tělesného rámce, původem ze severovýchodního Skotska. Charakteristickým znakem je dominantně černé zbarvení, i když se chová i v červené

formě, a zejména bezrohost, což je příznivá vlastnost pro zařazení do ekologických chovů. Dospělá plemence po třetím otelení by měla dosahovat podle plemenného standardu 134 cm v kohoutku a hmotnost 600 kg. Plemeno je odolné vůči nepříznivým klimatickým podmínkám, je přizpůsobivé. Porodní hmotnost telat je velmi nízká, v průměru kolem 30 kg. Krávy se telí velmi snadno a mají vynikající mateřské vlastnosti. Plemence jsou dlouhověké. Důležitou vlastností je vysoce kvalitní a jemně vláknité maso. Maso vykrmených zvířat se vyznačuje vysokým mramorováním, křehkostí, šťavnatostí a chutností.

Plemeno je vhodné k plemennému chovu i užitkovému křížení s přednostním zapouštěním jalovic a prvotetek. Hodí se do méně příznivých a extenzivních oblastí hospodaření s nižšími nároky na chovatelské zázemí.

### ***Limousine***

Plemeno středního až většího rámce, původem z oblasti střední Francie, druhé nejrozšířenější plemeno ve Francii. Živá hmotnost dospělých krav dosahuje 600–750 kg. Plemeno je odolné vůči nepříznivým povětrnostním podmínkám, je plodné a dlouhověké, krávy pravidelně zabřezávají do vysokého věku, jsou dostatečně mléčné, lehce se telí a podíl těžkých porodů je minimální. Zvířata mají jemnou kostru. Osvalení hlavních partií je vynikající, stejně tak je vynikající dosahování vysoké jatečné výtěžnosti (60–65 %). Zvířata lze vykrmovat do vyšších hmotnostních kategorií, neprojevují se sklony k tučnění masa. Optimální porážková hmotnost je 550 až 600 kg. Plemenní býci se s úspěchem využívají k užitkovému křížení s plemenci mléčných a kombinovaných plemen pro dobré osvalení a vysokou jatečnou výtěžnost potomstva a nízký počet obtížných porodů. Zápornou vlastností je rohatost a stresovost zvířat.

### ***Masný simentál***

Původně kombinované plemeno pocházející ze Švýcarska. Je robustní, středního až většího tělesného rámce. Krávy po třetím otelení by měly dosahovat 138 cm kohoutkové výšky a 700 kg živé hmotnosti. Pro využití simentála hovoří zejména nenáročnost a dobrá přizpůsobivost i v drsnějších klimatických podmínkách, schopnost

příjmu velkého množství objemné píče, a hlavně vysoká růstová schopnost telat, jejímž základem je vysoká mléčnost matek. Prvotelky se v chovu telí poprvé ve věku 22 až 26 měsíců. Populace českého strakatého skotu je fylogeneticky příbuzná s plemenem masný simentál. To umožňuje využít bezrohé simentálské býky při šlechtění masného simentála v našich podmínkách. Přitom lze jako základ chovu využít naše krávy, které se nehodí k chovu dojných krav. Při výběru je však třeba přihlížet k požadovanému chovnému typu, to je k tělesnému rámci a osvalení. Využitím plemenc českého strakatého skotu při tvorbě stád v masném systému se příznivě projeví jejich dobrá mléčnost, a to ve vysoké růstové schopnosti telat a tím i vysoké odstavové hmotnosti a následně dobré růstové schopnosti skotu ve výkrmu. Je velmi výhodné využívat zvířata tohoto plemene v mateřské pozici.

### ***Piemontese***

Jde o plemeno italského původu z oblasti Piemontu. Je středního tělesného rámce, krávy po třetím teletí dosahují v tělesných rozměrech 125 cm kohoutkové výšky a 550 kg živé hmotnosti. Zvířata vyžadují intenzivnější pastviny, kde podávají dobré výsledky v přírůstku. Maso tohoto plemene dosahuje vynikající kvality bez ukládání tuku, s výtěžností až 67 %.

Ve srovnání s masnými plemeny anglického původu se řadí mezi středně až později jatečně a tělesně dospívající. Tato vlastnost umožňuje značné rozpětí výkrmu zvířat do

**Nejznámější  
a světově  
nejrozšířenější  
masným plemenem  
je Hereford**

*Limousine*



© Foto: Bořivoj Šarapatka



© Foto: Borivoj Sarapáček

Býk plemene  
Charolais

různé porážkové hmotnosti podle požadavků konzumenta. Plemeno je chovatelsky náročnější s požadavky na kvalitní ustájení a chovatelské zázemí. Lze je doporučit do intenzivnějších oblastí hospodaření.

### Charolais

Je nejrozšířenějším a nejvýznamnějším plemenem francouzského původu, v současné době je asi nejpopulárnějším masným plemenem na světě. Je charakterizováno velkým tělesným rámcem, silnou kostrou s velmi dobrými šířkovými a hloubkovými parametry těla. Krávy v dospělosti dosahují výšky 140 cm a hmotnosti 750 kg. Velkou výjimkou však nejsou plemence o váze až 900 kg. *Charolais* je pozdní plemeno, jalovice se telí převážně ve třech letech věku. Z velkých tělesných rozměrů zvířat pramení určitý nedostatek tohoto plemene, a to vysoká porodní hmotnost telat a s tím související vyšší podíl těžkých porodů, především jalovic. Šlechtitelská práce v posledních letech byla zaměřena především na odstranění této negativní vlastnosti a tvrdou selekcí se snížilo riziko těžkých porodů na minimum i v kategorii jalovic. Přesto je třeba porodům věnovat velkou pozornost a řídit se dvěma zásadami: používat pouze býky kladně prověřené na snadnost porodu a nepřekrmovat plemence v období od 3.–4. měsíce před porodem až do porodu. Krávy patří k nejménějším z masných plemen, což zajišťuje vysoké průměrné denní přírůstky v chovu telat (1300 až 1700 g), v intenzivních chovech až 2000 g. Býky je možno vykrmovat až do porážkové hmotnosti 700 kg bez rizika ukládání tuku. Jatečná zralost však nastu-

puje již od 500 kg, což představuje velkou výhodu pro chovatele v tom, že může jatečná zvířata realizovat na trhu po dlouhou dobu, minimálně půl roku, a zvířata zpeněžit při nejvýhodnějších cenách. Vzhledem k vysoké růstové schopnosti má toto plemeno i vyšší nároky na výživu a krmení. K přednostem ale patří, že zvířata jsou schopna přijímat velká množství objemných krmiv a dobře se pasou. Charolaiský skot je chován v čistokrevných chovech, často se využívá i v užitkovém křížení k produkci zástavového skotu a jatečných telat s mléčnými nebo masnými plemeny. Příznivý vliv křížení se odráží i ve výhodnější ceně při zpeněžování zvířat.

### Blonde d'Aquitaine

Plemeno pocházející z jihozápadní Francie. Je velkého tělesného rámce, avšak jemnější kostry. Krávy po třetím otelení by měly dosahovat 140 cm kohoutkové výšky a 750 kg živé hmotnosti. Patří k pozdějším plemenům, jalovice se většinou telí ve 32 měsících a později. Telata se rodí poměrně těžká (40–45 kg), avšak díky štíhlému a dlouhému tělu je výskyt těžkých porodů velmi nízký. Zvířata jsou chodivá, dobře se pasou a snášejí dobře extrémní teploty i vysoké srážky. Ve výkrmu zvířata nevykazují sklony k tučnění. Plemeno je však náročnější na výživu a krmení a je proto vhodné do oblastí s produkčnějšími pastvinami.

### 17.5.3 Životní podmínky a ustájení

Masná plemena skotu jsou v našich podmínkách nejméně polovinu roku chována na pastvinách a přes zimní období jsou zvířata soustředována do stabilních zařízení, do zimovišť.

Zimoviště je souborem zařízení zahrnujícího stavby pro ustájení zvířat, venkovní zpevněné výběhy, venkovní měkké výběhy, krmiště, zařízení pro napájení, zařízení pro manipulaci se zvířaty a oplocení. Podle nároků daného plemene, velikosti, intenzity a organizace chovu se nabízí mnoho variant řešení zimoviště. Ve výběru a budování zimoviště v ekologickém chovu by se měly odrážet parametry chovu v návaznosti na požadavky dané pravidly pro ekologické zemědělství (chované plemeno a místní klimatické podmínky, organizace chovu, zejména termín období telení a ekonomika chovu).

**Nejpopulárnějším  
masným a současně  
nejrozšířenějším  
a nejvýznamnějším  
francouzským  
plemenem je  
Charolais**

Velmi důležitým zařízením celého zimoviště je oplocení, to musí být dostatečně pevné. Ohrady a oplocení nesmí být zhotoveny z předmětů s ostrými hranami a hroty, nepřipustné je používání osnatého drátu. Zimoviště by mělo být situováno v místech vzdálenějších od bytové výstavby a rekreačních objektů, aby byly co možná nejvíce omezeny možné konflikty s obyvateli v případě úniku dobytka z oplocení, nepříjemného zápachu, hluku apod.

Dalším zařízením je komplex ustájovací budovy s navazujícím krmištěm, napájením a venkovními výběhy. Existence budovy pro ustájení však není nezbytnou podmínkou. V ekologickém zemědělství není povinné umístění zvířat přes zimní období v budovách, připouští se celoroční chov zvířat venku, pro zvířata však musí být zajištěna dostatečná ochrana proti dešti, větru, slunci a extrémním teplotám v závislosti na místních klimatických podmínkách a daném plemeni. Ideální je, pokud může být do zimoviště začleněn kousek lesního porostu, remízky (pokud to nekoliduje s ochranou přírody a jinými předpisy) a terénní útvary jako úvoz nebo meze. Podmínkou je zajistit dostatek kvalitní pitné vody tak, aby byla neustále skotu k dispozici. Nejvhodnější jsou nezamrzající míčové napáječky nebo neustále protékající voda v přírodních napajedlech.

Nezbytnou podmínkou je, aby na zimních pastvinách a zimovištích bylo – po vyhnání skotu na pastviny – provedeno řádné ošetření pozemků a aby byla prováděna opatření k revitalizaci drnu. V zimovištích a zimních výbězích dochází v blízkosti míst pro krmení, napájení a v blízkosti leháren ke zvýšené koncentraci zvířat a téměř k úplnému zničení travního drnu i zvýšené koncentraci exkrementů. Proto je žádoucí pravidelné střídání míst pro krmení v rámci zimoviště. K regeneraci lučního drnu na přechodných krmištích je vhodný výsev jílku mnohokvětého (italského). Napajedla by měla být umístěna na odděleném místě zimní pastviny, vzdálenějším od krmiště.

V případě ustájení zvířat v budovách je třeba před adaptací a přípravou budov k ustájení akceptovat podmínky dané pro ekologické zemědělství. **Je nepřipustné trvalé ustájení všech druhů hospodářských zvířat v uzavřených prostorách bez přístupu do výběhu.** V první řadě tedy



© Foto: Bořivoj Šarapatka

musíme zajistit pro zvířata venkovní výběhy, nejlépe tak, aby přímo navazovaly na ustájovací prostory.

Zimoviště v chovu krav BTPM

Venkovní výběhy by měly tvořit částečně zpevněné plochy, které navazují přímo na ustájovací prostory a které by měly být pravidelně uklízeny, a částečně volné plochy, nejlépe zahrazené části pastviny, jež budou za příznivého počasí zvířata vyhledávat a využívat jako venkovní lehárnu bez přístřešku. Minimální plochy venkovních výběhů pro jednotlivé kategorie skotu jsou uvedeny na straně 341. V budovách by měla být všechna zvířata ustájena volně. I když ekologické zemědělství připouští za dodržení určitých podmínek vazné ustájení skotu až do roku 2010, v systému chovu masného skotu bychom se měli tomuto způsobu ustájení vyhnout, protože neodpovídá základním principům tohoto systému. Dalším limitující



© Foto: Archiv PRO-BIO



**Ideální pro ustájení krav BTM jsou volné stáje s hlubokou podestýlkou**

**Celoroční venkovní chov skotu je v EZ možný, dopustí-li se však chovatel chyb, mohou nastat problémy**

cím faktorem při přípravě stáje je ustájecí plocha a systém ustájení.

### Ustájení

Ideální způsobem ustájení je volné stělové ustájení na hluboké podestýlce, která je vyvážena jednou nebo dvakrát za dobu pobytu zvířat v zimovišti. Tuto technologii je možno použít po relativně jednoduchých a nepříliš nákladných úpravách v budovách, které dříve sloužily pro ustájení dojníc nebo mladého skotu, ale i v různých obslužných budovách, jako jsou stodoly, obloukové haly, kůlny a podobně. Ve stájích, ve kterých jsou využívány individuální stlané lehací boxy, musíme mít na paměti, že počet ustájených zvířat nesmí být větší než počet lehacích míst. Ve všech systémech ustájení však musí být využíváno podestýlání.

Podestýlka musí být zajištěna ze slámy nebo jiného vhodného přírodního materiálu, nemusí však být ekologického původu. Ekologické zemědělství v žádném případě nepřípouští ustájení využívající bezstělových systémů. Prostory pro ležení musí ustájeným zvířatům plně umožňovat přirozený způsob odpočinku včetně vstávání a uléhání. Pro období telení je vhodné mít v prostoru stáje kotce pro telení krav o velikosti cca 3 × 3 m, počet kotců je do 5 % ze stavu krav.

Stáje pro zimní ustájení masného skotu musí být vzdušné a musí mít možnost přirozené ventilace vzduchu. Zvířata však nesmí být v průvanu. Ve stáji nesmí být vysoká vlhkost vzduchu a nesmí docházet ke kondenzaci par na stropěch. Zvířata dobře snášejí extrémně nízké teploty, ve vlhku a v průvanu však dochází ke zdravotním problémům, zejména k respiračním onemocněním. Skot je citlivý na průvan zejména ze zadu a na ochlazení v oblasti vemene. Stáje musí být rovněž dobře osvětlené. Pro zajištění dostatečného přirozeného osvětlení by měla plocha oken tvořit přibližně 5 % plochy obvodových stěn. Pozornost je třeba věnovat i umělému osvětlení, protože v systému chovu masných plemen skotu se většinou plemence telí právě v zimovišti a chovatel musí mít telení pod kontrolou.

Při volbě způsobu krmení a krmiště je nutné dbát na zajištění požadavků pro zvířata i na požadavek nízkých nákladů a na nízkou pracnost. Nejvhodnější je volit adlibitní krmení objemnými krmivými formou samokrmení zvířat, případně s navážením krmiva

jednou denně. V případě krmení do žlabu je vyhovující, pokud krmiště může být umístěno mimo lehací prostory pro skot, nejlépe do zpevněného výběhu na protější stranu od lehárny s plněním žlabu z venkovní strany výběhu. Vhodné je i zastřešení krmiště. Délku žlabu bychom měli přizpůsobit počtu krav, který by neměl být větší než počet míst v krmišti při zachování 0,75 m délky krmné hrany na 1 zvíře. V případě chovu rohatých zvířat se doporučuje délka krmné hrany 1 m. Ostatní rozměry volíme s ohledem na velikost tělesného rámce chovaného plemene. Výška horního okraje žlabu je 50–60 cm, hloubka 30–40 cm a šířka 50–60 cm. Plochu terénu je nutné směrem od žlabu vyspádovat v pásu širokém cca 4 m při sklonu 6–8 %.

Při využívání samokrmení musí zpevněný výběh navazovat na sklad pro objemná krmiva, kterým je silážní (senážní) žlab nebo seník. Postupné zkrmování zásob krmiva ze skladu umožňuje posuvná krmná zábrana. Při tomto způsobu krmení je důležité, aby podlaha skladu krmiva byla vyspádována směrem ven ze stavby při sklonu 2–3 %, aby výkaly zvířat nezatékaly pod uskladněné krmivo a nedocházelo tak k jeho znehodnocení. V chovech s trvalým pobytem zvířat venku se jako krmiště osvědčily mobilní krmelce na lisované seno nebo senáž v kulatých balících. Výhodou těchto krmelců je, že při jejich využívání dochází k minimálním ztrátám objemných krmiv a v případě potřeby je možné je přesouvat po zimovišti, aby v místech jejich umístění nedocházelo k devastaci pastviny. Stejně tak lze využívat upravený vůz, jehož stěny tvoří krmné zábrany. V těchto systémech krmení je nutno zajistit takový počet krmných míst, aby na čtyři krávy připadalo minimálně jedno krmné místo.

Zařízení pro napájení je jedním z nejdůležitějších zařízení v zimovišti. Průměrná denní potřeba vody pro dospělou krávu činí ve vztahu ke spotřebě píce 4–5 l na kg sušiny píce, tj. asi 50 l za den, pro odstavěné tele asi 25 l na den. Při vyšších teplotách se může tato spotřeba výrazně zvýšit, v letních měsících až na dvojnásobek, při sněhové pokrývce se naopak spotřeba vody snižuje.

Nejjednodušším a nejméně nákladným systémem napájení na pořízení i provoz je koryto s trvalým průtokem vody. Tento způsob je možno využít pouze tam, kde to dovolí podmínky. Zdroj vody musí být dostatečně

vydatný a průtok vody silný, aby i při velkých mrazech voda neustále protékala a nezamrzala jak koryta, tak přívod vody. Okolní koryta musí být zpevněna. Další možností jsou elektricky vyhřívané napáječky. Zde je však nutno počítat s vysokým nákladem jak na pořízení, tak i na provoz napáječek. Asi nevhodnějším řešením v systémech masných chovů jsou termické napáječky s kulovými uzávěry, takzvané míčové napáječky. Pořizovací náklad je sice vysoký, avšak další provoz už je většinou bezproblémový, bez nutnosti dalších nákladů na provoz a údržbu. Míčové napáječky fungují do teploty až  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , podmínkou je minimální odběr vody 30 litrů za 24 hodin. Vodovodní přípojka musí být uložena v nezamrzné hloubce.

Napájecí místa je nutno udržovat v čistotě, napáječky pravidelně čistit od zbytků krmiva nebo výkalů. Je vhodné napájecí místa umístit odděleně od krmiště, aby se zamezilo znečišťování napáječek zbytky krmiva, které zůstává zvířatům v tlamě.

Při řešení celého komplexu zimoviště musíme mít na paměti jednu důležitou věc, a to, že krávy přicházejí do zimoviště v pokročilém stadiu březosti přímo z pastvin, kde měly neomezený životní prostor. Proto je nezbytné, aby v zimovišti byl zachován ve všech místech dostatek prostoru. Rizikovými místy jsou zejména průchody ke krmišti a k napáječkám, kde se mohou krávy mačkat. Rovněž při nedostatečném počtu krmných míst v krmišti může docházet k nežádoucím sociálním tlakům v rámci stáda. V důsledku toho pak dochází k nepříznivým účinkům na plod a případně ke zmetání nebo k vyššímu počtu mrtvých narozených telat.

Pokud je telení plemenic v zimovišti, což by mělo být praktikováno ve všech chovech, měl by nedílnou součástí zimoviště tvořit oddělený prostor pro telata, takzvaná školka. Tento prostor by měl být umístěn v kryté, zastřešené části zimoviště bez průvanu. Je nutné tento prostor oddělit systémem prolézačky tak, aby do něj měla přístup pouze narozená telata, nikoliv starší kusy. Školka slouží ke klidnému odpočinku telat, můžeme v ní začít s příkrmem mačkaného jadrného krmiva pro rychlejší rozvoj předžaludků. Ve školce počítáme s minimální plochou  $1\text{ m}^2$  na 1 tele. Musí být řádně a dostatečně podestýlána a udržována v čistotě a suchu.



© BLE Bonn, Foto: Dominik Menzler

Další důležitou součástí zimoviště jsou zařízení pro manipulaci se zvířaty. V menších chovech postačuje naháněcí ulička zakončená fixační klecí, ve větších stádech by naháněcí ulička měla být součástí manipulační ohrady nebo navazovat na prostory, kde je možno zvířata třídit. Celé zařízení by mělo umožňovat:

- bezpečnou manipulaci se stádem nebo s částí stáda bez rizika zranění zvířete či chovatele,
- bezpečné zachycení zvířete ve fixační kleci,
- fixaci zvířete pro zooveterinární zákroky, případně inseminaci,
- vážení zvířat,
- třídění zvířat,
- nakládání zvířat.

V naháněcí uličce a v zúženém prostoru před uličkou dochází k velkému zatížení stěn. Ke stavbě jsou vhodné masivní dřevěné kůly nebo silnostěnné ocelové trubky. Pro fixaci je možno použít typizované fixační klece nebo pouze krční držáky. Výběr fixačního zařízení ovlivňuje temperament plemene a rohatost či bezrohost.

*Příkrmiště na pastvinách by měla být zastřešena*



© Foto: Archív PRO-BIO

#### 17.5.4 Obecné principy chovu a reprodukce

Aby masný chov úspěšně prošel kontrolou ekologického zemědělství a na základě výsledků této kontroly byl certifikován, musí být dodrženy některé zásadní obecné principy pro chov zvířat. Jednou ze základních podmínek je, že do ekologického hospodaření by neměly být zařazeny bezpastevní systémy chovu. V případě chovu masného skotu snad tato varianta nepřichází v úvahu ani z hlediska ekonomického, nicméně je nutné tuto podmínku připomenout. Pastva by měla z hlediska ekonomického i z hlediska zdravotního stavu zvířat) trvat minimálně 180 dní, což je podmínka splnitelná i v těch nejtvrděších klimatických oblastech.

Velikost stáda musí být v souladu s etologickými potřebami zvířat a nesmí vyvolávat stres. Na pastvinách je potřebné vytvořit vyrovnaná a stabilní stáda, ve kterých se utváří přirozená hierarchie a omezují se nežádoucí sociální tlaky mezi zvířaty. Zejména při oddělení pastvě mladého skotu, například při odchovu jaloviček, je třeba, aby stádo bylo vyrovnané a nedocházelo k utlačování slabších kusů. Velikost stáda musí odpovídat rovněž zatížení pastviny, nesmí být devastována ani krajinná zeleň. Pozornost se musí věnovat hlavně tomu, aby byl na pastvinách dostatek napájecích míst

a míst pro eventuální přikrmování. V jejich okolí dochází nejvíce a nejčastěji k rozbahnění a narušení drnu. Vyskytuje se zde riziko následného rozmnožení parazitů. Obecně by mělo na pastvinách připadat na jednu pasoucí se dobytčí jednotku nejméně 0,5 ha pastviny. I v zimním období je žádoucí mít v zimovišti skot rozdělen na menší skupiny. Ideální jsou sekce do 40 ks zvířat. Zvířata se rozdělují podle velikosti, kondičního stavu, fáze březosti apod. V každém případě by měla být oddělena rohatá zvířata od bezrohých.

V ekologickém zemědělství platí zákaz používat geneticky modifikované organismy (GMO) a produkty z nich pocházející. Proto je nutné znát receptury a složení všech nakupovaných krmiv, premixů a doplňkových látek, ve kterých se naskytá největší možnost použití GMO.

Další podmínkou je, že v ekologických chovech není povoleno systémově provádět zákroky, které mění vzhled hospodářského zvířete nebo funkci jeho jednotlivých orgánů. Kastrace je povolena, aby byla zajištěna kvalita výrobků a tradiční výrobní postupy, odrohování může být povoleno kontrolní organizací z důvodu bezpečnosti, nebo pokud má za cíl zlepšit pohodu nebo hygienu zvířat. Tyto operace však musí být prováděny v nejhodnějším věku kvalifikovaným per-

**Pastva skotu je v EZ podmínkou a musí trvat minimálně 180 dní**

**Na pastvinách je nutné vytvořit stáda tak, aby se utvořila přirozená hierarchie a omezily se nežádoucí sociální tlaky mezi zvířaty**



© Foto: Bořivoj Štampach

sonálem a strádání zvířat musí být přitom omezeno na minimum. Označování zvířat tetováním, ušními známkami nebo implantační identifikačních čipů je povoleno.

O všech důležitých událostech, které se v chovu vyskytly, je nutné vést evidenci pro potřeby kontroly, a to zejména evidenční karty zvířat, evidenci o spotřebovaných krmivech, evidenci o podávání léčiv a veterinárních přípravků. Ekologický zemědělec je povinen uchovávat tuto předepsanou evidenci po dobu minimálně pěti let.

Reprodukce zvířat v ekologickém masném chovu by měla být postavena na principech uzavřeného obratu stáda. Zvířata, která jsou určena k doplnění (obnově) stáda, musí pocházet opět z ekologického zemědělství. Z konvenčních chovů lze do ekologického stáda zařadit zvířata vždy jen na základě výjimky udělené kontrolní organizací a tehdy, jsou-li splněny následující podmínky:

- v případě prvního pořízení jen telata po odstavu, ne starší 6 měsíců, pouze v případě nedostupnosti ekologických zvířat,
- pro doplnění stáda mohou být zařazeny dosud nerodící jalovice do výše 10 % stavu dospělých zvířat v případě prokázané nedostupnosti zvířat z EZ. V chovech do 10 ks dospělých zvířat lze nakoupit pouze 1 konvenční jalovici,
- při značném rozšíření chovu, změně plemene, zahájení nové specializace v chovu zvířat nebo v případě zachování genetických rezerv lze tento podíl zvýšit až na 40 %,
- plemenné býky je povoleno nakupovat, musí však být poté trvale chováni podle pravidel ekologického zemědělství.

Pokud jsou do ekologického chovu zařazena konvenční zvířata a produkty z těchto zvířat mají být označeny jako BIO, musí u těchto zvířat proběhnout nejkratší doba chovu, tzn. minimální doba, po kterou musí být chována ekologicky. Tato doba pro skot určený k produkci masa činí 12 měsíců, v každém případě však musí trvat minimálně tři čtvrtiny délky života těchto zvířat.

V reprodukci by se měla jednoznačně upřednostňovat přirozená plemenitba. Inseminace je však možná a používána, zejména z důvodu širších možností při výběru kvalitních plemenníků a ke zvyšování plemenné hodnoty stáda. Na jednoho plemenného býka by mělo při-

padat až 30 ks plemenic k připuštění za rok. V přirozené plemenitbě je nutné respektovat veterinární požadavky pro využití plemenných býků. Pro přirozenou plemenitbu hovoří rovněž ekonomická hlediska chovu. Jednoznačně je zakázána synchronizace říje plemenic stimulovala hormonálními přípravky a je zakázáno používat metody přenosu embryí.

## 17.6 VÝKRM SKOTU V EKOLOGICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ

Cílem výkrmu skotu v podmínkách ekologického zemědělství je produkce kvalitních jatečných zvířat (tj. zvířat, která dosáhla jatečné hmotnosti cca 500 kg a více) při dodržení pravidel pro ekologický chov, na který navazuje zpracování v certifikovaných zpracovatelských podnicích. **Jejich výstupem je hovězí maso, případně ostatní masné výrobky v kvalitě BIO.** V České republice zatím není mnoho farem specializujících se na výkrm skotu v biokvalitě, velká část certifikovaných zvířat pochází z malých farem, kde tvoří doplněk chovu. Rozvoji chybí dostatek zpracovatelů zabývajících se porážkou a finalizací produktů ze zvířat z ekologických chovů a také nedostatečná poptávka ze strany spotřebitelů. Ta je ovlivněna malým povědomím spotřebitelů o existenci biopotravin živočišného původu, jejich kvalitě a v neposlední řadě hraje roli i vyšší spotřebitelská cena.

Do výkrmu skotu jsou zařazována zvířata z chovů bez tržní produkce mléka i z chovů mléčných. Vykrmovat lze jak býky, tak jalovice, které nejsou vhodné pro zařazení do základního stáda. V zahraničí se také hojně využívá výkrmu volů. Z masných chovů jsou do výkrmu převáděna zvířata po odstavu, zpravidla v podzimních měsících, kdy dosahují hmotnosti 250–300 kg, ve věku cca 7–8 měsíců (tzv. zástav). V mléčných chovech jsou přeřazována zvířata po skončení mléčné výživy. Všechna zvířata zařazovaná do výkrmu musí pocházet z osvědčených ekologických chovů. Nejvýhodnější je vykrmovat skot masných plemen v návaznosti na kvalitu konečného produktu a také na ekonomiku výroby, kde jsou využity přednosti těchto plemen, jako je vyšší růstová schopnost, lepší zmasilost a vyšší výtěžnost.

Při dokrmování skotu musí být zajištěno vhodné ustájení odpovídající normám pro

**V EZ je upřednostňována přirozená plemenitba. V chovu skotu BTPM připadá na 1 býka až 30 plemenic**

**Dokrmování skotu pro produkci hovězího biomasa není v ČR ještě příliš rozšířeno, častěji jsou mladá zvířata prodávána jako „zástav“ a dokrměna v konvenčním podniku**



*Malá jatka přímo v zemědělském provozu jsou u nás výjimkou*

ekologické zemědělství. Nesmí být využito vazných systémů ustájení. Výjimečně mohou být vazně ustájena jednotlivá zvířata, vyžaduje-li to bezpečnost, a jen na omezenou dobu (např. po dobu případného léčení). Všechna zvířata musí mít buď přístup na pastvinu, nebo celoročně do venkovních výběhů. V uzavřených prostorách může probíhat pouze poslední fáze výkrmu, a to po dobu, která nepřesáhne pětinu jejich života, maximálně však po dobu tří měsíců. Nelze využít stáj s bezstelivovým provozem. Minimální ustájovací plochy a plochy venkovních výběhů na jedno zvíře ve výkrmu udává tabulka v podkapitole 17.4.

Při sestavování skupin zvířat ve výkrmu je třeba dbát na to, aby jednotlivé skupiny byly tvořeny zvířaty o přibližně stejné hmotnosti, a aby se předešlo vytváření různých sociálních tlaků uvnitř skupiny. Je nezbytné zajistit dostatečný počet krmných míst v krmišti. Po dobu krmení musí mít všechna zvířata přístup ke krmivu. Jak bylo uvedeno výše,

lze využít i pastevních systémů při výkrmu. V těchto systémech je vhodnější využívat jalovice, resp. voly, neboť jsou oproti býčkům výrazně klidnější.

Krčná dávka musí být sestavena tak, aby byl zajištěn denní přírůstek kolem 1 kg na kus. To je důležité ve vztahu ke kvalitě masa z porážených zvířat. Jatečné zralosti dosahují býci tehdy, když začínají ukládat podkožní tuk. Pak je nutné výkrm ukončit, neboť klesá využitelnost živin a přírůstek je tvořen hlavně tukem. Tím se snižuje ekonomika chovu a klesá kvalita masa. Jatečné zralosti dosahují býci raných plemen (hereford, aberdeen-angus) kolem hmotnosti 500 kg, pozdnější plemena velkého tělesného rámce (charolais, limousine, blonde d'Aquitaine) lze dokrmovat do 600 kg. Zvířata by měla dosáhnout porážkové hmotnosti podle plemenné příslušnosti přibližně ve věku 17–19 měsíců. Jalovice jsou dokrmovány obvykle do 450–500 kg, protože u nich dochází k ukládání tuku dříve.

Nároky na zajištění výživy při výkrmu jsou výrazně vyšší než při běžném chovu základního stáda masného skotu. Specializované výkrmny by tedy měly vznikat v podnicích, které jsou schopny vypěstovat dostatek kvalitních objemných krmiv s využitím krmných plodin pěstovaných na orné půdě a s produkcí jaderných krmiv.

Po zimní období by měly být do krmné dávky zařazeny podle možností krmné okopaniny. Všechna použitá krmiva musí odpovídat požadavkům NR 2092/91. To znamená, že krmiva musí být ekologického původu. Pouze při prokázání nedostatku ekologicky vypěstovaných krmiv může kontrolní organizace povolit použití krmiv konvenčních. Ta však mohou představovat pouze 5 % z celkové potřeby krmiv za rok v přepočtu na sušinu, a navíc to mohou být pouze krmiva povolená v ekologickém zemědělství. Nelze využít např. krmiva obsahující GMO produkty, extrahované šroty, syntetické vitamíny apod. Minerální přísady a doplňky (opět pouze ty, které jsou povoleny pro ekologické zemědělství) musí být nedílnou součástí krmné dávky po celý rok. V ekologickém výkrmu nesmí být využíváno, tak jako v konvenčních chovech, monodiety, tj. ve vegetačním období musí být zvířatům zajištěn přísun čerstvé zelené píce, a to buď formou pastvy, nebo zakládáním do krmiště.

Příklady krmných dávek a odpovídající živinové zabezpečení (podle Marečka, 2000)

<b>1. Letní krmná dávka – sestaveno na předpokládaný denní přírůstek 1000 g na kus</b>					
Živá hmotnost (kg)	150	250	350	450	550
<b>Krmiva (kg)</b>					
Pastevní porost (průměrný)	10	14	18	22	26
Luční seno (průměrné)	1	1,5	1,5	1,5	1,5
Sláma (ječmen jarní)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Doplňková směs ječmen jarní 40 % tritíkale 40 % řepkové vylisky 15 % min. a dopl. látky 5 %	1,25	1,3	1,5	1,7	1,9
<b>Živiny</b>					
Sušina (g)	4834	6286	7440	8597	9755
N-látky (g)	645	845	1020	1195	1371
PDI (g)	401	526	636	747	857
Vláknina (g)	572	733	766	798	831
NEV – MJ	29,8	38,2	45,9	53,6	61,4
<b>Potřeba minerálních látek</b>					
Ca (g)	24	29	33	40	44
P (g)	19	22	25	29	34
Na (g)	7	8,5	9,5	10,4	12,2
Mg (g)	7	14,4	16,5	19,3	23,7
Zn (g)	220	290	355	420	475

<b>2. Letní krmná dávka – sestaveno na předpokládaný denní přírůstek 1200 g na kus</b>					
Živá hmotnost (kg)	150	250	350	450	550
<b>Krmiva (kg)</b>					
Pastevní porost (velmi dobrý)	13	16	19	24	29
Luční seno (průměrné)	1	1,5	1,5	1,5	2
Sláma (ječmen ozimý)	0,5	0,5	1	1	1
Doplňková směs ječmen ozimý 50 % – oves 45 % min. a dopl. látky 5 %	1,25	1,3	1,5	1,7	1,9
<b>Živiny</b>					
Sušina (g)	5212	6511	8031	9342	10 989
N-látky (g)	850	1062	1274	1535	1829
PDI (g)	446	560	665	804	967
vláknina (g)	624	792	1043	1086	1256
NEV – MJ	31,1	38,6	47,4	55,9	65,7
<b>Potřeba minerálních látek</b>					
Ca (g)	24	29	33	40	44
P (g)	19	22	25	29	34
Na (g)	7	8,5	9,5	10,4	12,2
Mg (g)	7	14,4	16,5	19,3	23,7
Zn (g)	220	290	355	420	475

Venkovní chov  
plemene Galloway  
v Jeseníkách



© Foto: Jiří Urban

3. Zimní krmná dávka – sestaveno na předpokládaný denní přírůstek 1000 g na kus					
Živá hmotnost (kg)	150	250	350	450	550
<b>Krmiva (kg)</b>					
Vojtěška siláž	5,5	8	10	12	14
Vojtěška seno	1	1,2	1,2	1,3	1,3
Brambory syrové	2,5	3	4	5,7	6
Doplňková směs tritikale 20 % ječmen jarní 15 % řepkové výlisky 20 % mláto sušené 20 % peluška semeno 10 % hrách semeno 10 % melasa 2 % min. a dopl. látky 3 %	1,7	2,2	3	3,5	3,9
<b>Živiny</b>					
Sušina (g)	4480	5999	7246	8738	10121
N-látky (g)	772	1039	1254	1504	1710
PDI (g)	416	558	674	809	923
Vláknina (g)	881	1199	1381	1677	1893
NEV – MJ	26,9	35,8	44,1	52,9	61,6
<b>Potřeba minerálních látek</b>					
Ca (g)	24	29	33	40	44
P (g)	19	22	25	29	34
Na (g)	7	8,5	9,5	10,4	12,2
Mg (g)	7	14,4	16,5	19,3	23,7
Zn (g)	220	290	355	420	475

<b>4. Zimní krmná dávka – sestaveno na předpokládaný denní přírůstek 1000 g na kus</b>					
Živá hmotnost (kg)	150	250	350	450	550
<b>Krmiva (kg)</b>					
Jetel luční siláž	5	6,5	9	10	12
Luční seno (průměrné)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7
Brambory pařené siláž	4	4	4	5	6
Řepa krmná	3	4	4	5	5
Doplňková směs pšenice ozimá 30 % oves 20 % řepkové výlisky 15 % mláto sušené 10 % - hrách semeno 10 % peluška semeno 5 % melasa 4 % sladový květ ječný 3 % min. a dopl. látky 3 %	1,8	2,2	2,6	3,2	3,6
<b>Živiny</b>					
Sušina (g)	5141	6205	7544	8873	10 299
N-látky (g)	756	920	1127	1338	1540
PDI (g)	444	540	661	783	903
Vláknina (g)	885	1091	1400	1579	1887
NEV – MJ	32,7	39,4	47,2	56,4	64,5
<b>Potřeba minerálních látek</b>					
Ca (g)	31	33	38	43	49
P (g)	22	25	28	32	35
Na (g)	8	10,1	12	14	16
Mg (g)	9	10,3	17	21,2	26,5
Zn (g)	230	300	365	430	485







## 18 CHOV OVCEÍ A KOZ

### 18.1 VÝZNAM CHOVU OVCEÍ A KOZ

Integrace ovce a koz do systému ekologické hospodářského podniku může při využití tržních příležitostí zlepšit jeho ekonomiku a ve vhodných podmínkách se může stát i hlavním zdrojem jejího příjmu. Investice do založení chovu je relativně nízká. Chov lze zvládnout v menším měřítku i u začínajících ekozemědělců, postupně zvyšovat jeho kapacitu a přizpůsobit ji možnostem i postupně získávaným zkušenostem. To ale neznamená, že je možné začít s chovem zcela bez zkušeností a znalostí.

Ovce a kozy se vyznačují všestrannou užitkovostí, včetně vhodnosti pro mimoprodukční využití (udržování krajiny, eliminace plevelů a náletů), zvláště v méně příznivých podhorských a horských oblastech. Ekologický chov ovce a koz je založen na pastevních chovech s menší intenzitou vypásání, přitom se využijí efektivně i porosty nevhodné pro skot. Chov ovce a koz je mnohem méně závislý na koncentrovaných krmivech (zrniny) než chovy u skotu, drůbeže nebo prasat. Zařazení ovce do společné pastvy se skotem může zvýšit objem vyprodukovaného masa až o 20 %. Specifické pastevní projevy ovce a koz (spektrum spásaných druhů, způsob pastvy) zvyšují diverzitu celého ekosystému.

V současné době se u nás praktikují téměř výlučně extenzivní (tj. poskytující nízkou míru výnosu vzhledem k vynaloženým vstupům) způsoby chovu ovce, s minimalizací vstupů (tzv. low-input), nebo dokonce s minimalizací péče (tzv. easy-care). Podstatou těchto způsobů je cílená tvorba stáda (mateřské populace) selekcí na snadnost porodu, dobré mateřské schopnosti, mléčnost, dobré pastevní schopnosti (selektce na parazitární odolnost a na kulhání zatím bohužel přináší jen slabý pokrok). V žádném případě však ovce a kozy nejsou méněcenná zvířata, kterým stačí nouzové ustájení, zanedbaná pastvina a téměř žádný dozor.

Ekologický chov může být také vysoce intenzivní, vyžadující vysoké vstupy energií, prostředků a práce. Je pak založen na setých a případně i zavlázaných pastevních porostech s vysokým zastoupením jetelovin,

s vlastní produkcí jadrných krmiv a slámy a s osevím postupem umožňujícím intenzivní obnovu pastevních ploch.

#### Chovatelské podmínky musí vyhovovat následujícím požadavkům:

- Zvřátům je nutné zajistit přiměřenou ochranu před klimatickými extrémy (celoroční chov venku je možný pouze ve vhodných klimatických oblastech). Podle místních podmínek k tomu stačí i ochranný pás vegetace (větrolamy), závětrčí z balíků slámy, jednoduchý přístřešek apod.
- Pokud je k ochraně využita pevná stavba, musí zajišťovat čistý a vzdušný prostor s možností asanace a dezinfekce. Pro odpočinek musí mít zvířata k dispozici suchý (v terénu odvodněný) prostor, tak velký, aby všechna zvířata mohla

**Ovce a kozy se podílejí na údržbě krajiny a jejich produkty jsou vyhledávány náročnějšími spotřebiteli**

*Ovce a kozy se chovají často společně*



Přístřešek pro dojení  
ovcí



© Foto: Borivoj Srnčák

**Pro zvířata na  
pastvě je nutné  
zajistit ochranu  
před klimatickými  
extrémy**

- I při pasterním způsobu chovu musí být kontrolována dostatečnost zdrojů krmiv. Krmivo musí odpovídat fyziologickým požadavkům zvířat i požadavkům nezávadnosti. Technologie krmení a krmná dávka musí umožnit všem zvířatům současný příjem krmiva.
- I při pasterním způsobu chovu musí být zajištěn dostatečný zdroj napájecí vody (sníh nebo štavnaté krmivo samo o sobě není trvalou přiměřenou náhradou).
- Zvířata musí být pravidelně kontrolována po stránce zdravotní a celkového stavu. Porozumět přirozeným potřebám zvířat a uspokojit je znamená vytvořit nejlepší předpoklady pro využití jejich genetického potenciálu. Matkám musí být zajištěn klid k porodu v odpovídajících hygienických podmínkách,

Plastový tunelový kryt  
na seno s možností  
ustájení



© Foto: Michal Milerší

v případě potřeby jim musí být poskytnuta odborná pomoc. I při porodech na pastvinách musí být zajištěn dozor nad průběhem porodu a poporodní péče.

## 18.2 USTÁJENÍ, ETOLOGICKÉ ASPEKTY A NAVRHY STAVEB

Požadavky na ustájení vycházejí ze systému chovu, respektive organizace bahnění. Kozy a ovce, které se bahní v zimě (prosinec–březen), vyžadují alespoň jednoduché zimní ustájení v neizolované stáji. Ovce, které se bahní na pastvině v období duben–listopad, vystačí s přístřeškem nebo mimo extrémní horské podmínky i bez něj. V každém případě je ale nutné zajistit bahnícím s jehňaty po dobu prvních několika dnů po porodu přiměřenou ochranu. Ustájení musí umožnit zvířatům vyhnout se znečištění, pečovat o vlastní tělo, drbat se o vhodné předměty a kontaktovat se s ostatními. Musí umožňovat obsluhu kontrolovat pohodu zvířat.

### Využití existujících objektů

Stávající objekty je nutné přizpůsobit požadavkům zvířat, zejména zajištěním dostatečného osvětlení (například zabudováním prosvětlovacích panelů) a vhodných poměrů výměny vzduchu bez nadměrného proudění (instalace hřebenového větrání, protiprůvanových sítí apod.).

### Přístřešky

Na pastvině je nutné zřídít zastínění, pokud nejsou k dispozici přirozené úkryty před

sluncem či intenzivními dešti. Zimní přístřešek, chránící před navátým sněhem, má mít alespoň dvě stěny (nejen střechu na sloupech). Pro menší stáda lze použít i posuvné, převozní nebo stavebnicové přístřešky.

### Novostavby

Novostavby jsou opodstatněné v případě větších specializovaných chovů, kde na ustájení navazují technologické linky (dojení a ošetření mléka), jejichž umístění do existujících objektů by mohlo přinášet technické problémy. Nejvhodnějším materiálem je dřevo, případně i betonové panely. Plechové konstrukce nebo plastové „tunely“ vyžadují pečlivé vyřešení větrání a zamezení kondenzace vlhkosti. Všechny použité materiály musí svou povahou vyhovovat platným legislativním úpravám (zejména v obsahu škodlivin). Konstrukční a dispoziční řešení objektů musí umožňovat modifikaci vnitřního prostoru a technického vybavení podle produkčních fází zvířat.

### Typy ustájení

V úvahu přichází pouze volné stlané ustájení (a to i v případě plemenných kozlů a beranů), které odpovídá přirozeným potřebám zvířat a zásadám welfare. Skupinové ustájení v kotcích vyhovuje všem kategoriím ovcí i koz, velikost skupin zvířat se odvozuje od prostorových požadavků jednotlivých kategorií zvířat, dále závisí na fázi produkčního cyklu (zapouštění, bahnění, laktace), eventuálně použité technologii dojení (počtu dojících míst v dojírně nebo čekárně).

Ustájení v individuálních kotcích (boxech) je obvyklé u plemenných kozlů, beranů a matek s mláďaty po porodu. Pro poporodní péči je vhodné instalovat individuální boxy dočasné. Pro bahnice, které se bahní ve stáji, se pro období 2–5 dnů po porodu zřizují individuální kotce (chouly), které na-

pomáhají vytvoření vzájemných vazeb s jehnětem, nutných pro úspěšný odchov. Jejich počet by měl odpovídat 5–15 % z celkového počtu bahnic. Pro jehňata a kůzlata do odstavu se v kotcích zřizují školky, ve kterých se podává koncentrované krmivo, oddělené od prostoru pro matky uzavíratelnou „probíhačkou“.

#### a) Jednoprostorová stáj

Plocha není rozdělena na krmení a ležení, nastýlá se celá. Krmení se zakládá do jeslí nebo závěsných žlabů výškově stavitelných, ve velkých stádech je možné instalovat krmné pásy. Prostor stáje se dělí hrazením na kotce, do kterých se seskupují zvířata podle potřeby. Hrazení je obvykle z dílů (pevných nebo přenosných), ze dřeva nebo z ocelových trubek. Pro ovce jsou rámy dílů vyplněny vodorovnými tyčemi, pro kozy je vhodnější svislé umístění tyčí. Mezery mezi jednotlivými tyčemi nesmí být širší než 8 cm. Rámy s kovovým pletivem (oka 6–8 cm) vyhovují pro ovce i kozy, pletivo se však nesmí použít u rohatých ovcí a koz. Prefabrikované ocelové hrazení má některé díly přímo vybavené brankami. Využití plochy je lepší, poměr ustájovacích a krmných míst je obvykle dostatečný (1 : 1 i větší). Nutný je dostatek stelivové slámy pro přistýlání, při odkluzu hnoje 2–3 × ročně je nutno vyklidit technologická zařízení.

#### b) Dvouprostorová stáj

Toto řešení je typické pro průjezdné stáje. Plocha je rozčleněna na prostor pro krmení, který se nenastýlá, a stlaný prostor pro ležení. Hrazení kolem krmných chodeb je pevné, ostatní přenosné. Krmivo se zakládá do žlabů nebo na krmný stůl z krmné chodby. Využití prostoru je limitováno délkou krmného žlabu při nutnosti zachování poměru ustájovacích a krmných míst 1 : 1. Menší je

**Volné stolové  
ustájení odpovídá  
potřebám zvířat  
a zásadám welfare**

Kategorie	Podlahová plocha v m <sup>2</sup> na 1 kus	Kategorie	Podlahová plocha v m <sup>2</sup> na 1 kus
Koza bez mláďat	1,5–1,7	jalová bahnice a ročka	0,7–0,9
Koza s 1 mláďetem	1,8–2,1	bahnice s 1 jehnětem	1,2–1,3
Koza se 2 a více mláďaty	2,5–3,0	bahnice se 2 jehňaty	1,3–1,5
Plemenný kozel	2,5–3,3	plemenný beran	2,0–3,0
Kůzlata po odstavu	0,4–0,7	jehňata po odstavu	0,4–0,7

*Minimální požadavky ovcí a bezrohých koz na ustájovací prostor (pro rohaté kozy se uvažuje o stanovení vyšších prostorových limitů)*

Rozměry	Kůzlata/jehňata do 6 měsíců	Kozy/bahnice	Kozli/berani
JESLE: výška	1000	1500	1500
šířka	400	600	600
vzdálenost příček	80	80	80
ŽLABY: délka/1kus	200–300	400	500
šířka včetně požlabnice (= 60 mm)	400–450	500	600
hloubka maximálně	150	250	300
výška hrany ze stáje	250–400	700	700
z chodby	550	550	550
NAPÁJEČKY: výška horní hrany	250–400	700	700
počet zvířat na 1 napáječku	40	30	10
Výška žlabové zábrany nad krmnou hranou	150	300	300
Výška hrazení celkem	1000	1200	1500

Rozměry technologických prvků linek krmení (v mm)

### Sklad sena lze využít pro dočasné zimní ustájení

spotřeba steliva, odpadá manipulace se zvířaty při krmení a podestýlání.

#### c) Sklad sena spojený s možností ustájení

V našich podmínkách jsou objekty v chovu ovcí nutně spíše pro bezpečnou ochranu zimního krmení (sena) než pro ochranu samotných zvířat. Sklad sena lze využít i pro dočasné zimní ustájení. Jednoduchý přístřešek se v zadní části naskladní senem, v přední části je opatřen posuvnými krmnými zábranami. Seno zvířata postupně užírají, zábrany se posouvají, a tím se krytý prostor pro zvířata zvětšuje. S přechodem na celoroční systém chovu v oplůtcích a s technologií obřích balíků potřeba skladů klesá. Obří balíky sena obalené sítí se stohují volně bez zakrytí na zemi, na rostech (prkna, půlkulatina), pod přístřeškem nebo kryté fólií. Obří

balíky sena obalené samosmršťovací třívrstevnou fólií lze bez obav skladovat venku.

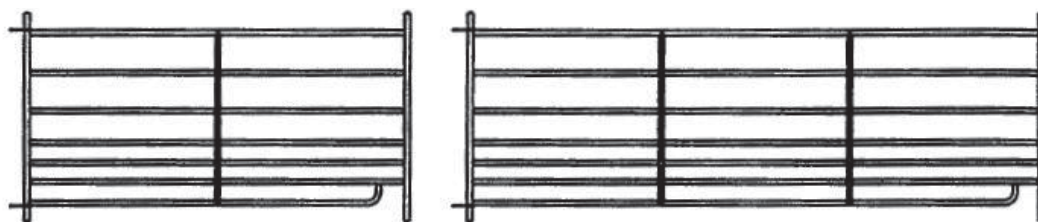
#### Technická zařízení

Krmná zařízení musí být řešena a umístěna tak, aby se zabránilo vzniku poranění zvířat i obsluhy a měla by být opatřena kryty, které sniží ztráty krmiva. Řešení a umístění napáječek a držáků na lizy musí minimalizovat možnost kontaminace výkaly nebo močí, riziko zmrznutí nebo rozlévání vody. Musí být udržovány zcela čisté a kontrolovány nejméně jednou denně.

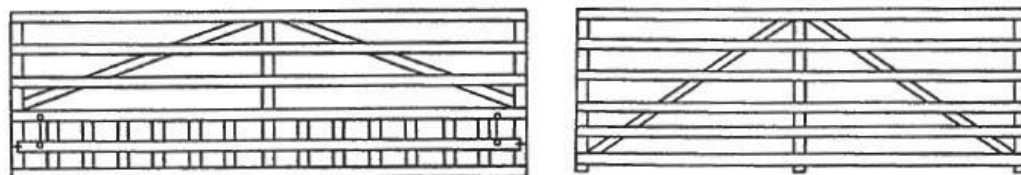
**Přenosné krmné žlaby a jesle** umožňují využití prostoru stáje podle momentálních potřeb, s jejich pomocí lze rozdělit prostor na menší kotce. Lze je využít i jako venkovní krmíště, pokud jsou opatřeny stříškou.

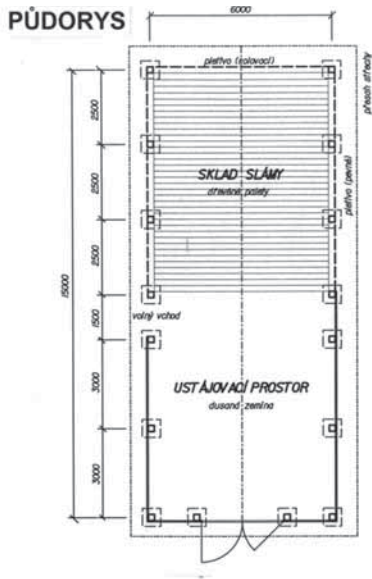
Obvyklá konstrukce prvků hrazení

Kovové hrazení

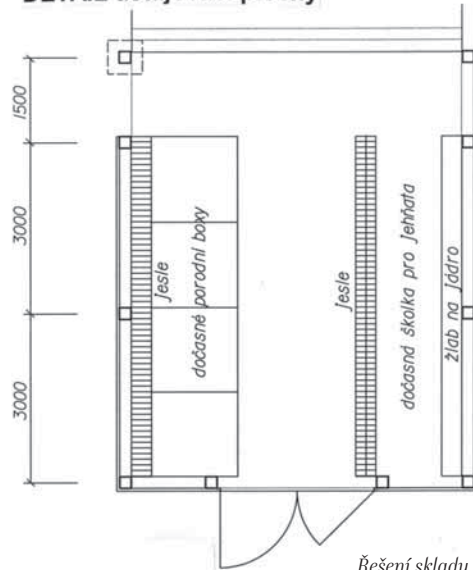


Dřevěné hrazení





DETAIL ustájovací plochy



Jsou obvykle konstruovány jako žebřinové se spodním korýtkem na zachycení drobků, eventuálně dávkování koncentrovaného krmiva. Krmítka (jesle) na volně ložené seno (senáže) bývají zavěšena na hrazení nebo na zeď. Stále častěji se i v menších chovech krmí seno balíkované. Speciální kovové zásobníky lze nahradit armovací betonářskou sítí s oky 8–10 cm, kterou se obepne balík a spojí třemi pružinami (nahore, dole a uprostřed). Jakmile se zkrmí část balíku, pletivo se přitáhne k balíku a pružiny se posunou.

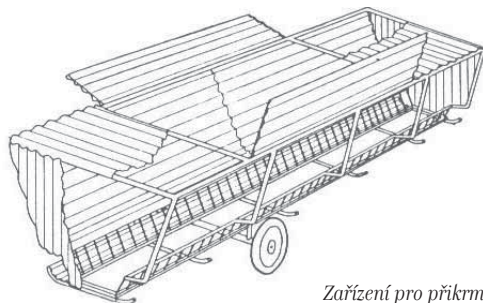
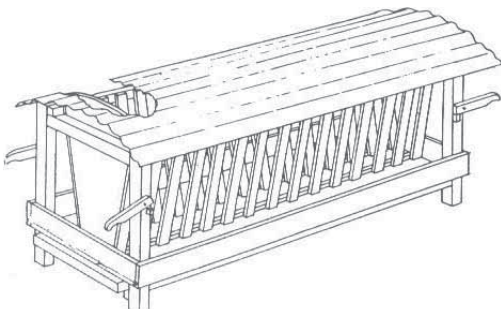
Na pastvině je možné zajistit krmení (dokrmování) senem pomocí upravených **krmných vozů**. Zábrany na něm by neměly být svislé, ale šikmé (zvířata mají k senu lepší přístup, při jeho zvedání mulcem krmivo nevypadává). Krmný vůz je třeba zhruba jednou za týden přemísťovat, aby nedocházelo k přílišnému sešlapávání okolí krmiště, což

Řešení skladu sena (slámy) s možností ustájení



© Foto: Borivoj Sarapatka

Lízy na pastvině nesmí ležet přímo na zemi



Zařízení pro přikrmování na pastvině



© Foto: Borňoj Szaraputka

*Trvalé oplocení oddělující pastviny od intravilánu*

platí především při dokrmování na zimovišti. Kamennou sůl nebo **lizu** na pastvině nelze položit pouze volně, nebo dokonce v plastické krabici na zem (ta patří jen do stáje). Musejí být buď zavěšené, nasunutě na bodec, nebo uložené ve speciálním boxu, který je chrání před nepřízní počasí a zároveň umožňuje odtok dešťové vody. Krmí-li se z krmných vozů nebo napájí-li se z mobilní cisterny, je výhodné k uchycení lizu využít jejich konstrukci. **Krmítko na koncentrovaná krmiva** je stejné jako jesle na krmení sena, jen místo svislých nebo šikmých příček je plný plech a celé krmítko je zastřešeno. Může stát na lyžinách, které usnadňují jeho přemístění.

#### Manipulační ohrady

Manipulační ohrady slouží k třídění, případně fixaci zvířat pro různé zákroky. Skládají se z velké ohrady shromažďovací a menší ohrady natlačovací, která se nálevkovitě zužuje do dlouhé, úzké pracovní uličky (má mít šířku 0,5 m, aby se v ní ovce nemohly otáčet, a délku 5–10 metrů, aby některé úkony, jako například odčervení, bylo možné vykonávat současně u více kusů) s třídícími vrátky (měla by být výkvná na jednu i druhou stranu s vyvýšeným madlem k rychlému uchopení). Čím delší a užší je ulička, tím lépe ovce probíhají. Součástí zařízení mohou být i menší ohrady na vytříděné kusy zvířat, nakládací rampa, nášlapná váha nebo fixační otočná klec. Tvar a velikost ohrad závisí na

druhu zvířat a velikosti stáda (na jednu ovci by mělo být k dispozici 0,7 až 1 m<sup>2</sup> plochy). Pro malochovy stačí úzká třídící ulička, kterou mohou procházet zvířata pouze jednotlivě za sebou.

#### Oplocení pastvin

Nejlépeším oplocením je kvalitní porost v dostatečném množství a klid na pastvině. Pokud zvířata nemají co žrát nebo pít, nebo jsou-li jinak stresována (např. toulavým psem v ohradě), mohou plot přeskočit nebo prorazit. Zvířata se musí postupně naučit plot respektovat.

Rozlišujeme oplocení **stabilní (trvalé)** a **přenosné (dočasné)**. Trvalé oplocení obvykle vymezuje celý pastevní areál, má dlouhodobý charakter. Dočasné oplocení naopak má být levné a lehké, mělo by ale vydržet častou manipulaci. Volba typu oplocení je závislá na místních podmínkách, v řadě případů je účelné stabilní a přenosné oplocení vzájemně kombinovat. Je možné využívat oplocení elektrické a neelektrické, které lze vzájemně kombinovat, například spodní část z uzlíkového pletiva je neelektrická, nad ní je v izolátorech vodivá páska. Pro oplocení lze využít i přírodních nebo krajinných prvků (kamenné snosy, živé ploty). Při chovu rohatých zvířat se nesmí používat pletivo nebo síť.

### 18.3 VÝŽIVA A KRMENÍ

Hlavní strategií při krmení ovcí a koz je nalezení rovnováhy mezi produkcí krmiv a jejich potřebou pro dosažení požadované užitkovosti. Potřeba živin a energie na jednotku hmotnosti v záchovné dávce ovcí a koz je vyšší než u skotu (u ovcí z důvodu produkce vlny, u koz pak pro reaktivitu na vnější podněty). Produkce vlny vyžaduje i vyšší příjem minerálních látek, zejména síry. Ovce tak spotřebují na jednotku metabolické hmotnosti více minerálních látek než jiná hospodářská zvířata.

Cílem odchovu je intenzita růstu odpovídající dané vývojové fázi. Růst a vývin jehňat a kůzlat není rovnoměrný, zpočátku rostou do výšky a do délky, teprve ve třetím měsíci věku nastupuje intenzivní růst do hloubky a šířky. Tomu nejlépe vyhovuje pastevní způsob odchovu. Snaha o urychlení růstu mladých zvířat vysokými přídávky jádra může

**Pro oplocení lze využít přírodní i krajinné prvky**

způsobit problémy s kostrou (nepřiměřený nárůst hmotnosti deformuje nevyvinuté kosti a celý opěrný systém, zejména končetiny). Potřeba živin u jehnic a koziček je vyšší než u dospělých bahnic, které mají ukončený růst a vytvořeny tukové rezervy. U jehnic a koziček má dynamika růstu odpovídat dosažení 65–70 % dospělé živé hmotnosti při zapouštění, tj. v osmi měsících věku u raných plemen a ve 12 měsících u pozdnějších plemen.

Krmení zvířat výlučně ekologicky vyprodukovanými krmivými lze u ovcí a koz dobře zajistit. Dvě třetiny z celkové potřeby živin poskytují pastva, kromě zelené píce se používají krmné směsi z ekologicky vypěstovaného obilí a luskovin. Krmiva, která v ekologické kvalitě nejsou k dispozici, se smí používat v množství max. 10 % sušiny roční krmné dávky (pivovarské mláto nebo řepkové pokruty). Povolené krmné doplňky uvádí příloha II NR 2092/91.

### 18.3.1 Potřeba krmiv a technika krmení

Potřeba krmiv pro ovce a kozy vychází z technologie chovu, možností místních

krmivových zdrojů a z kalkulované fyziologické potřeby zvířat.

Základním požadavkem na krmnou dávku je dodání potřebných živin a energie ve vhodném poměru energie k dusíkatým látkám. Pro vyrovnání tohoto poměru v zimních krmných dávkách s vysokým obsahem škrobu (kukuřičná siláž) je nutné přidávat odpovídající množství dusíkatých látek. Těmito látkami se nesmí překrmovat, protože vyloučení jejich přebytků je náročné na energii a může prohlubovat energetický deficit. Obsah proteinů v krmné dávce by v době pozdní březosti neměl překročit 15 %, u laktujících zvířat 20 až 25 %, obsah vlákniny by měl činit minimálně 25 % v pozdní březosti, po porodu minimálně 17 %. Při krmení koncentrovaným krmivem (jádrem) nemá podíl sušiny jádra překročit 40 %. Koza o hmotnosti 60 kg ve vrcholu laktace a dojivosti 4 kg mléka by při potřebě 2,5 kg sušiny krmiva denně měla dostat maximálně 1 kg sušiny jádra a 1,5 kg sušiny objemu, to je asi 1,2 kg šrotu a 8–9 kg travního porostu.

**Dvě třetiny z celkové potřeby živin ve výživě ovcí a koz poskytují pastva**

*Orientační potřeba krmiva (kg sušiny.den<sup>-1</sup>) během produkčního cyklu pro ovce a kozy*

Živá hmotnost (kg)		Jehnice a ročky						
		Po	Raná	Pozdní				
		zapuštění	březost	březost				
do 40		1,2	1,2	1,3				
Živá hmotnost (kg)		Bahnice						
		Po odstavu	Flushing	Po zapuštění	Raná březost	Pozdní březost	Laktace (1 jehně)	Laktace (2 jehňata)
40–50		1,0	1,6	1,4	1,2	1,7	1,6	2,1
50–60		1,1	1,7	1,5	1,3	1,8	1,7	2,3
60–70		1,2	1,8	1,5	1,4	1,9	1,8	2,5
nad 70		1,3	1,9	1,4	1,5	2,0	1,9	2,6
Živá hmotnost (kg)		Kozičky						
		Po	Raná	Pozdní				
		zapuštění	březost	březost				
do 35		1	1	1,1				
Živá hmotnost (kg)		Kozy						
		Po zapuštění	Raná březost	Pozdní březost	Kojení (do 6 týdnů)	Dojení 2 kg mléka.den <sup>-1</sup>	Dojení 4 kg mléka.den <sup>-1</sup>	Dojení 6 kg mléka.den <sup>-1</sup>
40–50		1,2	1,1	1,1	1,7	1,8	2,4	3,0
50–60		1,3	1,3	1,2	1,9	1,9	2,5	2,7
60–70		1,5	1,5	1,4	2,0	2,1	2,7	3,3
nad 70		1,6	1,6	1,5	2,2	2,3	2,9	3,5





© Foto: Markéta Šedlíková

Zvířata na pastvinách i ve stáji musí mít přístup ke krmné soli

Na začátku pastevního období je nutný dostatek **hořčíku**, dojené (laktující) ovce a kozy vyžadují přidavek **vápníku**, který je ve velkém vydáván mlékem. Jsou důležité i jiné prvky. Nedostatek **kobaltu** v krmné dávce bahnice se projevuje slabou pohybovou i sací aktivitou jehňat, **jód** je nezbytný ke správnému fungování štítné žlázy, která ovlivňuje termoregulaci. Nedostatek selenu oslabuje imunitu zejména u mláďat, tento problém je patrný v oblastech s deficitem **selenu** v půdě (porostu). Do minerálních směsí nebo lizů naopak nebyvají zařazovány **měď** a **železo**. I středně vysoké dávky mědi

Doplňkem při pastvě koz bývají i dřeviny, jak ukazuje záběr z aridních oblastí světa



© Foto: Borivoj Šarupauka

mohou být pro ovce toxické, existují však značné meziplemenné rozdíly (nejnáchylnější jsou tzv. kontinentální plemena – texel, charollais, méně suffolk, východofříská ovce, velmi odolná je naopak například skotská černohlavá ovce). V některých lokalitách je sice dostatečná zásoba minerálních látek, ale v nevyváženém stavu, proto je nutné alespoň jednou za tři roky zjistit obsah živin v porostu, respektive v půdě, a případně jej upravit. Převážná část našich pastvin trpí nedostatkem přístupného fosforu, kyselé půdy mají málo vápníku (měl by se jim dodat nejlépe formou dolomitického vápence, který obsahuje i hořčík).

Ve srovnání s ostatními hospodářskými zvířaty mají ovce a kozy delší trávicí ústrojí, které na jedné straně umožňuje lepší zhodnocení krmiv s vyšším obsahem hrubé vlákniny, na druhé straně doba průchodu krmiva zažívacím traktem je delší (1 až 7 dní), takže plesnivá nebo jinak závadná krmiva jim mohou způsobit vážné dietetické a zdravotní problémy. Ačkoliv jsou ovce a zvláště kozy přizpůsobeny k využití krmiv s vyšším obsahem hrubé vlákniny, nelze je krmit jen krmivy méně hodnotnými po stránce obsahu živin.

Kozy mají jiná kritéria „chutnosti“ krmiva než ovce nebo krávy, proto jim chutnají i jiné rostliny. Ovce je tzv. mělký spásáč (zaměřuje se na spodní část porostu), koza se zaměřuje na střední část porostu, dává přednost klasům metajících trav, listům i větvím keřů a stromů.

### Krmení podle reprodukčního cyklu

#### Zapouštění:

Zhruba 4 týdny před připouštěním je vhodné aplikovat tzv. flushing (krmný šok), který spočívá v náhlém přechodu na zelené krmení vyšší kvality, případně se může přikrmovat jádro obohacené o vybrané minerální látky a vitaminy. Náraz lepší výživy vyprovokuje navození intenzivnějších reprodukčních funkcí, vyšší počet ovulovaných vajíček, a tak je možné docílit výrazně lepších výsledků zabřezávání.

#### Bahnění a laktace:

V zimních termínech při ustájení by matky měly prvních 24 hodin po porodu dostat jen čistou vodu, potom 2 až 2,5 kg kvalitního sena, při jarním venkovním bahnění, v do-

bě vysoké kvality pastevního porostu, jsou bahnice schopny potřebu živin uhradit jen pastvou. Jádro by měly dostat jen bahnice ve špatné kondici, s vícečetnými porody nebo nedostatečnou produkcí mléka. To je ale při pastvě velmi obtížné zorganizovat, proto se jádro nedává ani těmto zvířatům. Vrchol laktace nastává u ovcí okolo 30–40 dnů po obahnění, potom začíná produkce mléka klesat a potřeby jehňat je nutné uhradit kvalitním objemným krmivem. Jarní bahnění je z tohoto pohledu ideální, protože právě v této době mívá porost takové složení, kvalitě a stadiu zralosti, jež nejlépe vyhovují ne zcela vyvinutým předžaludkům jehňat. U koz s převážně zimním kozlením nastává vrchol laktace mezi 40.–70. dnem, takže je většinou nutné přikrmovat koncentrovaným krmivem.

#### Po odstavu:

V závislosti na produkčním zaměření chovu – u dojených ovcí a koz mezi 12.–15. týdnem, u ostatních čtyři nebo minimálně tři měsíce před dalším zapouštěním, aby matka mohla získat optimální kondici pro další sezonu – je výhodné využívat i horší pastviny, protože bahnice nesmí příliš ztloustnout.

#### Krmiva

Pro ovce a kozy je nevhodnější **seno** luční nebo jetelotravní (vojtěškové seno má příliš vysoký obsah dusíkatých látek). Při odchovu se jemné a dobře usušené luční seno jehňatům i kůzlatům přidává již od 2. až 3. týdne jejich věku v neomezeném množství (ad libitum). Také krmná **sláma** z jarního ječmene, pšenice i ovsu je výborným krmným doplňkem. Při výběru je třeba se na jaře a v letním období vyhýbat krmivům s vysokým obsahem vody, **okopaniny** se proto mohou použít jen jako vedlejší krmivo. V zimním období krmné okopaniny v dávkce 0,5–1,5 kg na kus a den příznivě ovlivňují sekreci mléka. **Jadrná krmiva** se dávají na vyrovnání živin v objemných krmivech pouze jehňatům a kůzlatům, bahnicím a kozám v období před a po porodu v dávkce 0,1–0,5 kg na kus a den pro jednotlivé skupiny, plemenným beranům a kozlům v přípravné době na připouštění v dávkce do 1 kg na kus a den, v době připouštěcí sezony až 1,5 kg na kus a den. Starší zdravá zvířata dokrm jádrem v době pastvy nepotřebují. Snižuje jejich pastevní aktivitu a může zapříčinit i metabolické poruchy (acidózu bachoru).

**Starší zdravá zvířata dokrm jadrnými krmivy v době pastvy nepotřebují**

*Krmení ovcí ve stáji jetelovino-trávou u ekozemědělce v Německu – u nás je upřednostňována v letním období pastva, zelená píce se v ČR ve stáji ovcím běžně nepodává*



**Technika a kvalita péče o pastevní porosty a z nich plynoucí kvalita krmiv je v současnosti nejslabším článkem systémů chovu ovcí a koz**

### Technika krmení ve stáji

Cílem techniky zimního **krmení ve stáji** je zvířata přiměřeně nakrmit s co nejmenším vynaložením práce. Nejméně pracně je automatické krmení (krmivo se zakládá na delší dobu, zvířata si regulují jeho spotřebu podle svých potřeb). Při dávkovaném krmení ve stáji se denní dávka krmiv štavnatých (siláž, okopaniny) a jadrných rozdělí na dvě stejné části a podává se ráno a odpoledne, večer se založí seno a krmná sláma do jeslí.

K zimnímu **krmení stáda venku** se jako krmišťe volí plochy dostupné pro traktory a krmné vozy. Stálá venková krmišťe jsou obvykle vybavena krmným žlabem nebo opatřena přístřeškem. Suchá krmiva (seno, sláma) se zakládají i na delší dobu (několik dní), u siláží nebo senáží nelze krmení založit do zásoby, pokud není možné vyloučit zmrznutí.

Měrné zatížení, mechanické poškození, přebytek výkalů, zamoření různými stadii parazitů a jarní rozbahnění těchto ploch je v důsledku vysoké bodové koncentrace vysoké. Tyto plochy se označují jako „obětovane“, což neznámá, že jim není nutné věnovat pozornost. Jestliže lze jako „obětovanou“ vyčlenit každý rok jinou plochu, dojde větší během jedné až dvou sezon k úspěšné regeneraci. Rizika je možné minimalizovat střídáním krmných míst, zpevněním ploch, dezinfekcí a mechanickým ošetřením.

Možné je i krmení na pastvině přímo z obřích balíků rozvážených na různá místa, při vhodném rozložení pastevních ploch lze s tímto způsobem počítat už při výrobě sena (senáže). Jednotlivé balíky nebo jejich sku-

piny pak zůstávají přímo na místě, kde byly připraveny, a postupně se zkrmuji regulováním přístupem zvířat pomocí „náhonových cest“ z mobilního ohrazení.

### Kontrola účinnosti krmné dávky

Celý systém výživy zvířat je třeba kontrolovat, nejlépe podle aktuálních tělních rezerv zvířat hodnocených pomocí systému BCS (Body Condition Score). U bahnic a koz masných plemen by se asi měsíc před zapuštěním měla hodnota BCZ pohybovat okolo 3, u dojených koz 2,5–3 BCS. Při nižším hodnocení je třeba doplnit energii. V období zapouštění až do doby devadesáti dnů březosti by mělo BCS dosahovat hodnot 2,5–3, nejvyšší hodnoty, tj. 3–3,5 se připouští pro zasušení. Těsně před porodem ideální skóre poněkud klesá, ale nemělo by se dostat pod 2.

Zvýšení BCS dotací energie při pastvě prostřednictvím přídatku jadrných krmiv je sice rychlejší, ale lepší je umožnit spásání kvalitnějšího porostu. V důsledku rychlého růstu plodu dochází po čtvrtém měsíci březosti k mírnému deficitu energie, který přetrvává až do šestého týdne laktace. Po porodu je jen velmi obtížné, ba téměř nemožné, kondici zvířat udržet. V šestém týdnu laktace by však BCS neměla klesnout pod 2.

### Napájení

Dospělá nelaktující **ovce** při pastevním typu výživy potřebuje denně (podle fáze březosti) od 3 do 5 l vody a tato potřeba je uspokojena požitím štavnatého krmiva o vlhkosti kolem 83 %. V horkých dnech se tato potřeba zdvojnásobuje. Ráno a večer získává vodu také z rosy, která ulpívá na rostlinách, v zimě lízáním sněhu. V systémech chovu, kde se ovce večer zavírají do ovčína nebo do košáru, se musí, zejména v období veder, napájet dvakrát denně, a to ráno po nakrmení suchým krmivem před vypuštěním na pastvinu a večer. Při chovu dojených ovcí je nutné si uvědomit, že zvíře potřebuje kromě záchovné potřeby na každý nadojený litr mléka dalších 1,5 litru vody.

**Kozy** jsou ještě lépe přizpůsobené omezenému příjmu vody než ovce, vodu na pastvině někdy vůbec nevyhledávají. Při přikrmování suchým krmivem ve stáji a dojeným kozám je však podávání vody nezbytné. V době plné laktace dosahuje spotřeba vody na jednu



© Foto: Boritvoj Sarapauka

kozu až deset litrů za den. Kozy se dokážou přizpůsobit i vysokému obsahu solí ve vodě.

### 18.3.2 Pastevní systémy

Pro pastevní systémy je rozhodující délka období, během něhož lze udržet vysokou kvalitu a dostatečné množství pastevní hmoty. Organizace spočívá v optimálním využívání období pastvy a regenerace porostu. Základem správného managementu je umístění stádo ve správném čase na správném místě. Každý druh, každá kategorie zvířat i každá fáze jejich reprodukčního cyklu mají totiž jiné nároky na množství a druh živin. Regulací pastvy podle konkrétních požadavků zvířat se výrazně zlepší jejich užitkovost a zároveň se zvýší využití krmiv.

#### Karpatský systém pastvy

Karpatský systém je založen na tom, že se stádo vyhání každý den na pastvinu pod dohledem ovčáka, ovce se většinou pasou za chůze, a zůstává proto hodně nedopasků. Večer, někdy i během dne, se zahání do košáru nebo do ovčína, kde se napájí a kde ovce tráví i zimní období. Měrné zatížení pastvin je nízké.

#### Oplůtkový systém pastvy

V oplůtkách se zvířata pasou volně, mají velkou možnost výběru rostlin, množství nedopasků záleží nejen na kvalitě pastvy, ale i na délce pastevního cyklu. V oplůtkách se nemůže dokonale obrousit pazehtní rohovina. Pro tento systém chovu jsou více přizpůsobena masná plemena.

#### Kontinuální pastva

Tento systém je považován za nejjednodušší a nejméně nákladný. Principem je nepřetržitě umístění zvířat na jedné pastvině po celou dobu trvání pastevní sezony. V obdobích rychlého růstu (jaro) dochází k přebytku pastevního porostu, jindy (letní přísušek) k jeho nedostatku. O pastvinu je proto třeba pečovat s využitím mechanizace. Modifikací kontinuálního systému je tzv. **dělená sklizeň**: na začátku pastevního období je spásána zhruba jedna třetina plochy pastviny, zbývající dvě třetiny jsou posečeny a zakonzervovány (seno, senáž). Po 4–6 týdnech po obrostu první vypasené plochy (v závislosti na klimatických pod-



© Foto: Borňovj Sarapacka

mínkách) může být i tato plocha posekána na seno.

#### Rotační pastva

Při rotační pastvě se střídá několik oplůtek (ohrazených částí jednoho pozemku), jednotlivé oplůtky mají období pasení (2–20 dnů, podle velikosti) a období regenerace bez pasení (4–8 týdnů), kdy se obnovuje porost. Oplůtkové pastevní systémy chovu umožňují výhodnou kombinaci společné pastvy ovce a skotu (případně i koní nebo koz), při kterém každý druh zvířete má vlastní způsob spásání, preferuje odlišné druhy a části porostu. Stupeň vypásání je tak lepší. Různé druhy pasených zvířat se po krátké době návyku respektují, je však třeba sestavit a dodržovat antiparazitární program s ohledem na to, že se společně pasou zvířata, která se mohou vzájemně nakazit. Program je založen na systému střídání oplůtek a stanovení doby klidu mezi jednotlivými pastevními cykly na jednom oplůtku (obvykle dva měsíce). Z hlediska zooveterinárního by však byla nevhodnější doba dva roky. Cyklus vývoje cizopasníků, hlavně tasemnic, se pak úplně přeruší.

#### Pastevní a pícní porosty

Porosty na pozemcích s optimálním vodním režimem je třeba sklízet (spásat) nejméně třikrát za rok. Na celkové výnosy sušiny a stravitelných živin má rozhodující vliv včasnost první seče, která většinou zajistí 50–70 % celkového výnosu. Množství pastevní hmoty je závislé na délce období jejího růstu (regeneračním obdobím). Na jaře je

**Regulací pastvy podle konvenčních požadavků zvířat se výrazně zlepší jejich užitkovost a zvýší se využití krmiv**

**Pro řízení pastvy a zejména pro správné zahájení seče by měl zemědělec znát a sledovat výskyt základních indikátorových druhů rostlin**

rychlost růstu vyšší, proto je regenerační období krátké (30–45 dní), pak se rychlost růstu snižuje a regenerační období se prodlužuje na 60 i více dní. Rozhodující pro kvalitu píce je zajištění její sklizně (i spasením) ve vhodném vegetačním stadiu. Optimální termín první seče je v době počátku metání převládajících druhů trav v porostu. Pokud se porost včas nesklidí, jeho kvalita rychle klesá. Nelze-li porost v první seči včas sklidit (spasením, na seno či na siláž), je dobré jeho růst, zejména v sušších oblastech, utlumit regulační sečí (toppering nebo slashing). Porost se poseče pomocí speciálního žacího stroje zhruba ve výšce 15–20 cm. Odstraní se tak méně stravitelné části rostlin a oddálí se optimální vegetační stadium pro sklizeň. Rostliny pak více odnožují, porost hustne, přesekaná stébla už dále nedřevnatí. Posekaná hmota se ponechává na pokosu, za několik dnů propadne mezi rostlinami až k půdě, později zetlí a stane se přírodním hnojivem. Toppering je třeba dělat včas, větší množství biomasy ponechané na pokosu by mohlo porost utlačit či jiným způsobem znehodnotit. I z tohoto důvodu se topperování nehodí do vlhkých oblastí, kde narůstá v první seči hodně hmoty. Aby obrůstání porostu po regulační seči bylo rychlé, je třeba, aby řez byl hladký. Toho se docílí použitím ostrých nožů a vysokých otáček. Topperování mulčovačem není vhodné.

#### Složení pastevních porostů

Druhé složení pastevních porostů závisí na půdních a klimatických podmínkách dané lokality a na způsobu jejich obhos-

porařování. Ani mnohé „plevelné“ byliny nemají v travních společenstvech, i když se tak dosud soudilo, vliv na nižší kvalitu píce. Některé stárnou pomaleji než „kulturní“ druhy, mají příznivé dietetické vlastnosti a přispívají vítaným způsobem k využití porostu i k biodiverzitě ekosystému.

#### Signální rostliny

Půdní i klimatické podmínky lze určit podle rostlin, které tam přirozeně rostou. Například pýr plazivý se vyskytuje tam, kde v půdě zbylo více živin po předchozím obdělávání (hospodaření na orné půdě). Kde zůstalo minimum živin, rostou například kopřiviny. Kopřiva dvoudomá, srha laločnatá, svlačec rolní naopak rostou na půdách bohatě zásobených živinami, šťovík velkolistý pak roste na kyselém stanovišti.

#### Technika pastvy v oplůtkovém systému

I když je ovce schopna přijímat porost i 2–3 cm vysoký, za minimum je považována výška 3–5 cm. Pastviny s převahou **vysokých trav** (psárky, ovsíku, kostřavy luční, srhy) a jetelovin (jetele červeného) by se měly začít spásat zhruba při výšce 10–15 cm a ukončit při vypasení na výšku 4–5 cm. Pastviny složené z **jemnějších druhů trav** (lipnice luční, jílků, jemnolisté kostřavy červené), jemných jarních druhů bylin a jetele bílého jsou v optimálním stavu pro zahájení pastvy při výšce 10 cm, vypasání by mělo skončit při výšce 3–4 cm.

Letní nebo pozdní jarní přísušek obvykle znamená nedostatek krmiva a tendenci držet zvířata na pastvině co nejdéle (v některých systémech je pastva jediný možný zdroj krmiva). Přesto ponechání vyššího porostu zlepšuje izolaci proti vysušení půdního povrchu a následný obrůst.

#### Zatížení pastviny

Počty zvířat v ekologickém zemědělství je nutné stanovit tak, aby se nepřekročilo množství 170 kg vneseného dusíku na 1 ha zemědělsky využívané půdy a rok. U ovcí a koz tomu odpovídá 13,3 jedince. Měrné zatížení pastviny je určováno intenzitou pastvy, tj. stupněm vypasání (dá se změřit výškou spasení, to znamená rozdílem výšky porostu před a po vypasení). Pro kalkulaci zatížení pastvin a produkce se používají dobytčí jednotky (DJ = 500 kg živé hmotnosti,



© Foto: Boriňov Šarapauka

jedna ovce, respektive koza má tabulkovou hodnotu 0,15 DJ). Zejména při omezených pastevních plochách, kdy hrozí nadměrné vypásání, je nutné zatížení počítat přesněji (u různých plemen a věkových skupin je hmotnost bahnic i jehňat různá).

Ideálně by se na jednom místě nemělo pásat déle než 3–4 dny. To vyhovuje i z hlediska prevence druhotné infekce zvířat vajíčky parazitů z vlastních výkalů (infekční stadia se z vajíček ve vyloučených výkalech vyvíjejí po 4–5 dnech). Pastevní chování zvířat je ovlivněno nabídkou krmiva, zpočátku je vypásání intenzivnější, postupně si zvířata více vybírají. Při přebytku hmoty intenzita spásání klesá, větší množství je zašlapáno nebo pokáleno a zvířata se k němu již nevrátí. Ovce se pasou 6 až 10 hodin za den a rozložení pastvy v průběhu dne bývá závislé zejména na povětrnostních podmínkách, zhruba ve dvou hlavních (brzo ráno a v podvečer) a dvou vedlejších periodách (dopoledne, odpoledne). Za vysokých denních teplot se ovce pasou spíše v noci.

Ovce většinou zbytečně po pastvině nechodí. Buď se pasou, nebo odpočívají a přezývají. Čas strávený stáním zaujímá 15 až 25 % celkové denní doby. Naproti tomu kozy nejsou typicky pastevní zvířata. Spíše než systematickému spásání se věnují selektivnímu vyhledávání různých druhů rostlin a jejich „ochutnávání“, zvláště mají rády listy keřů a stromů. Potřebují volnost pohybu a možnost výběru různých druhů krmiva, vyhledávání a příjemem potravy tráví až 11 hodin denně. Jako jedny z mála živočichů vyhledávají krmiva s nahořklou příchutí (kůru stromů a keřů, výhony z náletu, větve) a za některými rostlinami jsou ochotny ujit značné vzdálenosti a zdolat krkolomné svahy. Hodí se též k dobřené pastvě po jiných zvířatech.

### Bahnění na pastvině

Obvykle porod na pastvině (ale i ve stáji, je-li k tomu dostatečný prostor) probíhá tak, že se k němu bahnice od stáda vzdálí. Po porodu v klidu (zhruba 24–36 hodin) probíhá proces návyku, respektive rozpoznávání jehňat. Ta prodělávají v tu dobu intenzivní proces „vtiskávání“, jsou pak pevně na svou matku vázána. Jestliže matka možnost návyku na jehňata nemá, může mít problémy s následnou mateřskou péčí, nežádka o ně



© Foto: Bořivoj Šarapátka

ztrácí zájem. Izolace v choulu této situaci obvykle zabrání. Po ošetření a označení se zde jehňata zavřou spolu s matkou (matka jehně do choulu obvykle bez problémů následuje) zhruba na jeden až dva dny. Doba, po kterou matka s jehňaty zůstává v choulu, závisí nejen na počasí, ale i na počtu jehňat a zdravotním stavu (kondici) bahnice. Je-li jehňat ve vrhu více, doporučuje se dobu pobytu v choulu prodloužit.

### Rizika pastevních systémů

#### Antinutriční faktory v rostlinách

Některé pícniny mají antinutriční účinky – jsou pro zvířata méně chutné, méně stravitelné, mohou způsobit dietetické problémy, mají negativní vlivy i na reprodukci zvířat (zmetání). Výběrové spásání dovoluje vyhnout se rostlinám pro ně toxickým (ocún,

*Již při plánování pastvy je nutné určit optimální zatížení pastvin*

*Pastva mladého porostu může znamenat nebezpečí pastevní tetanie*



© Foto: FiBL

vlaštovičník, rulík zlomocný nebo střemcha). U dojených zvířat je kromě toho nutné mít na paměti, že některé byliny (listy keřů) mohou způsobit nežádoucí příchutí nebo i toxicitu mléka (třezalka, blatouch). Jsou známy případy, kdy kozy bez větších problémů spásají i jedovaté houby na pastvinách (muchomůrky). Nutriční hodnotu pícnin mohou snižovat fytoestrogeny, rostlinné látky, které zasahují do pohlavního cyklu a mohou zhoršit plodnost hospodářských zvířat i lidí. Je známé, že jejich obsah lze ovlivnit i technologií konzervace píce (zavadáním na pokose se například u jetele lučního jeho estrogeny aktivita snižuje až o 60–80 %).

**V praxi musíme dávat pozor na zkrmování mladého a přehnojeného porostu**

#### Pastevní tetanie

Při pastvě všech kategorií ovcí a koz je důležité dávat pozor při zkrmování mladého, případně přehnojeného pastevního porostu s vysokým obsahem draslíku a dusíku. Zkrmování má negativní vliv na prostup hořčiky stěnou bachoru do organismu. V krvi pak klesne jeho hladina natolik, že dojde k tzv. **pastevní tetanii** (třes svalstva, narušení koordinace pohybu, ulehnutí, křeče, a nakonec selhání srdeční činnosti). Základem léčby je okamžitá nitrožilní aplikace preparátu s obsahem hořčičku veterinárním lékařem.

## **18.4 CHOV – PRODUKČNÍ ZAMĚŘENÍ, VOLBA PLEMEN A ORGANIZACE REPRODUKCE**

### **18.4.1 Plemena**

Nejdůležitějšími znaky ideálního plemene jsou výborné reprodukční a mateřské schopnosti spolu s vysokou mléčností a růstovou intenzitou a s vysokou kvalitou finálního produktu. Volba druhu a plemene, případně užitkového křížence, závisí na produkčním zaměření farmy. Ekologické zemědělství by mělo prioritně využívat původní plemena. Šumavská a valašská ovce však z pohledu prodejnosti produktů nejsou ideálním řešením. Kompromisem je jejich využití v mateřské pozici pro užitkové křížení buď s masnými plemeny pro orientaci na jatečná jehňata, nebo s dojnými plemeny pro produkci mléka. Dovezená masná plemena ovcí jsou adaptována na jiný systém chovu, na vyšší výživnou hodnotu porostů a jiné klimatické podmínky. Jestliže očekáváme stejnou

**Volba druhů a plemene závisí na užitkovém zaměření farmy**

výkonnost i v našich podmínkách, musíme importovat se zvířaty i technologii chovu. To však není vždy možné a nevhodné podmínky se mohou nepříznivě projevit nejen na užitkovosti, ale především ve zdravotním stavu zvířat. Negativní projevy nevhodné adaptace lze zmírnit cestou převodného křížení.

#### **Charakteristika vybraných plemen ovcí**

**Masný užitkový typ** ovcí se hodí do oblastí s vyšší kvalitou porostů, čím lepší podmínky má, tím vyšší užitkovosti dosahuje. Vyznačuje se raností, poměrně nízkou chodivostí a velmi dobrou schopností spásat porosty postupně (ne selektivním způsobem). Hodí se k oplůtkovému systému chovu, dobře snáší pastvu společně s masným skotem.

**Texel** (T) se chová ve dvou užitkových typech: nižším a vyšším. Je mírného temperamentu, vyznačuje se raností, výbornou schopností konverze živin a velmi dobrými pastevními vlastnostmi, dobře respektuje elektrický ohradník.

**Suffolk** (SF) existuje ve světě v řadě typů, mezi nimiž jsou ale značné rozdíly. Vyžaduje kvalitní pastevní porost. Je to plemeno středního až většího tělesného rámce, ve srovnání s ostatními masnými plemeny je relativně pozdnější. Dokáže snášet i drsnější klimatické podmínky.

**Charollais** (CH) je plemeno spíše většího tělesného rámce (živá hmotnost 70–80 kg). Ve srovnání s ostatními masnými plemeny je temperamentnější a chodivější. Stádový pud má nižší než ostatní plemena u nás chovaná, shlukuje se pouze v případech nebezpečí. Pro nedostatečný obrůst břicha vyžaduje zimní ustájení.

#### **Kombinovaný užitkový typ ovcí**

**Romney marsh** – kent (K) je striktně sezonní plemeno středního až většího tělesného rámce, které se hodí pro technologie chovu v oplůtkách, celoročně venku, bez ustájení (naopak dlouhodobé ustájení špatně snáší). Velmi dobře se u nás adaptuje téměř ve všech klimatických podmínkách, snáší i krátkodobý přísušek. Je to dlouhovlnné polojemnovlnné plemeno, jehož vlna však svými vlastnostmi dokáže ochránit zvíře před deštěm a zimou. Velkou výhodou je výborná odolnost vůči nákazám paznehtů, které navíc mají minimální potřebu úpravy. Schopnost zimování bez ustájení je podmíněna kromě rychlého růstu

vlny i rychlou tvorbou tukových zásob. Ty se začínají vytvářet se zkracováním délky dne, a to i u jehňat, která z důvodů pozdějšího termínu narození dosud nedosáhla porážkové hmotnosti (35 kg).

**Šumavská ovce** (Š), **zusušleštěná valaška** (ZV) a **cigája** (C) se hodí jak pro karpat-  
ský způsob chovu, ve kterém byly šlechtěny, tak pro oplůtkové technologie. Nejvíce se chovají v horských a podhorských oblastech s průměrnou roční teplotou 5–6 °C a ročním úhrnem srážek vyšším než 700 mm. Na tento způsob jsou tato plemena dokonale adaptována, ani během dlouhého zimního ustájení u nich nedochází k velké ztrátě kondice. Během vegetační sezony jsou schopna využít mnohem efektivněji i přirozené porosty nižší kvality (zejména kyselejší horské louky), a přitom jsou schopna ujit denně deset až dvacet kilometrů.

**Merinolandschaf** (ML) je rámcově velké plemeno (živá hmotnost dospělých ovcí je 70–80 kg), náročné na množství pastvy. Jako plemeno dlouhodobě využívané k putovnímu způsobu pastvy má stále potřebu chodit a přitom krátce ukusovat porost. Má vysoce selektivní způsob pastvy, proto dá hodně práce pastviny udržovat. Za deště vyžaduje přístřešek nebo jinou ochranu. Při jiném než putovním způsobu pasení, tj. bez celodenní chůze a obrušování paznehtů nebo při nuceném pobytu v rozbahněném terénu, je více náchylné k jejich onemocnění, proto vyžaduje zvýšenou pozornost.

#### Plodný užitkový typ ovcí

**Romanovská ovce** (R) patří mezi kozičková plemena. Vyznačuje se vysokou plodností a asezonností říje. Má menší tělesný rámec a jemnou kostru. Je to ovce, která se hodí do oplůtkových systémů s vysokou úrovní péče a kvalitními pastvinami. Pro nízkou jatečnou výtěžnost a osvalení se využívá hlavně pro křížení s masnými plemeny pro zvýšení počtu jehňat ve vrhu.

#### Dojný užitkový typ ovcí

**Východofríská ovce** (VF) má velký tělesný rámec a lehkou kostru na vysokých nohách, je to ovce bezrohá, hlava, ocas a končetiny nejsou obrostlé vlnou. Protože je dojná a plodná, mají bahnice dobře vyvinuté a pravidelně utvářené vemeno. Dobře snášejí jak volný, tak oplůtkový systém pastvy. Vyža-



Stádo romanovských ovcí

© Foto: Bořivoj Šarapka

duje však vysokou kvalitu porostů, zejména v době kojení a dojení, a příznivě reaguje na zvýšenou až individuální péči. Proto je výhodnější taková velikost stáda, která péči umožňuje (desítky kusů).

#### Charakteristika vybraných plemen koz

Koza je sice stádovým zvířetem, žije ale spíše v menších skupinách. Proto se i na

Stádo východofríských ovcí na Valašsku



© Foto: Bořivoj Šarapka



pastvě větší stáda rozptylují do menších skupin – rodin (často se drží pohromadě matka a její dcery). Pro společnou pastvu se skotem, případně s ovci, se hodí spíše plemena masného užitkového typu.

#### Masný užitkový typ koz

**Koza búrská** se stává oblíbeným plemenem pro svou nenáročnost na kvalitu pastevního porostu, adaptační schopnosti a asezonnost říje. Je žravá a klidná. Zvířata mají kratší nohy a velmi dobře osvalené tělo. Živá hmotnost dospělých koz bývá od 60 do 75 kg. Vysoká počáteční intenzita růstu se po ukončení laktace matky zpomaluje, plného vývinu dosahuje až ve dvou letech. Je ideální pro křížení s dojným plemenem s produkcí F1 kříženců s vysokou jatečnou hodnotou.

#### Srstnatý užitkový typ

**Koza angorská** (mohérová) a **koza kašmírá** mají z hlediska možnosti tržní realizace produkce (srst) velmi omezené možnosti, využívají se tedy prakticky jako jatečné.

#### Dojný užitkový typ koz

**Koza bílá krátkosrstá** je původní selské plemeno zušlechtěné během minulého století importovaným sánským plemenem, velmi dobře adaptovaným na naše podmínky. Živá hmotnost dospělých koz se pohybuje mezi 50 až 80 kilogramy. Není choulostivá na výkyvy počasí, na dešti vydrží poměrně dlouhou dobu.



© Foto: Archiv PRO-BIO

**Koza hnědá krátkosrstá** se v minulosti díky rajonizaci udržovala ve vyšších podhorských polohách Čech a je produktem zu-

šlechtovacího křížení německými horskými plemeny (harzská, krušnohorská), rovněž velmi dobře adaptovanými na naše podmínky. Živá hmotnost dospělých koz se pohybuje mezi 45 a 70 kilogramy. Obě plemena se vyznačují raností, při dobré kondici se kozičky běžně zapouštějí již ve stáří 7 měsíců. Pro zlepšení ekonomiky nebo specializaci na produkci masa je vhodné využít křížení s masným plemenem (búrská koza), pro zvýšení sýrařské výtěžnosti mléka s anglonúbijským plemenem.



© Foto: Markéta Šablíková

### 18.4.2 Produkční zaměření

#### Chov ovcí s produkcí masa

Pro zajištění rentability chovu je nutné, aby bahnice ročně odchovala dvě výborné zmasilá jehňata, která by měla na pastvě bez přísadků jadrných krmiv vyrůst za 120 dnů do hmotnosti 35 kg. Této užitkovosti by bahnice měla dosahovat minimálně po dobu pěti let. Takových výsledků u čistokrevných plemen (mimo šlechtitelské chovy) nelze trvale dosáhnout. Řešením je křížení plemen s rozdílnými užitkovými a reprodukčními znaky – u plemene v mateřské pozici vysoká plodnost, výborné mateřské chování, snadné porody, vysoká mléčnost, snadná manipulace (romanovská nebo východofráská ovce). Čím jsou extenzivnější podmínky chovu, tím důležitější jsou mateřské vlastnosti bahnic. Pro otcovské plemeno pro produkci finálních hybridů se požaduje vysoký přírůstek, výborné osvalení, nízké protučnění, dobrá konverze živin (texel, suffolk). Heterózní efekt spojení dvou takto kontrastních plemen se dostavuje jen v první generaci kříženců. Chov zaměřený tímto směrem by tedy měl mít jak vlastní čistokrevný odchov mateřského plemene, tak i čistokrevného berana otcovského plemene.

**Volba produkčního zaměření musí vycházet ze znalosti dostupných zdrojů a z reálného posouzení situace v podniku**

Propracovanější způsob představuje tzv. rotační křížení. Jehnice z předchozího způsobu křížení se zapustí beranem některého odolného dlouhověkého plemene (zušlechťená valaška nebo šumavská ovce) s cílem narození plodných, odolných a dlouhověkých zvířat. Jehnice z tohoto křížení se pak pro produkci finálních jatečných hybridů zapouští beranem některého výrazně masného plemene.

### Chov dojných ovcí

Pro chov dojných ovcí je stále nejvýhodnější karpatský systém chovu. To znamená zimní bahnění s odstavením (a prodejem) jehňat před převodem bahnic na pastvu. Nejvýkonnější dojná plemeno, východofrišká ovce, je výrazně sezonní a pozdní zimní nebo předjarní bahnění je u ní nejčastější. Převod na zelené krmění se projeví zvýšením produkce mléka, nastává druhý vrchol laktanční křivky.

Zpracování mléka podle tradičního karpatského způsobu (přímo na pastvině) však při současných požadavcích na kvalitu není možné. Specializované chovy dojných ovcí tedy vyžadují nepoměrně složitější zázemí, řešené trvalým objektem (stavbou), který poskytuje lepší možnost vyřešit kvalitněji i zimní ustájení a s ním spojené bahnění. Při odpovídajícím zimním ustájení je možné chovat dojná plemena v oblastech i mírně chladných až chladných.



© Foto: Borňoj Sarapatka

Chov dojného plemene – východofrišských ovcí

### Chov koz s produkcí mléka se dělí na dva základní typy:

- **celoročně ustájené chovy s výběhem** (bez pastvy), se stálou krmnou dávkou na bázi konzervované píče (kukuřič-

ná siláž, senáž) nebo modifikovaných krmných dávek podle ročního období (zelené + konzervované nebo suché krmění). Stálá krmná dávka zajišťuje stabilní kvalitu a technologické vlastnosti mléka, důležité pro další zpracování;

- **pastevní chovy s dokrmem** suchým a koncentrovaným krmivem ve stáji. Při přímé návaznosti pastevních areálů na stáj (maximálně 1000 m) se aplikuje celodenní pastva s vyháněním po ranním dojení a přiháněním k odpolednímu dojení. Reprodukce se organizuje tak, aby porody proběhly v co nejkratším období (leden–únor). Tím se zjednoduší odchov a odbyt kůzlat a sjednotí se nutriční požadavky koz s termínem jejich zasušení. Většina kůzlat se realizuje jako jatečná, potomci nejlepších matek se odchovávají pro obnovu stáda. Po odstavu kůzlat (nejdříve po 45. dnu po narození) se kozy dojí ve stabilní dojírně s ošetřením a zpracováním mléka na místě, a to dvakrát denně. Dojení na pastvině a převoz mléka ke zpracování jsou pracovné i energeticky náročné. Hygiena dojení a manipulace s mlékem přináší další problémy, takže se prakticky nepoužívá. Zasušení koz probíhá v listopadu až prosinci. Opačný způsob, tj. fázová organizace reprodukce tak, aby sezona dojení byla co nejdelší nebo prakticky nepřetržitá, je velmi náročný a ekonomicky výhodný jen ve velkých stádech (stovky kusů).

Při pastevním chovu se kůzlata mezi 6. týdnem stáří a odstavením přes den nechávají u matek, na noc se oddělují do prostor, kde mají možnost příkrmu koncentrovanými krmivy, a po ranním podojení matek se k nim opět volně pouštějí. I na pastvině se někdy používá principu „probíhačky“ – to znamená, že úpravou oplocení je jim umožněno spásat nejkvalitnější porost dříve než matkám. Po třetím měsíci věku jsou obvykle kůzlata již plně odstavena a neměla by mít k matkám přístup. Zejména je to důležité u kozíček, které si při neomezeném pobytu s matkami až do věku své pohlavní dospělosti (6–7 měsíců) mohou vycvičit zlozvyk vzájemného vysávání.

**Pro chov dojných ovcí je stále nejvýhodnější karpatský systém chovu a nejvýhodnějším dojným plemenem je východofrišká ovce**

**Chov koz na produkci masa** je totožný s chovem masných ovcí.

### 18.4.3 Organizace reprodukce

Obecně se má rozmnožování zvířat realizovat přirozenou plemenitbou, umělé inseminace je však přípustná. Synchronizace říje, která se používá pro zvýšení efektu inseminace ve stádě (sjednocení a zkrácení porodní sezony), je však nepřípustná, a tím se výhody inseminace v ekologickém chovu snižují. Také ostatní způsoby umělé reprodukce (např. přenos embryí) jsou v ekologickém zemědělství zakázány.

Pohlavní dospělost u raných plemen ovcí a koz nastupuje již ve 4–6 měsících, u pozdních v 9–12 měsících, plné dospělosti dosahují v 15 až 18 měsících. Průměrná délka březosti je u ovcí i koz 152 dnů, může však být i o 10 dnů kratší či delší. Průměrná délka estrálního cyklu je u ovcí 18 dnů, u koz 21 dnů, s rozpětím zhruba 3 dny. Říje trvá 2–3 dny, ovulace nastává 36 hodin po začátku říje. Matky kojí mláďata 6–16 týdnů.

Produkce jehňat (kūzlat) je závislá na jejich tržním zhodnocení (sezonní versus celoroční odbyt) a termínu porodů (řízení připouštění) by se tomu měl podřídit. Většina plemen ovcí a koz má sezonní říji, která u nás nastupuje zhruba za 60–120 dní po 21. červnu (letní slunovrat), je tedy reakcí na zkracování světelného dne. Jen velmi málo plemen má v našich podmínkách asezonní říji (romanovská ovce, merinolandschaf). Na využití těchto plemen jsou závislé systémy tzv. zrychleného bahnění, nejčastěji v osmiměsíčních intervalech, které předpokládají rozdělení stád na několik skupin a přesunování bahnic mezi těmito skupinami. Je to značně náročný systém, vyžadující v některých obdo-

bích umělé dokrmování jehňat a příkrmování bahnic, a může být efektivní jen při intenzivním tržním odbytu jatečných jehňat.

Nejčastěji se zapouští harémově, kdy skupině bahnic/koz je přidělen jeden nebo i více plemeníků, kteří se po určitou dobu pohybují celodenně společně se skupinou. Ve skupině by neměli zůstat déle než po dobu dvou cyklů říje (42 dní), aby bahnění bylo co nejkratší. To kromě úspory práce umožní i lepší řízení výživy bahnic podle fáze reprodukce. Procento zapuštěných bahnic/koz bývá velmi vysoké, protože plemeníci nejlépe dovedou posoudit, kdy jsou samice ve správné fázi říje. Jestliže je nutné znát otce jehňat, nesmí být ve skupině víc než jeden plemeník. Mezi eventuálním přidělením dalšího musí být minimálně 10 dní pauza, aby se podle termínu narození jehňat dalo otcovství určit. Používání více plemeníků opatřených tzv. značkovacím strojem najednou je značně nespolehlivé. Každý plemeník při skoku sice označuje zapuštěnou bahnici „svou barvou“, ale velmi často dochází k tomu, že bahnice je během říje nakryta postupně více plemeníky. Protože se i po několika cyklech říje nemusí takto podařit připustit všechny bahnice, používá se po ukončení hlavní části připouštěcí sezony ještě tzv. doskok, kdy se do stáda pustí ještě další plemeník, který působí celodenně.

### Chov plemenných beranů a kozlů

Vlastní odchov plemenných beránků a kozlíků se v principu neliší od odchovu jehnic a koziček pro obnovu stáda, je ale nutné mít na zřeteli, že již po 4. měsíci věku se začíná projevovat jejich pohlavní aktivita. Pro zabránění nežádoucího nakrytí jejich vrstevnic se musí zajistit včasné prostorové oddělení, a to v případě pobytu na pastvě může být komplikované, zejména při jarním bahnění na pastvině, kdy jehňata zůstávají s matkami až do podzimu.

Po nástupu pohlavní aktivity je u kozlíků nutné počítat s jejich zvýšenou aktivitou a technicky tomu přizpůsobit jak kotce, tak konstrukci venkovních výběhů. Pravidlo, že kozlíci, kteří od raného věku vyrůstali společně, nemají výraznější tendence k vzájemným střetům, v tomto období přestává platit. Boje o vyšší postavení v sociální hierarchii mají často za následek poranění (zejména na hlavě), u níže postavených samců může

**Při extenzivním chovu jsou důležité mateřské vlastnosti bahnic**

**Úspěšnost chovu je limitována prvkem, jehož úroveň je v minimu. Například při špatné organizaci reprodukce nelze ani při intenzivním krmení stáda odchovat více jehňat**



© Foto: Markéta Šedláková



© Foto: Bořtoň Šarapáka

*Pastva ovcí patří k tradičním způsobům šetrného hospodaření v krajině*

dojít i k tzv. sociální kastraci – hormonálnímu omezení, působící dočasnou nebo i trvalou sterilitu. Proto by mladí kozlíci měli být ustájeni samostatně.

Dospělí plemenci jsou ustájeni individuálně, v ideálním případě odděleně od stáda. Vhodné je venkovní ustájení v jednoduchých přístřešcích, které při zajištění suchého prostoru a odpovídající výživě dobře snášejí kozli i berani choulolistivějších plemen ovcí bez problémů. Výjimkou je snad jedině plemeno ovcí charollais, které vzhledem k charakteru rouna (bez obrůstu břišních partií) vyžaduje klasické zimní ustájení. V pastevní sezoně musejí plemenní berani i kozli mít přístup do výběhu nebo vlastního pastevního oplátku, pokud nejsou zařazeni přímo do skupiny plemenic na pastvě (tedy jsou připouštěni tzv. z ruky, jednotlivě, nejčastěji ve stáji).

## 18.5 TECHNOLOGIE CHOVU

### 18.5.1 Technologie pastevních chovů

#### Technologie neustájeného pastevního chovu ovcí s jarním bahněním

Charakteristika: oplůtkový systém s dělenou sklizní pastevní hmoty, nejnáročnější na management a odbornou úroveň chovatele, vhodná je kombinace s pastvou skotu. Základem maximální produkce při minimálních vstupech je udržování pastevních porostů v trvale vysoké kvalitě. Vyšší prvotní investice. Pro tento způsob chovu nejsou vhodná jemnovlnná plemena merinového typu (merino, žírné merino, merinolandschaf, východofríská ovce) ani žírné pleme-

no charollais, které v našich podmínkách vyžaduje vždy zimní ustájení.

Klimatický limit: mírně teplá až chladná oblast.

Technické předpoklady: spolehlivé oplocení s manipulačními ohradami, mechanizace pro údržbu pastvín, sklizeň a manipulaci s konzervovaným krmivem, přiměřené uskladnění konzervovaného krmiva, stálá nebo mobilní příkrmiště. Porosty s kontrolovanou strukturou a kvalitou porostu (optimálně 1/3 jetelovin), výšku paseného porostu je nutné udržovat okolo 10 cm.

Organizace zimního krmení – varianty:

- trvalé příkrmiště (zpevněná – krytá plocha vybavená žlabem nebo jeslemi), podle kapacity zavážení krmiva až 1–7 × týdně,
- mobilní příkrmiště – velkoobjemový krmný vůz upravený pro přímé krmení,
- střídavé příkrmiště – krmivo se zakládá přímo na zem, při vysoké sněhové pokrývce je vhodné sníh odhrnout. Místa zakládání je nutné během zimní sezony střídát pro zamezení nadměrného rozdupání plochy a koncentrace výkalů a zbytků krmiva na jednom místě,
- samoobslužné krmení přímo z volně přístupného skladu sena, který se postupně odkrývá (sklad se zřizuje každý rok na jiném místě),
- tzv. position bale grazing (umístění velkoobjemových balíků na různá místa pastvín už při jejich výrobě). Rovněž tato místa je nutné zvolit každý rok jinde.

Management stáda: selekce na mateřské schopnosti (plodnost nad 160 %, mléčnost, snadnost bahnění, odchov jehňat nad 80 %)

**Celoroční chov ovcí bez ustájení je u nás novým způsobem, vyžadujícím přes svou zdánlivou jednoduchost značné odborné znalosti chovatele**

**Základem efektivy pastevního systému s ustájením v zimovišti je maximální prodloužení pastevní sezony a organizace reprodukce do intervalu nepřesahujícího 4–6 týdnů**

a na zdravotní stav – odolnost proti hnilobě paznehtů.

**Organizace reprodukce:** berani – odčervení a zahájení příkrmování (září až polovina října), bahnice – flushing (krmný šok, převedení na kvalitní pastvinu) během září/října. Harémové zapouštění (poměr beranů a bahnic 1 : 60, u jehnic 1 : 40–50), připouštěcí období 6 týdnů. U plemene romney marsh se doporučuje částečná stříž bahnic (zád, hlava).

**Organizace bahnění:** v polovině března stříž (při dlouhodobě nepříznivém počasí alespoň okolí vemene a zád), přesun do oplůtky, který umožňuje stálý dozor a přemístění narozených jehňat s matkami do chráněného prostoru k ošetření, osušení a kontrolu napojení mlezivem. Bahnění od počátku dubna do konce května. Skupiny bahnic po 50–70, jehnice nutno bahnit zvlášť. Velikost oplůtky závisí na počtu bahnic a očekávané produkci pastevní hmoty, v zásadě by se měla vyloučit manipulace se skupinou po dobu cca 6 týdnů. Při nedostatečném množství nebo kvalitě pastvy je vhodný přídavek jádra (0,2–0,3 kg na bahnici a den). Vhodná je letní stříž (červen/červenec), která snižuje tepelnou zátěž během léta a přitom dostatečnou izolaci během následující zimní sezony. Odstav jehňat nejpozději v polovině září, jařečná jehňata se bez dokrmu prodají během září–října, chovná jehňata se dokrmují.

**Preventivní opatření:** odčervení bahnic před zapouštěním a před bahněním (podle termínu bahnění je nutné volit vhodný přípravek), odčervení jehňat před odstavem, eventuálně u chovných znovu na podzim. Úprava paznehtů v případě akutního výskytu kulhání ihned, preventivně při střížích a odčervení.

### **Technologie chovu s bahněním v ustájením**

**Charakteristika:** pastevní systém s ustájením v zimovišti. Základem efektivy produkce je maximální prodloužení pastevní sezony, udržení kvalitního porostu co nejdélejší dobu (dělená sklizeň nebo operativní přesuny zvířat mezi oplůtky) a organizace reprodukce do intervalu nepřesahujícího 4–6 týdnů. Kontinuální i oplůtkový systém pastvy.

**Klimatický limit:** mírně teplá, mírně chladná až chladná oblast.

**Technické předpoklady:** spolehlivé oplocení s manipulačními ohradami, mechanizace pro údržbu pastvin a sklizeň sena, zimní ustájení.

**Další nutné vstupy:** koncentrované krmivo pro plemenné berany před a během připouštění (60–80 kg na kus) a pro stimulaci laktace bahnic (do 15 kg na kus).

*Odchov jehňat v ekologickém podniku Agrisen Nová Seninka*



© Foto: Are/fin PRO-BIO

**Organizace krmení:** co nejdříve zahájit pastvu (duben), bahnice s jehňaty se pasou společně. Flushing (nebo přídavek jádra do 0,2 kg na kus) od poloviny září, udržení pastvy, dokud to klimatické podmínky dovolují. Adlibitní zimní krmení (seno, travní siláž o vyšší sušíně), po obahnění přídavek jádra, eventuálně kukuřičné siláže.

**Management stáda:** selekce na mateřské schopnosti (plodnost nad 180 %, mléčnost, snadnost bahnění), zdravotní stav, růstové schopnosti, vyrovnanost stáda.

**Organizace reprodukce:** přidělení beranů do stáda počátkem října na 6-8 týdnů.

**Bahnění a odchov jehňat:** bahnění března až duben, jednorázový odstav koncem července, prodej jatečných jehňat během srpna až září, odchov jehniček s příkrmováním (jádro do 0,2 kg na den).

**Organizace preventivních opatření:** odčervení a úprava paznehtů bahnic před přesunem na pastvinu a při odstavu jehňat, odčervení jehňat během června/července, eventuálně chovných jehnic na podzim před zapuštěním.

### **Technologie sezonní pastvy se zimním bahněním**

**Charakteristika:** sezonní pastva i v extrémních (horských) podmínkách s bahněním v zimovišti v mírnějších podmínkách, při dostatku kvalitního zimního krmiva (využití sezonních cen jehňat). Náklady na přepravu stáda jsou vyrovnány zvýšenou cenou odchovaných jehňat.

**Klimatický limit:** pro letní pastvu všechny oblasti včetně chladné, mírně chladná pro zimování.

**Technické předpoklady:** spolehlivé oplocení s manipulačními ohradami, mechanizace pro údržbu pastvin a sklizeň sena, zimování mimo pastevní oblast.

**Pastevní podmínky:** pastevní areál je rozdělen na dvě části. V jarním období je jedna část kontinuálně spásána, druhá posečena, seno zůstává uskladněno přímo na pastvině. Druhá seč je spásána po obrostu. Co nejdříve zahájení pastvy (duben), bahnice s jehňaty se pasou společně. Pastevní období je co nejdéle, ke konci se dokrmují z ponechaného sena. Před začátkem zimy se bahnice přemísť do zimoviště s adlibitním krmením a přídávkem jádra, případně siláže po obahnění. Pastvina v zimovišti se během jarní až podzimní sezo-

ny využívá na seč nebo pro skot, nejdéle však do poloviny října, kdy se ošetří (přesekání nedopasků), aby co nejdříve na jaře (březen až duben) mohla být přepasena obahněnými ovci s jehňaty. Poté se stádo znovu přesune na sezonní pastvinu.

**Další nutné vstupy:** koncentrované krmivo pro plemenné berany před a během připouštění (60-80 kg na kus) a stimulace laktace bahnic (do 15 kg na kus). Jádro pro bahnice lze nahradit kvalitní travní siláží o vyšší sušíně nebo kukuřičnou siláží.

**Selekční kritéria stáda:** mateřské schopnosti (plodnost nad 160 %, mléčnost, snadnost bahnění), zdravotní stav, růstové schopnosti, vyrovnanost stáda.

**Organizace reprodukce a odstavy:** flushing na obroslé části pastviny po první seči (července), přidělení beranů do stáda počátkem srpna do konce září. Bahnění leden-únor, jednorázový odstav a prodej jehňat během března/dubna, neprodaná jehňata se po odstavu koncem června dokrmí, chovná jehňata se oddělí od bahnic před flushingem, odchov chovných jehniček s příkrmováním (jádro do 0,2 kg na den).

**Organizace preventivních opatření:** odčervení a úprava paznehtů bahnic před přesunem na letní pastvinu a při odstavu jehňat, odčervení chovných jehnic během června/července a na podzim.

### **Technologie chovu s kontinuálním bahněním**

**Charakteristika:** pastevní oplůtkový systém se skupinovým bahněním. Organizace skupin s různou fází reprodukce vyžaduje pastvu v oddělených oplůtkách a použití asezonních plemen (např. merinolandschaf). Nutné ustájení pro skupiny bahnic se v zimním období. Náročný na management a flexibilitu chovatele, vyšší provozní náklady, odpovídající technické předpoklady. Základem efektivity produkce je skupinové využívání krmiv podle reprodukční fáze a udržování pastevních porostů v trvale vysoké kvalitě.

**Klimatický limit:** mírně teplá až mírně chladná oblast.

**Technické předpoklady:** spolehlivé mobilní oplocení s manipulačními ohradami, mechanizace pro údržbu pastvin a sklizeň sena, zimoviště pro zimní turnusy bahnění.

**Další nutné vstupy:** koncentrované krmivo pro plemenné berany před a během při-

**Zvýšené náklady na přepravu stáda, u technologie sezonní pastvy se zimním bahněním, může vyrovnat vyšší cena odchovaných jehňat**

**Organizace skupin s různou fází reprodukce vyžaduje pastvu v oddělených oplůtkách a použití sezonních plemen**

*V drsnějších klimatických podmínkách je často chováno plemeno valaška (na snímku křížená valaška s plemenem merino)*



© Foto: Archiv PRO-BIO

**Každá manipulace se zvířaty musí být prováděna šetrně, aby se předešlo zbytečnému stresu a případnému utrpení zvířat**

pouštění (60 až 80 kg na kus), pro odchov a výkrm jehňat ze zimního bahnění – stimulační laktace bahnice (do 15 kg na kus), příkrm jehňat při časném odstavu.

**Organizace krmení:** bahnice ve fázi mezi odstavením a připouštěním, v pozdní březosti a laktaci potřebují kvalitnější porost, respektive zimní krmiva, bahnice v rané březosti mohou využít i méně kvalitní zdroje.

**Selekční kritéria stáda:** mateřské schopnosti (plodnost nad 180 %, mléčnost, snadnost bahnění), zdravotní stav – odolnost proti problémům s vemenem bahnice, růstové schopnosti u jehnic.

**Organizace reprodukce:** berani – stálá přítomnost u skupin určených k zapuštění. Využití raných říjí po porodu (přidělení beranů k bahnícím mezi 5.–12. týdnem po obahnění na dobu cca 60 dní).

**Organizace odchovu:** odstav jehňat z jarního bahnění (březen–duben) nejpozději koncem června, jehňata ze zimního bahnění se odstaví nejpozději v květnu. Jehnice ze zimního bahnění je možné připustit při dosažení živé hmotnosti ve stáří 10 měsíců (odděleně od bahnice). U zimních jehňat je při časném odstavu (po 45. dnu) zvýšené riziko kokcidiózy.

**Organizace preventivních opatření:** odčervení bahnice před zapouštěním, další na jaře (podle termínu bahnění je nutné volit vhodný přípravek), odčervení zimních jeh-

ňat před převodem na pastvu, během června/července, eventuálně chovných jehnic na podzim před zapuštěním, jarní jehňata červen/červenec a podzim. Úprava paznehtů v případě akutního výskytu kulhání ihned, preventivně při střížích a odčervení.

### 18.5.2 Manipulace se zvířaty – zacházení minimalizující stres

Každá manipulace musí být prováděna šetrně, veškeré úkony musí být dobře naplánovány a připraveny a při jejich realizaci je nutné vycházet z přirozeného chování zvířat, což značně usnadňuje průběh těchto aktivit. Je nutno vyvarovat se všech činností, které mohou vyvolat strach, zranění či zneklidnění zvířat.

S ovci, a zejména kozami, se musí zacházet klidně, jsou pak ochotnější nechat se vést nebo hnát. Při hnaní ovcí je třeba využít jejich tendence udržovat se ve stádě. Ani při nárazových zásazích (stříž, ošetření paznehtů, odčervení) by se pokud možno nemělo používat pomoci zcela cizích lidí.

Ovce a kozy se nesmí zvedat za hlavu, rohy, končetiny, ocas nebo rouno. Mají být fixovány posazením na pánevní končetiny (na sedací kost) nebo položením na bok, nikoliv položením na záda. Pokud se k fixaci používají mechanické pomůcky, musejí být náležitě upraveny a udržovány.

Kvalitní a funkční zařízení snižuje stres ošetřovatele a zvířat – zejména to platí pro oplocení a manipulační ohrady. Zvířata, která se naučí utíkat, se to jen těžko odnaučí.

Nástroje, například hole, nesmějí být použity způsobem, který by vyvolával zbytečnou bolest nebo utrpení. Ovcáctví psi mají být náležitě vycvičeni, zejména k tomu, aby nezraňovali ovce.

Zvířata nesmějí být trvale omezována v pohybu. Jsou-li dočasně uvázána, což by mělo být jen na nezbytně dlouhou dobu, nemá to být v místě, kde jsou nějaké překážky, nebo kde hrozí napadení psy nebo jinými zvířaty. Fixační pomůcky mají být vyrobeny z vhodného materiálu a řádně upraveny a upevněny tak, aby byly pohodlné a nezpůsobovaly odřenyiny. Je-li třeba omezit pohyb jehňat, mají být umístěna v koci, nikoliv uvazována.

Rohatá zvířata (kozy) mohou působit problémy při sestavování stáda nebo skupin. Obvykle nelze držet dohromady bezrohé a rohaté jedince. V rámci utvořených skupin se ustálí sociální hierarchie, kterou pak zvířata respektují.

### Stříhání

Ovce se stříhají v různých obdobích roku podle plemene (druh vlny a intenzita obrůstání), systému chovu (v oplůtkovém systému se ovce stříhají jindy než v systému karpatském) a reprodukce (včasnost stříže před bahněním). Stříhat by se mělo vždy jen v době, kdy se nemnoží mouchy (málokdy se lze při střížce vyhnout drobným poraněním) a když neprší. Kromě sezónní stříže celého těla (kterou alespoň jedenkrát ročně absolvují ovce jakéhokoliv plemene) se dlouhovlnné ovce stříhají před bahněním, a to na hlavě, kolem vulvy a vemínka, ve slabínách a, pokud ho ovce má, stříhá se i ocas. Těsně před zapouštěním se ovce stříhají na zádi (a na hlavě). Mimo sezónní stříž se dělá proto, aby ovce lépe respektovaly elektrický ohradník, aby bylo snazší bahnění (a hlavně čištění po obahněním), případně zapouštění, aby jehňata snadno našla struky.

Stříž je činnost vyžadující odbornou přípravu a značnou zkušenost, proto je vhodné ji svěřit odborníkům – profesionálům s potřebnou kvalifikací.



© Foto: Borivoj Sarapatka

### Ošetřování paznehtů

Úpravu paznehtů provádí odborně způsobilá osoba vždy, vyžaduje-li to jejich stav. Obvykle se paznehty upravují při střížce a při odčervování, v případě akutního výskytu kulhání ihned. Přitom je třeba dokonale

*Ve stříhání ovcí jsou organizovány i mezinárodní soutěže*

*Ošetřování paznehtů s odstraněním pře-rostlé rohoviny*



© Foto: Areňuš PRO-BIO



odstranit všechny nečistoty z rohoviny i mezipaznehtní štěrby, odřezat nebo odstříhnout přerostlou nebo poškozenou rohovinu až na zdravou, neporušenou část a ošetřeny pazneht dezinfikovat.

### Ostatní zákroky

Pokud se nejedná o zákroky nařízené veterinárním lékařem, je v ekologickém chovu ovcí a koz povoleno pouze označování zvířat, kastrace samců mladších 8 týdnů a kupírování ocasů u jehňat mladších 8 dnů. Zásahy, jako je upevňování pryžových kroužků na ovcí ocasy nebo kupírování ocasů, se nesmí v ekologických chovech používat systematicky (v jednotlivých odůvodněných případech jsou však se souhlasem kontrolního pracoviště možné). Z bezpečnostních důvodů ochrany nebo hygieny zvířat může kontrolní pracoviště některá opatření předem povolit. Sem patří například i odstraňování rohů mladých zvířat. Tato opatření má provádět kvalifikovaný personál v nejhodnějším stáří zvířete tak, aby byla minimalizována bolest zvířete. Za stejných podmínek je možná též kastrace.

### Kastrace

Kastrace u beránků z důvodu kvality masa nejsou nezbytné, do stáří 9 měsíců nejsou beránci pohlavně aktivní a jejich maso není cítit. U kozlíků je zápach masa větším problémem, nicméně chov kozlíků na maso nemá u nás tradici ani praktický význam. Proto jsou kastrace v ekologických chovech ovcí a koz z hlediska tradice či kvality výrobků (jak o tom hovoří NR 2092/91) neopodstatněné.

Nejhodnější doba pro nezbytnou kastraci je kolem 2 týdnů stáří, když je jehně (kůzle) dobře osvalené, zdravé a není oslabené prodělaným průjmovým onemocněním. Doporučuje se preventivní imunizace proti tetanu.

- **Krvavý způsob** (po dezinfekci šourku se odstraní celý šourek i s varlaty, nebo se otevře spodní čtvrtina šourku, chámovod se přeruší sterilními nůžkami a následuje vyjmutí varlat) lze použít jen po lokální anestezii a smí jej uskutečnit pouze veterinární odborník. U mladých zvířat je tento zákrok spojen pouze s krátkodobou bolestí. Všechny

krvavé zákroky jsou však (podobně jako neošetřený pupeční pahýl) spojeny s nebezpečím úhynu (odhadem 10 % všech úhynů) zvířat po působení larev much v nezhojených ranách. Infekci je nutné předcházet například načasováním krvavých zákroků do období, kdy je výskyt much minimální.

- V ekologickém zemědělství se doporučují pouze **nekrvavé způsoby**. Jedním z nich je použití tzv. Burdizzo kleští, kterými se nevratně poškodí (přeruší) chámovody. Tato metoda vyžaduje značnou zkušenost (při nesprávném nasazení nemusí k dokonalému přerušení dojít). Nejvíce rozšířenou a nejjednodušší metodou je použití elastického gumového kroužku, který se umísťuje zvláštními kleštěmi nad šourek. Dojde k přerušení krevního oběhu vyživujícího varlata i vlastní šourek, což způsobí odumření tkáně a odpadnutí do 2 týdnů po nasazení kroužku. Tato metoda je však značně bolestivá a s různou intenzitou trvá až do odumření a odpadnutí tkáně, proto by se v EZ neměla vůbec používat, i když ji NR 2092/91 výslovně nezakazuje.

### Kupírování ocásků

Podobně se s použitím elastického gumového kroužku kupírují ocásky. Kroužek se s pomocí kleští navlékne na ocásek mezi 3.-4. obratlem, odumření tkáně a odpadnutí ocásku nastane do 2 týdnů po nasazení kroužku. Jehňatům se ocásky kupírují především proto, aby se ocasem nezanášely nečistoty z výkalů do vlny, a jako ochrana proti následným hnisavým procesům v zadních partiích, spojeným navíc s rizikem napadení mouchami. Skopcům a jehňatům určeným k jatečným účelům se většinou ocásky neкупírují.

### 18.5.3 Zdravotní program stáda

Zdravotní program má za cíl redukcii výskytu nemocí a podmínek, které k nim vedou, a to preventivními opatřeními a používáním profylaktických prostředků. Všechny případy nemocí se musí zaznamenat, ošetřit, ale přitom přemýšlet, co udělat, aby se příště neopakovaly. Použití alternativních způsobů léčby se doporučuje, ale nemělo by jich být nadužíváno nebo zneužíváno.

**Také v ekologickém chovu ovcí a koz je nutné dodržovat obecné zásady NR 2092/91 o chovu a veterinární péči:**

„Zásahy, jako je upevňování pryžových kroužků na ovcí ocasy, kupírování ocasů... se nesmí v ekologických chovech používat systematicky (v jednotlivých případech jsou však se souhlasem kontrolního pracoviště možné).“

„Kastrace je povolena pouze proto, aby byla zajištěna kvalita výrobků a tradiční výrobní postupy...“

„...Tyto operace musí být prováděny v nejhodnějším věku kvalifikovaným personálem a strádání zvířat musí být omezeno na minimum.“

### Přístup ke zdravotní prevenci vychází z následujících zásad:

- Základem je volba přiměřené intenzity produkce a vhodného plemene. Ideální je dlouhodobě lokálně adaptované plemeno, vlastní odchov, účinná je i selekce matek podle zdraví.
- Pohoda zvířat, prevence stresu a úrazů jsou předpokladem k dobrému zdraví. Při manipulaci je nutné dodržovat ochranné bariéry zvířat, tj. neporušená kůže, sliznice a konce struků.
- Kvalitní krmení s dostatečnou rezervou. Kvalita se odvíjí od vyváženého obsahu živin v půdě (Ca, P) a pečlivé konzervace krmiv.
- Pastevním managementem lze zásadně ovlivnit spektrum bylin. Řada z nich je přírodním prostředkem pro posílení imunity a působí proti parazitům (vratič, pelyněk, mateřídouška, šalvěj, česnek medvědí), zároveň ale ovlivňuje nepříznivě chuť mléka.
- Dostatečné množství kvalitního kolostra a co nejdélejší období sání výrazně ovlivňují vývoj celoživotní imunity. Náhradním zdrojem mléka pro jehňata mohou být i kozy. Mlezivo lze při pře-

bytku i zamrazit pro náhradní použití, například při úhynu matek po porodu.

- Nedoceněnými faktory je kvalita (čistota) napájecí vody a zamezení škodlivého působení nadměrného UV záření.

Specifikum ekologického chovu je v **holistickém přístupu** k řešení zdravotních problémů, který vidí pacienta v kontextu s celým systémem, ve kterém žije. Nemocné zvíře není jen pacient, je i symptom nemocné farmy. Každý použitý lék (ať už konvenční, nebo alternativní) musí být proto použit nejen pro likvidaci momentálního stavu, ale se zvážením jeho vlivu na celý systém farmy. Preventivní (proaktivní) management má přednost před terapií (reaktivní), byť byla i alternativní. Použití alternativních metod nefunguje často následkem toho, že se k nim chovatel obrátí až jako k poslední volbě ve špatnou dobu.

### Zdravotní péče a veterinární ošetření

Pokud i přes uvedená preventivní opatření zvíře onemocní nebo se zraní, musí být bezodkladně ošetřeno. Při ošetření mají přednost fytotherapeutické (získané z rostlin) a homeopatické preparáty a povolené mine-

**Nemocné zvíře je symptomem „nemocné“ farmy**

*Veterinární péče v ekochovu koz*



© BLE Bonn, Foto: Dominic Menzler

**Zdravotní program se odvíjí od individuálních problémů a nelze jej generalizovat**

rální látky a stopové prvky, pokud u nich lze očekávat odpovídající účinek na řešený problém. Je-li ošetření nutné z hlediska ochrany zvířete a uvedenými prostředky se choroba nedá účinně ošetřit, je možno na základě nařízení veterinárního lékaře nasadit antibiotika, chemické alopatické léky (zejména proti parazitům), eventuálně hormony, nebo použít vakcinaci, pokud se v dotčené oblasti nesporně vyskytly případy nakažlivého onemocnění. Ve všech případech musí být prioritou účinná léčba a co nejrychlejší uzdravení zvířete

#### Parazitární management

Interní paraziti napadající zažívací a dýchací trakt ovcí a koz jsou jedním z nejvýznamnějších zdravotních problémů ekologických chovů. Jestliže se v chovu objeví parazitóza, je to signálem problému s krmením nebo managementem pastvin. Nejcitlivější jsou mladá zvířata a nemocná, špatně živená dospělá zvířata. Při dobrém řízení (střídání oplůtků, druhů zvířat) a ošetření pastvin (vysekání nedopasků, rozvláčení výkalů) se ustálí koexistence zvířat a parazitů. Zvíře v kontaktu s přiměřeným malým množstvím parazitů může rozvinout rezistenci a při náhlém vystavení jejich působení je pak méně zranitelné. Důležité je načasování porodů do období, kdy riziko kon-

taminace je nejnižší, mláďata mají šanci vybudovat si kvalitní imunitní výbavu před přechodem na pastvu, která bývá zpravidla kontaminovaná.

#### Další opatření:

- Protiparazitární pastevní management – plán střídání oplůtků, udržování hustoty zástavu (při zdvojnásobení hustoty se počet parazitů znásobí 4 ×). Střídání oplůtků by mělo být přizpůsobeno vývojovému cyklu parazitů (doba pobytu by neměla překročit 2–3 dny). 80 % parazitů žije v přízemní vrstvě a příliš hluboké spásání (pod 5 cm) zvyšuje napadení. Po dešti a při rose je nutné počkat s pastvou, až porost oschne – paraziti se stáhnou do vlhka k zemi.
- Střídání pasených druhů nebo způsobu využití, který přerušuje vývoj infekčních stadií parazitů (na ploše se střídají jehňata – skot – sklizeň a sušení sena). Systém „clean grazing“ – jehňata po odstavu by měla přijít na pastviny, které se na podzim nespásaly bahnicemi (nejvíce infekčních larev se vyvíjí na podzim).
- Také složení pastvy ovlivňuje výskyt parazitů – vřkavité rostliny, čekanka a druhy s obsahem taninů jsou méně zasažené larvami.



© Foto: Markéta Šáblíková

- Krmné žlaby na příkrmištích snižují možnost kontaminace oproti krmení ze země.
- Karantény nově přichozích zvířat jsou bezpodmínečně nutné.

K **detekci parazitů** se používají koprologické rozbory. Plošný pravidelný kontrolní sběr výkalů dává obrázek o průměrném stavu stáda, individuální odběry slouží hlavně k potvrzení, že symptomy pozorované na zvířeti (hubnutí, průjem, kašláni) jsou zaviněny parazitem. Výskyt některých je sezonní a tomu se musí podříditi i termíny odběrů, aby měly vypovídací hodnotu. Porovnávání meziročních výsledků je dobrým prostředkem kontroly managementu.

**Odčervení** je vhodné při převodu na pastvu s opakováním po dvou třech týdnech, v případě použití přírodních prostředků po vyláčení zvířat (to se nepoužívá v případě homeopatických preparátů). Česnek (v prášku) nebo jehličí některých druhů lze používat jako pravidelnou prevenci. Pelyněk, hadí kořen, hořčice, dýňové, mrkvové nebo fenyklové semeno, řimbaba jsou ještě účinnější. Řada bylin se používá v různých kombinacích. Jiné používané byliny – merlík, kapradina, lupina, tabák, hřebíček, slupky z ořešáku černého – mají naopak vážné vedlejší účinky a rozhodně je nelze doporučit. U dalších používaných prostředků – křemelinová zemina, aktivní uhlí, peroxid vodíku – protiparazitární efekt nebyl zatím prokázán.

### Mouchy

Mouchy jsou zejména nebezpečné přenosem sekundární infekce kůže v místech napadení, která u malých jehňat vede až k úhynu. Přezimují jako larvy nebo kukly v hnoji a po oteplení pokračují ve vývoji. Životní cyklus mouchy trvá 14–40 dní podle teploty (z toho 7–10 dní jako dospělec) a za tu dobu vyprodukuje 200–300 nových vajíček. Nejintenzivnější výskyt much je počátkem léta.

Hlavním opatřením je správné ošetření hnoje. Hnůj, se kterým se stále manipuluje, zůstává pro množení much nepříznivý, ale okolo složišť, jímek, pod ohradníky a tam, kde je minimum provozu a pohybu, je pro ně ideální místo. Prázdné kotce, ohrady a cesty

by se měly co možná nejlépe od hnoje vyčistit a vysušit. Zbytky krmení (hlavně mokrého – siláže), odpadky a plevele jsou podobným zdrojem jako hnůj.

Biologický boj je možný prostřednictvím parazitických vosiček, které kladou svá vajíčka do muších larev. Jejich životní cyklus trvá asi 25–30 dní, letové schopnosti jsou omezené pouze na nejbližší okolí nalezených vhodných muších kukel. To znamená, že instalace vosiček musí být na více místech. Při volbě vosiček je vhodné dát přednost druhům, které jsou danému regionu přirozené a které nejsou příliš agresivní, aby nezlikvidovaly i jiné (žádoucí) druhy hmyzu. Správné načasování (při prvních příznacích) je nejdůležitější – v přemnožené populaci je účinnost menší a pomalá. Aplikaci je nutné opakovat. Nejprve se umístí na kritická místa výskytu, po týdně nová dávka (20–50 larev na 1DJ) na jiné místo. Místa je nutné volit mimo dosah zvířat (rozšlapání), mimo přímé slunce nebo tam, kde je spláchně voda. Po aplikaci se slabě přikryjí hlínou.

### Ostatní alternativní prostředky

**Zánět vemene** – kromě vitaminů C, E, A se používá extrakt zázvoru, máta, lékořice, česnek, třapatka nachová (*Echinacea*). K masáži obklady z drčené papriky, máty, kafrová mast (prokrvení tkáně).

**Čistící/laxativní dieta** – kaše z melasy, rýžkům, otrub.

**Ketóza** – kromě glukózy nebo jiného energetického nápoje (propylenglykol) a probiotik na zlepšení chuti se pro posílení zažívání používá odvar zázvoru, pískavice, lékořice, fenyklu, máty a k podpoře činnosti jater.

**Průjemy jehňat** – *Psyllium*, kostival, sléz, byliny s adstringentním účinkem, jako list maliny, kořen ostružiny, bobkový list, s antimikrobním účinkem je vhodný list medvědice, eukalyptový olej, máta, česnek, tymián. Jako adrosbens se používá aktivní uhlí, bentonitové zeminy.

**Respirační problémy** – komplex vitaminů A, E, C, B, yzop, máta, fenykl, pískavice řecké seno, tymián, česnek, eukalyptový olej.

**Externí paraziti** – pro mazání a postřik směs několika kapek eukalyptového oleje, tymiánové a citrusové silice, vinného octa, terpentýnu a lněného oleje.

**Existují tři faktory, které vyžadují neustálou pozornost: paraziti, paznehty a predátoři**



© Foto: Arehiv PRO-BIO



## 19 CHOV PRASAT

### 19.1 VÝZNAM CHOVU PRASAT V EKOLOGICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ

Ekologický chov prasat je chovatelsky náročný a nákladný a je složitější než ekologické chovy přezývkavců na TTP. Na druhé straně je však třeba si uvědomit několik aspektů, které hovoří ve prospěch tohoto oboru EZ:

- V západní Evropě, kde trh s biopotravinami má podstatně delší tradici, má ekochov prasat již své pevné místo a produkci vepřového biomasa se daří realizovat za vyšší „bio“ ceny. Je jen otázkou času, kdy bude podobná situace i u nás.
- Při ekologickém chovu prasat a monogastrů obecně je efekt toho, že se provádí právě podle pravidel EZ (oproti konvenčnímu chovu), mnohem vyšší. A to jak v případě welfare zvířat, tak v případě kvality produktu. Zatímco systém chovu masného skotu je v ekologickém a konvenčním zemědělství obdobný, v případě chovu prasat je tento rozdíl značný. V běžném konvenčním zemědělství jsou prasata chována ve vysoké koncentraci, často v roštových ustájeních bez možnosti pohybu na čerstvém vzduchu a s nutností uplatňovat opatření zakázaná v ekochovech. V EZ naproti tomu je jejich životní prostor natolik velký, že u nich fungují přirozené životní pochody, mají přístup do venkovního výběhu, jsou odolnější a přirozeně zdravější, možnost stresu je minimalizována. Ekologické chovy prasat jsou žádoucí, neboť z hlediska „důstojnosti“ jejich života jim jako lidé mnoho dlužíme.
- V neposlední řadě má **ekochov prasat význam v tom, že „pomáhá“ v odbytu rostlinné produkce z orné půdy.** Zjednodušeně řečeno se obilí, které se nepodaří realizovat jako potravinářské, nemusí prodat za konvenční cenu, ale je možno jej využít v živočišné produkci. Cena obilí se může rok od roku měnit a mnohdy je i ekonomičtější jeho zkrmení než prodej. Prase má velmi vysokou potřebu jadrných krmiv, která

se pěstují na orné půdě, a té je v EZ na rozdíl od TTP velmi málo. Naneštěstí musí být vepřové biomaso zatíženo mnohem vyššími náklady, a to hlavně proto, že výživa prasat je založená na jadrných krmivech s co nejvyšším obsahem bílkovin. Tyto vyšší náklady musí být promítnuty do cen biomasa, a tím se pak zhoršuje jeho prodejnost.

### 19.2 ETOLOGIE A POZADAVKY NA ETOLOGICKY VHODNÉ USTAJENÍ PRASAT

#### 19.2.1 Základní charakteristika druhu a náčrt evolučního vývoje

Prase je typickým zvířetem marginálních oblastí lesa a přilehlých polí, případně luk či pastvin. Již ze samotné stavby těla prasat a jeho fyziologie vyplývá vhodnost kombinovaného prostředí (střídání lesní krajiny s okrajem stepi – čímž myslíme i kulturní step v podobě různě obhospodařovaných polí) pro jejich životní potřeby. Toto prostředí poskytuje prasatům hojnost potravy v podobě stravitelných kořenů rostlin, lesních plodů poskytovaných stromy a keři, trávou a bylinami a v neposlední řadě i podzemní částí travního drnu včetně edafonu. Zároveň je poblíž i potřebný úkryt před nepohodou v podobě keřů, lesního porostu, členitého terénu, výmolů, bahnišť a jiných přírodních prvků. Zde se prakticky mohou úspěšně uskutečnit všechny fáze reprodukčního cyklu, počínaje pářením, porodem na chráněném a skrytém místě a konče odchovem mlá-

**Ekologický chov prasat je ve srovnání s konvenčním pro zemědělce náročnější**

*Biofarma Sasov, náš největší podnik s chovem prasat v EZ*



© Foto: Archív PRO-BIO



© Foto: Borňoj Szarapalka

**Prase je typické všežravé zvíře**

dat s dobrou ochranou před nepřáteli. Prase je zvíře, které je citlivé na některé složky slunečního záření, a proto vyhledává v době největšího oslunění stinná místa anebo využívá možnost pobytu v bahenní koupeli. K základním formám získávání krmiva patří jeho aktivní vyhledávání rytím v zemi.

Velmi jemná je diferenciace pomocí enormně vyvinutého čichového orgánu a následný výběr citlivými hmatovými strukturami soustředěnými do rypáku a jeho okolí, včetně jazyku. **Prase má jednoduchý žaludek (monogastrické zvíře)**, ale poměrně členitý trakt tlustého střeva, umožňující rozvoj celulolytické mikroflóry a fermentaci vlákniny. Je tedy typické všežravé zvíře. Výhodná je anatomická stavba dolní části končetin (čtyři prsty ukončené rohovinovými špárky), které se díky poměrně volné vzájemné poloze dobře přizpůsobují vlastnostem terénu – od suchého povrchu až po bahnitý terén. Tím se při došlápnutí dosahuje rozložení tlaku na větší plochu.

Odhaduje se, že k **domestikaci prasete** došlo před 10 000 roky ve více domestikáčnických centrech, zvláště v Asii (*Sus vittatus* – prase žíhané). Z něho vznikla dnešní asijská plemena, která se ovšem významnou měrou podílela i na vzniku nejvýznamnějších kulturních plemen prasat zejména v Anglii ve 2. polovině 19. století. *Sus scropha ferus* – evropské prase divoké bylo hlavním aktérem při domestikaci v baltickém domestikáčnickém centru, kde vznikala klapouchá plemena tzv. keltsko-germánské plemenné větve, která vyústila až do dnešní velké skupiny prasat landrasových. Pro zajímavost uvádíme, že sem patřilo i plemeno staročeský hřebenáč. Do této skupiny dále patří velké množství os-

touchých a krátkouchých plemen prasat, která dala vzniknout celé řadě anglických, západoevropských, ale i jihoruských a sibiřských plemen dobře přizpůsobených přírodním podmínkám. *Sus mediterraneus* – prase střeozemní bylo základem románské větve plemen prasat (Itálie, západní Balkán, Francie, Španělsko, Portugalsko) se vznikem některých černých a černostrakatých plemen (cornwall, berkshire, pietrain, pulawské, i více ukrajinských černostrakatých plemen). Sem patří i černo-bílá pásová (sedlová) plemena – příkladem může být přeštické prase a jako zajímavost německé pastevní prase (Deutsches Weideschwein). **Nejznámější a nejrozšířenější ze sedlových prasat je však plemeno hampshire** – anglické, ale i americké, neboť v USA se výborně aklimatizovalo a dalo základ vynikajícím hybridům (montana). Dodnes se prasata chovají i extenzivním způsobem, např. na pastvinách i na polích po sklizni. *Sus mediterraneus* je rovněž základním předkem větve kučeravých plemen prasat, mezi něž patří plavé mangalice severobalkánské a maďarské, bílé mangalice (Subotica), vlašťoví mangalice a smjadovské mangalice (Stará Planina). Tato prasata svého času umožnila produkci snad nejznámějšího ušlechtilého výrobku ve své kategorii – **pravého uheršského salámu**. Mangalice v současné době prožívají velké období renesance zvláště v Maďarsku. V posledních letech se objevily i v chovech na jižním Slovensku, kde před několika desítkami let byla udržována tradice chovu plavé mangalice. V současnosti je moderními analytickými metodami dokázána přítomnost velmi cenných a zajímavých látek (rozpuštěných v tuku), nacházejících se v sádle i v podkožní tukové tkáni – slanine – prasat zvolna odchovávaných v „čistém“ prostředí s možností pastvy na loukách a v okrajových lesních partiích.

Všechny uvedené skutečnosti pomáhají k tvorbě komplexního názoru na charakter prasete v pojetí biologického druhu, k definování jeho potřeb a k určení podmínek prostředí a způsobů přirozeného chovu.

### 19.2.2 Základy chování, skupiny bazálních reflexů, kritické fáze vývoje

Prase jako živočišný druh má dobře vyvinutý **čichový smysl** (dáno morfologií nervových uspořádání a čichových receptorů

v nosní sliznici, tzv. regio olfactoria), čehož se využívá i v praxi (vyhledávání lanýžů ve Francii a v severní Itálii, využití v policejní praxi při detekci drog a výbušnin). Má i dobře vyvinutý hmat, receptory jsou soustředěny v oblasti rypáku. V chovatelské praxi je známé velmi citlivé rozlišování krmiv podle jejich pachových vlastností. Podle pachových signálů se dokážou prasata vzájemně rozlišit. Dokonce je možné diferencování nálad – existují feromonové signály, např. hrozícího nebezpečí. Prasnice již druhý den po porodu rozezná jednotlivá selata ve vrhu podle jejich individuálního pachu. Proto je přidávání selat od druhé matky nutno ukončit do konce prvního dne po porodu.

Rovněž **sluch** je v porovnání s jinými druhy na dobré úrovni, méně je vyvinutý **zrak** pro vidění do dálky. Ten je totiž více přizpůsoben pro blízké vidění a pro vidění za šera, v přítmí apod., což jsou podmínky, v nichž prase přirozeně žije.

Dobře vyvinutý **sluch** je využíván ve velké míře a patří mezi základní komunikační faktory ve skupině společně žijících zvířat. Matka využívá přivolávací reflex (akustický signál) na soustředění vrhu k sání mléka. Opačně pak akustické signály ze strany selat informují prasnici o jejich přítomnosti u mléčné žlázy i o jejich pohodě a spolu s dotykovými stimuly se zúčastňují na vytvoření reflexu spouštění mléka. Akustické signály používají selata ke vzájemné komunikaci i na podávání zpráv prasnici. Nepříznivé skutečnosti oznamují kvičením různé intenzity, což vyvolá nejenom reakci prasnice, ale i reakci ostatních zvířat v objektu. Pro zvukovou komunikaci je důležitá průměrná hladina hluku ve stájovém prostoru. Jakýkoliv nadměrný hluk působí jako stresor a znemožňuje dobrou úroveň vzájemné vnitrodruhové komunikace – dochází ke snížení úrovně pohody zvířat. To platí všeobecně pro jakýkoliv stresor.

**Hmat** jako smysl se využívá již v prvních hodinách po narození. Selata hledají hmatem krmivo, zpočátku bradavku mléčné žlázy, později i jiné formy krmiva. Hmat se využívá na průzkum terénu, okolí, předmětů i jiných jedinců. Využívá se i při masírování mléčné žlázy, jímž se vyvolává spouštěcí reflex a následující vylučování mléka.

Prasata jsou **sociální zvířata**, uzpůsobená k žití v malých skupinách (fami-  
liární

seskupení). Přirozená skupina je tvořena 3–8 prasnici s jejich potomstvem (většinou do pohlavní dospělosti potomstva). Skupina je uvnitř rozdělená podle hierarchického principu a ochraňuje si svůj mikroregion. Při ochraně zájmového teritoria dochází k udržování vnitroskupinových vztahů – budování vnitřní stability skupiny působí jako antistresový prvek. Cizí jedinci se k sobě chovají agresivně, svádějí vzájemné souboje – často i velmi kruté. Vysoký stupeň agresivity se projevuje již v prvních hodinách po sloučení zvířat a přetrvává několik dní. Následky stresu se mohou projevit i ve formě zmetání, narození mrtvých plodů, ale též jako reprodukční těžkosti, např. zvýšená embryonální mortalita. V praxi to znamená **nemíchat skupiny prasníc navzájem**. Hierarchie ve skupině je relativně stálý jev, proto je agresivita ve stálých skupinách nízká. Při vytváření hierarchie nadřazená prasnice pronásleduje a zatlačuje podřízenou prasnici do vzdálenosti 1 až 3 metrů. Ústupem dává podřízená prasnice najevo souhlas se svým postavením ve skupině, a tím odstraňuje motiv pro další agresi. Při stavbě společného ustájovacího kotce pro prasnice je potřeba tuto skutečnost zohlednit. Strana kotce musí být dlouhá minimálně 3–4 metry, aby byla vytvořena šance na ústup, čímž se minimalizuje stres.

Dospělí kance jsou v čase mimo páření samotářští a pokud chováme kance v malém chovu, v němž je páření sezonní záležitostí, vytvoříme mu možnost individuálního ustájení. Ve větších chovech, kde je reprodukční proces rovnoměrně rozptýlen po celém roce, má kanec jiné postavení a jeho

**Prasata jsou sociální zvířata uzpůsobená k žití v malých skupinách (fami-  
liární seskupení)**



© Foto: Archiv PRO-BIO



využití je prakticky každodenní. Při samotném připouštění se především využívá stimulační funkce pobytu kance u prasnic po odstavu selat a u postpubertálních prasnic (pachové, vizuální a akustické stimuly). Zároveň se využívá přítomnost kance na detekci říje. Tato činnost zabírá denně celkem 3–5 hodin. Mimo tento čas musí mít kanec možnost nerušeného oddechu, pokud možno na čerstvém vzduchu a v létě při vyšších teplotách **na chladnějším (zastíněném) místě**. Nižší teploty jsou důležité pro spermiogenezi a dobrou reprodukční schopnost kanců.

**Prasatům je třeba umožnit rytí každý den**

Prase je zvíře, které v přirozených podmínkách věnuje značnou část své aktivity hledání potravy. Do tzv. potravního chování zařazujeme **rytí a ryčí reflex**. Rytí prasete je shodný reflex jako hrabavý reflex kurovitých ptáků nebo cedící reflex vodní drůbeže, jímž aktivně cedí vodu zoubkovaným okrajem zobáku a zachytá z ní částice potravy. Pro prasata je přirozené získávání potravy z půdy anebo z jiného podobného substrátu. Proto je potřeba vytvořit takové podmínky, aby reflex rytí mohl být uplatněn alespoň v části dne.

Ideální je forma doplňkové výživy prasat jejich vyháněním na pole po sklizni plodin anebo do míst, kde se vyskytují žaludy a jiné lesní plody. Vhodně se tak spojí pohyb, rytí a částečné nasycení spojené s likvidací larev, kukel a jiných polních a lesních škůdců a plevelů.

Není-li možno zajistit prasatům půdu nebo podobný substrát, musíme všem jejich

kategoriím poskytnout **podestýlku (v ekologickém chovu je to ovšem podmínka sama o sobě!)**. Rytí v podestýlce alespoň nahrazuje skutečné rytí a zvíře netrpí nespokojením potřeb.

Pro prasata je přirozený konzum především rostlinných krmiv s vysokým obsahem vlákniny, která dovedou svým chrupem dokonale rozmělnit. Žvýkání je důležitý reflexní děj, při němž současně s mechanickým rozmělněním je potrava prosliněna a jsou vylučovány první trávicí fermenty. Podávání koncentrovaných a zároveň měkkých a velmi rozmělněných krmiv sice pokryje potřebu živin zvířete, ale žvýkácký reflex zůstane nespokojen. To se pak projeví rozvojem jedné z **etopatií, tzn. onemocnění z etologických příčin**. Symptomy tohoto stavu spočívají v okusování náhradních předmětů (krmné žlaby, ohrady a jiné dostupné předměty – např. ušní boltce či ocasy jiných zvířat). Časté je i přežvýkování a slinění naprázdno, pohrávání s jazykem apod. Prasatům proto musíme předložit část krmné dávky v podobě krmiva obsahujícího vyšší podíl vlákniny, aby aspoň v části dne bylo umožněno žvýkání. Ekologický chovatel prasat je i podle platných pravidel povinen podat část krmné dávky v podobě objemného krmiva. Formy mohou být různé, počínaje pastvou, travnatým výběhem, zkrmováním zeleného krmiva až po podávání kvalitního sena či senné drti. V krajním případě řešíme problém kvalitním podestýláním dobrou slámou.

Vhodný způsob kombinovaného krmení je uveden v podkapitole o krmení. Upozorňujeme, že efekt mechanického nasycení po podání objemného krmiva se dostaví už po několika krmeních a projeví se uklidněním zvířat a celkovým zlepšením pohody v objektu.

Prasata ráda konzumují krmivo společně ve skupině. V době krmení se skupina hierarchicky rozčleňuje z hlediska přístupu ke krmivu. Ve stíněných poměrech dochází k soubojům zvířat. Platí zásada: „Kolik zvířat – tolik krmených míst.“

**K přirozenému chování prasat patří reflexy související se sexuálním a mateřským chováním.** Typické je budování hnízda prasnic před porodem. Nutkání pro stavbu hnízda začíná prasnice projevovat 1–2 dny před porodem. Prasnice začíná shromažďovat dostupný materiál a v hubě ho přenáší do zátiší, kde z něho vytvo-



© Foto: Bořivoj Sarapatka

ří miskovité hnízdo – především s cílem odizolovat nově narozená selata od země. Při nemožnosti realizovat tento reflex bývá prasnice v době porodu nervózní, porod probíhá špatně a s nutností asistence, což je již zcela nepřírozené. Řešením je opět prostředí s přítomností podestýlkového materiálu – nejlépe kvalitní čisté slámy. V dobrých podmínkách pro porod je prasnice klidná, vydrží v době porodu s minimálními pohyby 10–12 hodin. Tak se vytvoří dobré prostředí pro selata, která mohou bezpečně vyhledávat mléčné struky a klidně konzumovat mle-zivo. V době porodu vystačí prasnice s relativně malým prostorem (tento moment je často zneužíván propagátory „moderních“ konvenčních ustájovacích technologií a jsou jím zdůvodňována jimi navrhovaná nefyziologická řešení). **Zalehnutí selat** je problémem hlavně tam, kde je stísněný prostor, matka je přitom velká, přetučnělá a relativní rozdíl hmotnosti se ještě zvětšuje. Sele váží průměrně 1,2–1,5 kg a matka minimálně 130–170 kg i více. Největší riziko zalehnutí hrozí první 2–3 dny po porodu. Řešením je dostatečný prostor v kotci, aby prasnice měla možnost koordinovat svoje pohyby, a též vytvoření chráněných únikových možností selat. První dny po porodu jsou důležité pro vytvoření dynamických stereotypů ve vzájemném chování selat a prasnice. Probíhá poznávání podle pachových signálů, číhá je i vzájemná hlasová komunikace, kterou se koordinuje proces kojení, upevňuje se vazba matka – mládě, upozorňuje na přítomnost selat, signalizuje se narušení tohoto pořádku. Selata mají ve 2. až 6. týdnu po porodu typické hravé chování, které je potřeba podporovat vytvářením podnětného prostředí, zvláště poskytnutím dostatečného prostoru, podestýlky, a případně i poznáváním jiných zvířat z vedlejších vrhů umožněním vzájemného kontaktu selat.

**V přirozených podmínkách jsou selata postupně odstavována až po 12. týdnu věku.** Při časném odstavení, jak je zvykem v konvenčních chovech (méně než 3–4 týdny), dochází k velkému stresu ztrátou kontaktu s matkou, v důsledku ztráty nativního mléka a jako následek přesunu na nové místo.

Projevem etopatií v tomto případě je náhradní chování v podobě ukájení masírovacího a sacího reflexu na bříchách jiných

prasat jejich masírováním, olizováním a akustickými průvodními projevy s následnou zvýšenou nervozitou až agresivitou a možností poranění. Intenzita těchto pohybů může přerůst až do úderů do oblasti břicha a slabín jiného jedince, případně úderů hlavou o předměty.

V této době většinou dochází ke snížení obranyschopnosti a propuknutí chorob, zvláště trávicího traktu.

Řešením je zpomalení působení stresových faktorů. **V ekologických chovech odstavujeme selata po 6. týdnu od narození.** Matka se odsouvá od selat, která zůstávají spolu v původním kotci. Je třeba jim vytvořit podmínky pro využití termoregulačních mechanismů, tj. suché prostředí, silná vrstva podestýlky, podnětné prostředí s možností zábavy (předměty na hraní) a udržování čistoty těla. Je to vhodné období pro vytvoření kontaktu chovatel – zvíře. Vlídnyým chováním a vytvořením určité fixace na sebe může chovatel dosáhnout, že je zvířaty dobře akceptován a že se ho nebojí. Hrubé chování ošetřovatele ke zvířatům působí další intenzivní stres. Prasnice i vlivem stresu ze špatného chování ošetřovatele mají zhoršenou reprodukci. Jednou z forem etopatií je i hyperagresivita prasnic vůči selatům – někdy až fágie (požírání).

Proto je potřebné vědomě pěstovat dobrý vztah ke zvířatům, což vede k tvorbě i dobré pohody zvířat a chovatele.

Prase má omezené možnosti termoregulace. Nemůže se potit, a proto musí tento nedostatek nahrazovat jinými způsoby, např.

**V dobrých podmínkách pro porod je prasnice klidná – vydrží s minimálními pohyby 10–12 hodin**



© Foto: Archiv PRO-BIO



© Foto: Archiv PRO-BIO

bahenní koupelí, anebo zvlhčením těla a následným odpařováním vody, což vše odebrá teplo z těla. Jiným způsobem ochlazování je vyhledávání chladného podkladu a odvádění tepla do studené podlahy. Při snížení teploty prostředí je termoregulaci napomáháno vyhledáváním suchého prostředí s podestýlkou, zavrtáváním se do slámy apod. Reflexně se v této době zvířata vzájemně setkávají a zaujímají polohy s těsným kontaktem, čímž zmenšují svůj aktivní tělesný povrch a snižují tepelné ztráty.

Chovatel může vytvořit přirozené podmínky pro pobyt zvířat tak, že prostor rozčlení na funkční zóny. **Zóna pro odpočinek** (vybere se tmavší, klidnější a vyvýšené místo – zároveň musí být suché) se i horizontálně oddělí např. vytvořením stupně, na který se bude dávat podestýlka. Opačně jako **prostor pro kaliště** se vybere nižší místo s chladnějším mikroklimatem a zvýšenou vlhkostí (ten je třeba případně vytvořit už před obsazením prostoru zvířaty). Důležitý je prostor pro **denní pohybovou aktivitu** (hry, zábava), v němž je potřeba alespoň částečně pokrýt povrch podestýlkou, a hlavně poskytnout dostatek prostoru. Je nutné uvést, že přesným opakem jsou dnešní konvenční chovy – kotce jsou jednoduché, většinou s roštovou podlahou (samozřejmě bez podestýlky), jenom s nejnnutnějším vybavením (krmítko a napáječka). Typické je přeplňování kotců, v nichž jsou zvířata nahuštěna a je v nich velké vzájemné vyrušování spojené s nervozitou, nepokojem a trvalým stresem. Jelikož zde není kaliště a vzájemné vyrušování je velké, jsou zvířata většinou ušpiněná. Pře-

huštění a chudé prostředí bez podestýlky vedou ke vzniku abnormálního chování – příkladem je okusování ocasů a ušních boltců, což se může změnit až v kanibalismus.

### **Kupírování ocasů řeší následek, nikoli však příčinu.**

Prasnice by se měly chovat v takových prostorech, které dovolují jejich pohodlné vstávání, otáčení, jakož i dostatečný komfort pro konání ostatních tělesných potřeb. Ustájovací prostor pro prasnice musí být v ekologických chovech vyřešen tak, aby umožňoval zvířatům kdykoliv přístup do výběhu. Výběh musí být zčásti krytý stříškou anebo jiným způsobem (funkční výsadba stromů) tvořícím patřičné zastínění – ochranu před úpalem ve dnech s intenzivním slunečním svitem. Doporučuje se část výběhu řešit v přírodní nezpevněné měkké úpravě, čímž umožníme prasnicím jednak pohyb po příznivě působícím povrchu (regenerace pohybového aparátu), jakož i možnost ukojení rycího reflexu. Přípravou podmínek pro přirozené chování snižujeme stresové faktory působící zvláště na březí a laktující zvířata.

## **19.3 CHOV PRASAT – PRODUKČNÍ ZAMĚŘENÍ, VHODNOST PLEMEN**

### **19.3.1 Produkční vlastnosti prasat**

Hlavním a rozhodujícím produktem chovu prasat je vepřové maso, resp. **vykrmená jatečná prasata**. Jediným parametrem kvality tohoto produktu je dnes obsah tuku (sádla) v jatečném těle. **Obecným trendem je produkovat prasata co nejzmasilejší, tj. s nízkým obsahem sádla**. Podle obsahu tuku (výšky hřbetního sádla – systém SEU-ROP) jsou prasata na jatkách oceňována. V naší společnosti je ustáleným dogmatem, že tučné maso není zdravé. Je pravda, že v živočišných tucích je vyšší obsah cholesterolu, ale maso s určitým obsahem nitrosvalového tuku je chutnější a zdá se, že v rozumné míře lidskému organismu neškodí.

Paradoxem ekologického chovu prasat je, že se v **podmínkách EZ dociluje vysoké zmasilosti jen těžko**. Také přírůstky jsou nižší než v konvenčních chovech. Příčinu musíme hledat ve výživě, kde nelze používat koncentrovaná bílkovinná krmiva a syntetické aminokyseliny. Další možnou příčinou

**Důležitý je dostatečný prostor pro denní pohybovou aktivitu selat**

vyšší vrstvy tuku je pobyt prasat ve výběhu i v zimě (preventivní ochrana organismu před chladem). Samozřejmě že by se v kvalitě masa z hlediska minimálního obsahu reziduí pesticidů, antibiotik, hormonálních přípravků a jiných cizorodých látek měl ekologický způsob chovu a krmení prasat projevit, ale tyto vlastnosti se dnes sledují jen výjimečně. Mezi nejdůležitější produkční vlastnosti tedy patří schopnost jedince přetvářet hmotu krmiva na hmotu vlastního těla, a to na svalovou tkáň, ne na tuk.

Tyto produkční vlastnosti se také významně mění s délkou výkrmu a se zvyšující se porážkovou hmotností. Od porážkové hmotnosti cca 120 kg klesá jak přírůstek, tak zmasilost, ale zvyšuje se kulinařská kvalita masa a jatečná výtěžnost (poměr mezi jatečně využitelnými a nevyužitelnými částmi).

### 19.3.2 Vhodnost plemen prasat

Pro výběr a šlechtění plemen prasat měly a pořád mají rozhodující význam výše popsané produkční vlastnosti, tj. růstová schopnost prasete a plodnost prasnic.

Na rozdíl od ostatních hospodářských zvířat jsou prasata (monogastři obecně) chována ve formě **kříženců (hybridů)**. V čistokrevné formě se vyskytují vzácně, prakticky pouze ve šlechtitelských a rozmnožovacích chovech. Při křížení je využíván tzv. **heterozní efekt**, který kombinuje a zesiluje dobré vlastnosti mateřských a otcovských linií.

V současnosti se plošně používá převážně systém **trojplemenného křížení**. Mateřskou linii představují kříženky **landrase × bílé ušlechtilé (LA × BU)**. Zde dominuje plodnost, mléčnost a mateřské vlastnosti. Otcovskou linii představují plemena nebo kříženci plemen s výbornou masnou užitko-



Chovná březí prasnice plemene LA × BU



© Foto: Arehiv: PRO-BIO

Plemenný kanec pietrain × hampshire

vostí – nejčastěji **pietrain, landrase, duroc, hampshire**.

Obecně se dá říci, že čím je plemeno nebo hybrid výkonnější a masnější, je náročnější na výživu a krmení (obsah NL, vitaminů, minerálů) a péči chovatele (zdravotní problémy) a hodí se více do intenzivnějších chovů. Z tohoto hlediska by se do extenzivnějších podmínek EZ dala doporučit (v otcovské linii) odolnější a méně náročná plemena, jako je např. duroc.

Co se týče pravidel EZ ohledně nákupu zvířat, plemenný a chovný materiál pocházející z EZ není v ČR dnes dostupný vůbec a zástavová selata z EZ jsou nabízena omezeně.

Pro úspěšný chov prasat je výběr správného plemene pouze částečným předpokladem, podstatně důležitější je zvládnutí jejich výživy a krmení a správný technologický systém.



© Foto: Arehiv: PRO-BIO

Finální kříželec DU × (LA × BU)

## 19.4 VÝŽIVA A KRMENÍ PRASAT

### 19.4.1 Krmiva v ekologickém chovu prasat

Výživa zvířat patří mezi nejdůležitější externí faktory, které významně ovlivňují životní projevy zvířat a až z 30–40 % ovlivňují parametry růstu a produkce. V systému EZ se počítá s dobrým zajištěním potřeby živin chovaných zvířat, a to **krmivý vypěstovanými v ekologickém systému**. Krytí potřeb živin zvířat je společné pro oba systémy – konvenční i ekologický. Chybějící

**Velká pestrost krmiv v EZ zajišťuje dostatek látek pro systémy obranyschopnosti organismu**

**Povolený podíl konvenčních krmiv v krmné dávce prasat směrnice EZ neustále snižují**

látky, zvláště ze skupiny biologicky účinných (vitaminy, mikroprvky, makroprvky, aminokyseliny apod.), můžeme však v konvenčním systému nahradit přídávkem i syntetických preparátů, v ekologickém zemědělství to ovšem možné není. Výživa zvířat v EZ musí proto v maximálně možné míře poskytnout organismu tolik základních živin a biologicky specificky působících látek, aby nebylo potřeba používat syntetické preparáty. Proto je v pravidlech ekologického zemědělství **kladen důraz na velkou pestrost v zajišťování zdrojů živin**. Povinností je používat v krmné dávce objemná krmiva pro všechna chovaná zvířata, přičemž část krmiv musí být pokud možno čerstvá (zelené krmivo, pastva, obilné a luskovinné klíčky, okopaniny).

Úlohou výživy je při zajištění požadované produkce poskytnout i dostatek potřebných látek pro tvorbu účinně působících substancí, které se zúčastňují na tvorbě aktivního systému obranyschopnosti organismu, počínajíc všeobecnými mechanismy nespecifické imunity a antistresové rezistence až po úroveň zajištění specifické imunitní odpovědi na různá biologická agens ze skupiny virů, bakterií či jiných škodlivých činitelů. Výživa se tak stává významným činitelem prevence.

#### **Krmiva v ekologickém chovu prasat (všeobecné požadavky a podmínky)**

Možnosti použití krmiv v ekologickém systému jsou součástí pravidel, která jsou uveřejněna v Nařízení Rady (EHS) č. 2092/91 a která jsou všeobecně závazným předpisem pro všechny ekologické zemědělské podniky členských států EU. Do 31. 12. 2007 je povolený

podíl konvenčních krmiv přidávaných do krmné dávky monogastrických zvířat v EZ maximálně 15 % z celoročně zkrmené sušiny. O prodloužení této výjimky se jedná v rámci novelizace NR 2092/91. Do denní krmné dávky prasat je potřeba zařadit objemné krmivo ve formě čerstvého zeleného krmiva, což může být pastva ve výběhu, případně na pozemcích v okolí zemědělského podniku. Ideální je řešení, nachází-li se statek v blízkosti lesa a je-li možné umožnit prasatům alespoň krátkodobý pobyt v jeho okrajových částech (rytí, lesní plody, sběr živočišné potravy...). Nebezpečí přenosu prasečího moru z divoké zvěře může však v zamořených oblastech váhu tohoto doporučení snížit. V období vegetačního klidu se podíl objemného krmiva hradí sennou řezankou, sennou drtí, silážovanými krmivy, anebo naklíceným obilím a naklícenými luskovinnami ve stadiu žlutého anebo zeleného klíčku.

Nesmějí se používat extrahované šroty, tj. krmiva, na která bylo působeno chemickými extrakčními činidly. Použitelné jsou tedy výlisky (za studena lisované olejninu), pokrutiny (za tepla lisované olejninu), případně je možno použít plná semena olejnin, která je možné upravit toastováním, šrotováním či vločkováním.

Sortiment použitelných surovin pro sestavování krmných dávek anebo krmných směsí je taxativně vymezen Nařízením Rady 2092/91 v příloze II., část C – Krmiva, a v části D – Doplnkové látky, určité produkty používané ve výživě zvířat (směrnice 82/471/EHS) a vedlejší produkty zpracovatelského průmyslu používané do krmiv.

Podrobnější seznam použitelných krmiv v ekologickém chovu prasat je uveden v podkapitole týkající se výživy skotu a v plné míře platí i při zajištění výživy prasat.

#### **19.4.2 Krmení jednotlivých kategorií prasat v podmínkách ekologického zemědělství**

Další části textu jsou napsány v duchu pojetí ekologického systému tak, aby co nejvíce odpovídaly podmínkám našich zemědělských podniků a aby nevyžadovaly složitou krmnou techniku. Nevyklučuje se však použití složitějších krmných systémů ani kompletních krmných směsí, pokud budou odpovídat pravidlům EZ.



© Foto: Bořivoj Sarapatka

### Selata a odchov mladých kategorií prasat

Zásadou odchovu selat v EZ je přirozené krmení mateřským mlékem po dobu minimálně 6 týdnů.

Už od konce prvního týdne po porodu jim přidáváme pevné krmivo (např. pražený ječmen) s cílem vyvolat hravý zájem o konzum a postupný návyk přijímat i větší množství dalších pevných krmiv. Přidávání pevných krmiv stimuluje rozvoj fundálních žlázek v aktivní sliznici žaludku a vede ke zvýšenému vylučování trávicích šťáv a k dalším morfoloickým změnám, které jsou podmínkou rozvoje správných funkcí trávicího traktu.

Způsobů příkrmování selat je více a pro každé hospodářství si můžeme vybrat nejvhodnější variantu. Přitom ovšem nesmíme porušit pravidla výživy zvířat v ekologických chovech.

S úspěchem je však možno používat tzv. **rodinný odchov selat**, při kterém se jim umožňuje vzájemný kontakt a možnost společného pobytu mláďat z více vrhů. Selata se odstávají nejdříve 6 týdnů po narození, a to zásadně tak, že zůstávají v dosavadním kotci a odchází prasnice. Je důležité mít jistotu, že všechna selata jsou při odstavu schopna přijímat jiné krmivo než mateřské mléko, což je základním předpokladem úspěšného odstavu. Od 2. týdne věku selat můžeme již cíleně přidávat další krmiva, např. kašovitě krmivo, anebo suchou směs obilnin, která může mít následující složení: *ovesný šrot 15 % , ječmenný šrot 50 % , jetelínové odrolky 15 % (ty je možné nahradit kvalitní sennou moučkou), hrách 7 % , sójový plnotučný šrot 8 % , sušené kvasnice 3 % , krmný vápenec 1,5 % , sůl 0,5 %*. Podáváme-li tuto směs vlhčenou nebo kašovitou (vlhčí se mlékem nebo vodou), pak v dávkovaných množstvích, která selata sežerou za 15 minut. Pokud podáváme suchou směs, je možné použít samokrmítek. Podmínkou je dostatek kvalitní čisté vody, bez ohledu na způsob příkrmování.

Příklad antianemické směsi pro selata použité v EZ na Slovensku: *1/2 „červené hlíny (s předpokládaným obsahem sloučenin železa), k níž se přidá krmný vápenec (1/10), rašelina (3/10), senná moučka (1/10) a na 10 kg této směsi přidáme 1 lžičku modré skalice a 1 lžičku zelené skalice, aromatizující substance – směs drcených bylin spolu s drceným kmínem a fenyklem*.



© Foto: Archiv: PRO-BIO

Rašelinu ve směsi můžeme nahradit sennou drťí nebo moučkou. Část senné moučky se může dobře nahradit sekanými léčivými rostlinami s přidavkem drcené dubové kůry. Antianemická směs se předkládá buď ve vhodné nádobě (korýtko), anebo se sype na vhodné místo ve výběhu.

Po 3. týdnu stáří začínáme selatům podávat šťavnatá krmiva, např. krmnou řepu, krmnou mrkev, pařené brambory, očištěný odpad z pěstování zeleniny. Samozřejmě ve vegetační sezoně podáváme i mladé zelené krmivo.

**Odstavená selata** krmíme toutéž formou krmení, kterou znala až dosud, a změny provádíme opatrně, abychom nevyvolali zbytečný alimentární stres. V ekologických chovech se stále podává objemné krmivo z několika důvodů: zvířata se v kotci zaměstnávají hraním s krmivem a jeho konzumací, nutností jeho přežvykování se ukáží žvýkačí reflex, což vede ke zklidnění a snížení agreivity. Velkou část roku můžeme podávat objemné krmivo ve formě zeleného příkrmu = živé potraviny, s vitaminy a jejich prekurzory, biologicky aktivními látkami různých skupin (i dosud neznámých), dobře využitelnými bílkovinami a živinami. Objemná krmiva zařazená do krmných dávek prasat vedou k rozvoji makroskopických i mikroskopických struktur trávicího traktu.

Některé experimenty potvrdily dokonce pozitivní vliv používání objemných krmiv na rozvoj submikroskopických částí buněk slizniční výstelky trávicího traktu, což bylo

**Selatům už od konce 1. týdne po porodu přidáváme pevné krmivo**



© Foto: Archiv PRO-BIO

tlustého střeva (snížení hodnoty pH), což je významný faktor působící proti rozvoji patogenní mikroflóry (salmonely, treponemy, patogenní *Escherichia coli* apod.). Závěrečný efekt je ten, že při pravidelném zkrmování objemných krmiv dochází k pozitivnímu ovlivnění zdravotního stavu.

### Rostoucí prasata a předvýkrm prasat

Pro praktickou orientaci uvedeme v následujících tabulkách několik kombinací krmení pro ekologické chovy:

Přítom je možno předkládat i kvalitní seno (jetelotráva, vojtěška, dobré luční seno) v celém neřezaném stavu, velmi kvalitní siláž, zvláště bílkovinnou apod.

Krmiva je možné navzájem zaměňovat a nahrazovat. Bude-li povoleno zařazení konvenčních krmiv (momentální limit je max. 15 % ze zkrmované sušiny), doporučujeme využít povolené množství přednostně na doplnění krmné dávky formou sójového šrotu.

### Výkrm prasat v ekologickém zemědělství

Ekologický výkrm prasat se odlišuje od konvenčního především základní podmínkou – zajistit nejméně 85 % potřeby krmiv

dokázáno na snímcích provedených rastrovacím elektronovým mikroskopem. Tlusté střevo prasete je svým objemem a morfologií upřůsobeno pro fermentační trávení objemného krmiva. Po návyku dochází ke kolonizaci tlustého střeva celulolytickou mikroflórou, která dokáže využít i část vlákniny, a dosáhnout tak vyššího energetického zisku z podaného krmiva. Produkty celulolyzy jsou totiž těkavé mastné kyseliny (octová, máselná, propionová, jantarová, valerová a mnoho dalších). Vedle energetického zisku z jejich využití dochází i k oxyselení obsahu

\* = směs: krmný vápeneč, dikalciumfosfát, krmná sůl, směs aromatických bylin (složení je potřeba přizpůsobit základním komponentům)

Letní sezona Druh krmiva	Dávka (kg na kus a den) při živé hmotnosti				
	15-20 kg	30±5 kg	40±5 kg	60±7kg	80±8 kg
Zelené krmivo	0,5	1	2	3	4
Ovesný šrot	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8
Ječmenný šrot	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5
Pařené brambory	0,3	0,5	0,7	1	1
Hrách, lupina, bob (směs)	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5
Senné odrolky, moučka	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4
Odstředěné mléko	0,5	0,5	0,5	–	–
Minerální přísada*	0,03	0,05	0,07	0,08	0,1

\* = směs: krmný vápeneč, dikalciumfosfát, krmná sůl, směs aromatických bylin (složení je potřeba přizpůsobit základním komponentům)

Zimní sezona Druh krmiva	Dávka (kg na kus a den) při živé hmotnosti				
	15-20 kg	30±5 kg	40±5 kg	60±7kg	80±8 kg
Krmná řepa	1	2	3	3	4
Ovesný šrot	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8
Ječmenný šrot	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5
Pařené brambory	0,3	0,5	0,7	1	1
Hrách, lupina, bob (směs)	0,15	0,2	0,3	0,4	0,5
Senné odrolky, moučka	0,1	0,3	0,4	0,5	0,6
Odstředěné mléko	0,5	0,5	0,5	–	–
Minerální přísada*	0,03	0,05	0,07	0,08	0,1

(v přepočtu na sušinu) z ekologické rostlinné produkce a pouze 15 % může být z produkce konvenční. Formy krmení a krmných dávek nejsou striktně stanoveny. Tendence v ekologických chovech prasat směřuje k využívání kombinovaných krmných dávek, které jsou pestré, založené na použití čerstvých anebo konzervovaných objemných krmiv, okopanin, k nimž se přidává suchá luskovinová směs (hrách, bob, lupina, peluška) a cereálií (minimálně kombinace dvou obilovin – vhodný je oves a ječmen, případně kombinovat je i s pšenicí a kukuřicí).

Pokud máme možnost, přidáváme do krmení syrovátku anebo jiné vedlejší produkty ze zpracování mléka.

Složení krmných dávek může být obdobné těm, které jsou uvedeny pro rostoucí zvířata, můžeme však zvýšit podíl luskovinových komponentů, jež doplníme přídatkem buď ječmenného šrotu, anebo v sezoně přídatkem pařených brambor.

Takovými postupy je možno dosáhnout solidních přírůstků při dobrých cenových relacích krmné dávky. A co je podstatné – dosáhne se velmi zajímavých organoleptických vlastností produktů z odchovaných zvířat, odlišných od fádní podoby běžného vepřového masa, které známe z naší obchodní sítě. Zvláště se takové maso hodí pro výrobu velmi kvalitních trvanlivých produktů.

Dokrmovací fázi 7 až 10 dní před porážkou je nutno věnovat zvláštní pozornost. V tomto období není možno použít krmiva, která mohou negativně ovlivnit výslednou kvalitu bioproduktu. Dáváme také přednost zařazení ječmene před kukuřicí, což vytvoří lepší výslednou konzistenci tukové tkáně a produktů z ní.

Do jedné vykrmované skupiny prasat se nesmí zařadit více než 30 kusů do 50 kg živé hmotnosti. Pokud chováme výkrmová prasata s hmotností nad 50 kg v jednom kotci, nepřekračujeme počet 15 jedinců.

V ekologickém chovu výkrmových prasat je nepřípustné používat:

- a) betonové podlahy bez podestýlky,
- b) boxy omezující pohyb,
- c) ustájecí prostory bez výběhů.

### Výživa prasnic v ekologických chovech

I u této kategorie prasat je nutno připomenout základní podmínku, že i ve výživě prasnic v ekologickém chovu je nutné



© Foto: Bořiboj Šarapatka

pokrytí potřeby živin (v sušině) nejméně z 85 % krmivy vypěstovanými a vyrobenými v ekologickém systému a jen 15 % sušiny krmiv je možno dodat z konvenční produkce. Převážně půjde o koncentrovaná bílkovinná krmiva. Část denní krmné dávky musí tvořit objemné krmivo v různé podobě, počínaje zeleným krmivem anebo možností pastvy. V zimním krmném období se prasnicím předkládá – zvláště do 2/3 březosti – konzervované objemné krmivo v podobě kvalitního sena, senných odrolků, řezanky, dobré siláže anebo senáže. Vhodným krmivem pro prasnice jsou okopaniny, především krmná řepa, krmná mrkev, topinambury, vodnice, v menší míře i brambory, neboť ty mohou vést k nežádoucímu ukládání tuku. Ve fázi vysoké březosti a v období laktace krmíme prasnice převážně koncentrovanými krmivy, abychom byli schopni pokrýt vyšší nároky zvířat na živiny v tomto období. V něm doporučujeme zajistit i **vyšší energetickou**

**Tlusté střevo prasete je svým objemem i morfologií uzpůsobeno pro fermentační trávení objemného krmiva**



© Foto: Areňuš PRO-BIO



**hladinu v krmné dávce**, čehož se dá dosáhnout přidávkem tuku do krmiva (částečně použít semena olejnin anebo přidat přímo za studena lisovaný olej /slunečnice, řepka.../) v množství 150 g denně. Začíná se přidávat do krmiva cca 2 týdny před porodem a v obohacování krmné dávky se pokračuje ještě alespoň 10 dní po porodu.

V době kojení selat se snižuje podíl objemného krmiva. Denně je však nutné zkrmit prasnici takové množství krmiva, které odpovídá cca 5 až 6 kg sušiny. Účinky objemného krmiva na zdravotní stav selat průběžně sledujeme (někdy totiž mlékem kojící prasnice mohou do mládat pronikat i nepříznivě působící složky), a proto je včas v krmné dávce prasnice při negativní reakci selat regulujeme.

Po odstavu je dobré podpořit nový ovulační cyklus přidáním plnohodnotné živočišné bílkoviny 2., 3. a 4. den po odstavu. Jde o aminokyselinový flushing. Bílkovina má mít vysoký obsah sirných aminokyselin. V ekologickém chovu je v praxi používáno podávání mléka (2–3 litry denně) anebo 4–5 vařených slepičích vajec.

Po zapuštění zavedeme restrikcii krmení alespoň na období jednoho cyklu, tj. na 3–4 týdny. Po této době je možno pozvolna zvětšovat krmnou dávku.

Zapuštěné prasnice není možno překrmovat v intervalu do 85 až 90 dní po připuštění, protože v tomto období plody prasnic rostou jen zvolna. Intenzivní růst plodu začíná oko-

lo 90. dne březosti a trvá až do jejího konce okolo 115. dne.

Luskoviny ve formě hrachu, lupiny, bobu, případně jiných je vhodné podávat ve směsi.

Pro mechanické dosycení se předkládá i v této kategorii zvířat celé kvalitní seno (jetelotráva, vojtěška, dobré luční seno) v celém neřezaném stavu, velmi kvalitní siláž, zvláště bílkovin apod.

Je potřeba zajistit, aby kojící prasnice denně přijala okolo 25 litrů tekutin.

V ekologických chovech prasnic je nepřipustné:

- trvalé ustájení v prostorách se řízenou klimatizací,
- bezpodestýlkové způsoby ustájení a roštové podlahy,
- individuální ustájení, s výjimkou prasnic před porodem a kojících prasnic se selaty (samozřejmě že plemenní kanci se ustájují přísně individuálně),
- omezení volného pohybu prasnic,
- odstavování selat od matky před dosažením šesti týdnů věku,
- kupírování ocásků,
- rutinní preventivní odčervování (odčervení, tj. terapeutický antiparazitární zákrok, se provádí cíleně buď při klinickém nálezů parazitů v trusu, anebo po pozitivním parazitologickém vyšetření),
- zřízení roštového kaliště.

**Zapuštěné prasnice v intervalu do 85–90 dní po připuštění nepříkrmujeme**

*Příklady kombinací krmných dávek pro prasnice (podle údajů Sklenáře)*

Druh krmiva	Dávka krmiva (kg na kus a den) při živé hmotnosti 150±25 kg (stadium reprodukčního cyklu)				
	0.–25. den březosti	26.–90. den březosti	91.–115. den březosti	Kojení	Odstav
Krmná řepa*	3	5	3	2	2
Ovesný šrot	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7
Ječmenný šrot	0,8	1	1	1,5	1
Otruby pšeničné	0,5	0,7	0,7	1	1
Hrách, lupina, bob	0,2	0,3	0,5	0,7	0,5
Senné odrolky, moučka	0,3	0,5	0,4	0,5	0,5
Odstředěné mléko	–	–	–	2	2-3
Minerální přísada**	0,1	0,1	0,1	0,15	0,15

\* = objemná složka krmné dávky: je možné použít buď krmnou řepu, kombinaci krmné řepy s krmnou mrkví (3 : 1), v letním období se místo krmné řepy podává buď 4–5 kg zelené vojtěšky, nebo jetelotrávy. Pokud je možno zajistit pastevní chov, má přednost.

\*\* = směs: krmný vápenec, dicalciumfosfát, krmná sůl, směs aromatických bylin (složení minerální přísady je nutno přizpůsobit základním komponentům a jejich kombinacím, zastoupení obilnin může být rozdílné – i podle dostupnosti obilí na statku, část ovesného i ječmenného šrotu je možné nahradit šrotem pšeničným).

## 19.5 SYSTÉMY USTAJENÍ A CHOV PRASAT

### 19.5.1 Stav v konvenčních chovech

Vhodný systém ustájení prasat je jedním z předpokladů úspěšného chovu. Měl by vycházet ze základních požadavků zvířete tak, aby pomáhal udržovat dobrý zdravotní stav, pohodu a užitkové vlastnosti prasat. Ustájení by mělo být co nejpřirozenější a mělo by především vyhovovat chovaným zvířatům. Bohužel jsme v posledních desítkách let zažili opačnou tendenci, kdy se technologie upravovaly podle potřeb lidí a ne zvířat. V chovu prasat to byly především vazné stáje prasníc, klecové chovy selat, omezování pohybu všech kategorií prasníc. Tyto systémy vyplývaly ze snahy o maximální zisk z chovaných zvířat. Snad nejhorší byla snaha co nejvíce zkrátit dobu kojení selat. Vyvrcholením bylo různé omezování svobody pohybu prasníc (kružné fixace, hrudní vázání, porodní klece).

Časný odstav selat má neblahé důsledky i na odstavovaná selata. Tím, že ztratila matku, její přirozené teplo, ochranné látky z mléka, trpí psychicky i fyzicky. Proto se jejich stáje, často osazené patrovními klecemi, musely nepřírodně vytápět, což s sebou neslo různá rizika rozvoje patogenů a následného léčení antibiotiky apod. To vše plyulo z přesvědčení, že mateřské mléko je nahraditelné a že jeho náhražky jsou levnější.

Dalším negativním trendem bylo přesvědčení, že by se chovatel měl vyvarovat „krmit zimu“. Proto byla prasata násilně zavírána do stájí, kde se jim v mnoha případech musel nuceně vyměňovat vzduch a následně přitápět, aby neprochladla.

Vrcholem bylo různé zatemňování a umělé osvětlení tak, aby se prasatům správně „nastavil“ denní režim. V neposlední řadě bylo spočítáno, že je ekonomičtější prasatům nestlat slámou, ale nechat je ležet na holé ploše (beton, stájová dlažba, rošty). Důsledkem bezstelivových provozů je produkce mnohdy problémové kejdy, negativní projevy v chování zvířat – okusování ocásků, uší, hrazení apod.

Bez ohledu na etologické potřeby byly sestavovány velké skupiny prasat a přidělená plocha stáje byla zmenšována na minimum.



© BLE Bonn, Foto: Thomas Stephan

Ustájení prasat ve výkrmu s krmicím zařízením

### 19.5.2 Možné systémy ustájení prasat v ekologickém zemědělství

Systémy ustájení by měly vycházet ze základních potřeb zvířete (příjem tektin a potravy, odpočinek, sociální kontakt...) a měly by vyhovovat všem specifickým požadavkům jednotlivých kategorií. Detailnější informace jsou v podkapitole o etologii.

#### Vnitřní systémy ustájení

Vnitřní ustájení zvířat by se dalo charakterizovat jako stavby, které jsou většinou trvalého charakteru, plně vybavené a s veškerými možnými technologiemi na krmení, stlaní, odklizení hnoje, poporodní ošetření a ochrání selat, s rampou na nakládání prasat, se sociálním zařízením pro ošetřovatele, sklady krmiv, steliv a ostatních potřeb. Dá se říci, že u vnitřního ustájení je kladen vyšší důraz na vybavení budov a plocha pro výběh prasat je až na druhém místě. Samozřejmě plocha výběhu musí být dodržena, je ale menší než ve většině případů venkovního ustájení a bývá zpevněna – vybetonována.

V menších chovech je více uplatňováno ustájení, kdy jsou veškeré kategorie prasat v jedné budově. Tam je potom nutné vnitřní rozdělení na jednotlivé kotce.

Prasnice v období porodu by měly být ustájeny odděleně. Ostatní prasata je mohou rušit, či dokonce žrát čerstvě narozená selata. V období po porodu je prasnice velice citlivou bytostí a individuální přístup ke každé z nich je nutností.

V tuto dobu není nutné prasnici umožňovat výběh. Většinou jsou prasnice ustájeny jednotlivě. Plocha kotce je vyžadována minimálně 7,5 m<sup>2</sup> na prasnici se selaty (do 40 dní věku). Po obvodu kotce je instalována ochranná zábrana proti zaléhávání selat. Zalehávání selat je také možné eliminovat umístěním speciálních „hříbků“ na plochu kotce. Tyto zpravidla 3 až 4 segmenty jsou upevněny k podlaze kotce a prasnice si mezi

**NR 2092/91**  
vymezuje přesná pravidla pro ustájení, krmení i ošetřování prasat v EZ

ně lehá, případně si s nimi hraje. Jsou totiž výkyvné a pružné.

V poslední době se navrhuje porodní kotce pro prasnice, které jsou rozděleny na část, kde prasnice leží a kojí (zde se vydatně stele a je zde vstup selat z vyhřívaného doupěte), a na část, kde prasnice přijímá potravu a vodu. Zde také kálí a močí, čímž neznečišťuje prostor pro selata. Rozdělení bývá provedeno zvýšeným prahem, který nemohou malá selata překonat.

Důležité je dostatečné stlaní kvalitní slámou, protože kromě uspokojení etologických projevů prasnice (stavění hnízda), eliminujeme možnost uklouznutí a následné zalehnutí selat. Selatům v období po porodu vyhovuje vyšší teplota okolního prostředí oproti prasnicím. Proto je vhodné umístit do porodního kotce vyhřívání (hnízdo či budku), kde mohou selata při odpočinku uléhat. Toto má efekt i v tom, že si prasnice může více od selat odpočinout a bez strachu, že jim ublíží, se zvednout a věnovat se sama sobě. Důležité je, aby vždy na selata viděla.

V tomto kotci je prasnice zpravidla 30 až 40 dní. Jakmile to klimatické podmínky a kondice selat dovolí, je nutné jim umožnit výběh. Blahodárné účinky slunce vyřeší celou řadu problémů, které by se jinak musely řešit léčením. V tomto kotci je možné selata odstavit, přičemž je vhodné je nějakou dobu ponechat na místě, aby se stres způsobený ztrátou matky nekumuloval se stresem ze změny prostředí.

Prasnice se selaty lze přemístit do společného kotce s jinými oprasenými prasnicemi a tím uvolnit porodní kotec na další porod.



© Foto: Arehiv PRO-BIO

V tomto společném kotci je vhodné zachovat možnost úkrytu pro selata. V zimním období je tento prostor přehříván tak, aby selata nespala po kojení s matkou. V období od porodu do odstavu je nutné splnit tyto požadavky na minimální plochu dle Nařízení Rady 2092/91:

- kojící prasnice se selaty ve věku maximálně 40 dní – vnitřní plocha 7,5 m<sup>2</sup>, výběh 2,5 m<sup>2</sup> na prasnici,
- selata ve věku nad 40 dní a do hmotnosti 30 kg – vnitřní plocha 0,6 m<sup>2</sup>, výběh 0,4 m<sup>2</sup> na sele,
- prasnice – vnitřní plocha 2,5 m<sup>2</sup>, výběh 1,9 m<sup>2</sup> na prasnici. Po odstavu je výhodné selata nechat v tomto kotci a dokončit zde jejich výkrm. Tím se vyvarujeme stresu ze změny prostředí a z tvoření nových skupin. Je však nutné snížit počet vykrmovaných prasat na maximálně 30 kusů v jedné skupině.

#### Alternativní způsob I: připouštění kojících prasnic s využitím rodinného způsobu chovu

Při tvoření skupinových kotců prasnic s již narozenými selaty je možné využít toho, že prasnice kojí a přitom je březí. Pokud prasnice vyjde z porodny, kde je ustájena individuálně, a sloučí se s jinými, začne se mezi nimi tvořit hierarchie a vzniká zde konkurenční prostředí ve snaze zplodit potomstvo. Podmínkou jsou dostatečné prostory, aby submisivní prasnice unikla před dominantní a ta ji dále nepronásledovala (cca 7 m), adlibitní přístup k jadernému krmivu, permanentní přístup do výběhu k slunečnímu záření a neustálá přítomnost aktivního kance. Po splnění těchto podmínek dochází k připuštění prasnic, i když kojí. Obrovskou výhodou tohoto systému je plné využití potenciálu mléčné žlázy a eliminace jakýchkoli odstavových stresů. Odstav se v tomto případě může uskutečnit až po 90 dnech od narození. V tomto věku jsou již selata plně samostatná. Optimální počet prasnic v „rodince“ je asi šest kusů.

#### Alternativní způsob II: skupinové porody prasnic

Porody prasnic je možné provádět také ve společném kotci. Jednou z podmínek je ovšem sestavování skupin prasnic, které mají téměř stejný termín porodu. V opačném případě se stává, že starší selata při kojení vytlačí později narozená u cizí prasnice (dochází ke křížové

**Průkopníkem připouštění kojících prasnic v ČR je Biofarma Sasov na Jihlavsku**

mu sání). Stává se také to, že některá prasnice požívá čerstvě narozená selata. Tyto negativní projevy se dají částečně eliminovat vytvořením otevřených boxů pro prasnice. Rodiči prasnice je tak lépe chráněna a prasnice s úchylnou vlastností požírat cizí selata se do takto vytvořeného boxu neodváží. Tento systém je náročný na kvalitu ošetřovatelů a prasnice musí být přísně selektovány podle mateřských vlastností.

V obou případech odstavu (z porodního kotce i ze skupiny) odchází prasnice do oddělení pro nezapuštěné, zapuštěné a březí. Zde se zapouští a čeká na další porod. V těchto stájích je minimální požadovaná plocha 2,5 m<sup>2</sup> uvnitř a minimálně 1,9 m<sup>2</sup> výběhu na prasnici. Je žádoucí, aby v kotcích byly prasnice ve skupinách a nejlépe aby byly ze společného kotce, kde kojily. Případně je nutné slučovat prasnice podle jejich kondice. V období do 1 měsíce po připuštění je totiž prasnice velice citlivá a v případě její nepohody dochází k radikálním embryonálním ztrátám. Stává se, že ve skupině je silně dominantní až agresivní prasnice, která vytlačuje všechny ostatní od krmiva, napaječek apod. Tomu lze zabránit i tím, že jsou kotce vybaveny individuálními krmnými stáňmi. Tato mohou být i samozajišťovací, a to tak, že prasnice, která přistoupí ke korytu, hlavou nadzvedne mechanismus, který ji zezadu uzavře. Tím je zajištěn absolutní klid pro příjem krmiva. Je možné větší skupiny krmit pomocí automatických krmných boxů. Nevýhodou prozatím zůstává to, že se všechny prasnice nenaučí toto zařízení využívat a i během učení dochází k jejich strádání.

Plemenní kanci by měli být ustájeni odděleně. Je to zejména z důvodu, aby byl kanec po příchodu k prasnicím vždy odpočatý, vitální a měl výrazný kančí pach. Minimální plocha kotce pro plemenného kance je 6 m<sup>2</sup> a plocha výběhu 8 m<sup>2</sup>. Jako nevhodnější se jeví ustájení ve venkovních individuálních stavbách, kde má každý kanec vlastní kotec a výběh.

### Venkovní způsoby chovu

V našich podmínkách je to prozatím velmi málo rozšířený způsob ustájení prasat. U něj je největší důraz kladen na výběh, jehož plocha mnohonásobně převyšuje zákonem dané minimum na velikost výběhů a je nezpěvně. Kromě přístupu k čerstvému vzduchu a slunci je využívána pastva a sběr různých kořínků a semen rytím půdy.

Pro oddělení jednotlivých kategorií prasat se využívá elektrický ohradník podobně jako v pastevních chovech skotu. Prasata ohradník dobře respektují a je nutné, aby v místech vstupů a výstupů z oddělení – oplůtků – byly mechanické zábrany nebo alespoň vizuální (bílá páska apod.). Velice dobře si pamatují hranice, kde „to kope“, a pokud bychom je chtěli prohnat místem, kde ještě před chvílí bylo vodivé lanko či drát, tak nevěří a nechtějí tímto místem projít.

Pro rodící a kojící prasnice jsou budovány individuální boudy, které si prasnice obsadí a v nich porodí. Je zde složitější asistence u porodu a selata zde nemají výhodu vyhřívání hnězd. V našich klimatických podmínkách to připadá v úvahu pouze v teplejším období. Je vhodné před boudu prasnice umístit speciální práh, který může prasnice volně překračovat, ale selata až po dosažení určité živé hmotnosti. Krmení jadrným krmivem probíhá většinou ze společného samokrmítka umístěného v oplůtku s více boudami pro prasnice. Po odstavu jsou boudy přesunuty bokem na čisté místo, eventuálně na nějakou dobu otočeny tak, aby byly vystaveny i z vnitřní strany působení slunečního záření.

Odstavené prasnice odcházejí do oplůtku zapuštěných a březích prasnic, kde je k nim volně vpuštěn kanec, který je pokryje. Tento oplůtek musí být samozřejmě vybaven přístřešky proti slunci, eventuálně přístřešky, které mají prohnatou střechu s otvorem uprostřed. Zde se sbírá dešťová voda a vytváří prasnicím bahniště.

Selata odcházejí po odstavu do oplůtku s podobným vybavením, jako mají prasnice zapuštěné a březí. Je možné využít zaplevelených ploch nebo i plantáží dřevin pro energetické účely. Zde mají prasata dostatek prostoru pro svou nejpřirozenější potřebu – rytí.

Tento systém vyžaduje obměnu pozemků maximálně po dvou letech, a to především z důvodu zdravotních – zamoření parazity. Pro realizaci záměru venkovního chovu prasat je nutná součinnost s veterinární službou tak, aby bylo zamezeno případné nákaze od volně se pohybujících divokých prasat (především prasečí mor). Jako jedno z možných řešení je vybudování dvojitého elektrického koridoru kolem celého chovu prasat ustájených venku. Běžné zatížení jednoho hektaru půdy se pohybuje okolo pěti prasnic.

**Prasata ve venkovním chovu snášejí dobře i velmi nízké teploty**

**Venkovní chov prasat má na ekologické pozemky velmi dobrý adoplevelovací vliv**



© Foto: Archiv PRO-BIO



## 20 CHOV DRŮBEŽE

### 20.1 VÝZNAM CHOVU NOSNIC V EKOLOGICKÉM PODNIKU

Průzkumy preferencí spotřebitelů konzumujících biopotravinu, provedené v mnohých evropských zemích s delší tradicí ekologického zemědělství, ukazují, že nakupující vydají nejvíce peněz za mléčné biopotravinu (mléko, mléčné výrobky a sýry). Druhé místo patří většinou slepičím vejcům a až po nich následují masa různých druhů zvířat. Chov drůbeže patří na selský dvůr zcela přirozeně a dotváří tak jeho kolorit pestrými barvami operění od oslnivě bílé přes celou škálu těžce napodobitelných barevných odstínů a kombinací až po ocelově černou. Stejně rozmanitý je i počet morfologických variant tvarů jednotlivých tělesných partií, jakož i celkového vzhledu nepřeborného počtu plemen a linií drůbeže.

Přímý užitek z chovu drůbeže spočívá v produkci konzumních i násadových vajec v kvalitě BIO, v produkci masa a u některých plemen i peří. Nepřímý užitek je i ze zapojení chované drůbeže do koloběhu látek na statku, z možnosti zkrmení vyprodukované hmoty a z využití zbytků po sklizni obilovin a jiných rostlin, ze zúrodnování půdy trusem a z jejího kypření, z aktivního sběru některých vývojových stadií škůdců rostlin při využití mobilních způsobů chovu. Při stacionárním chovu je to i produkce kvalitního koncentrovaného hnojiva.

Slepice kura domácího, zvířete produkujícího dobře prodejné biopotravinu, je možné chovat jako vhodný doplněk chovu ostatních zvířat. Ekonomicky efektivní je i možnost specializace ekostatku na produkci biovajec. **K pokrytí potřeby živin pro 100 nosnic na jeden rok je nutno počítat s potřebnou plochou 0,7 až 0,9 ha** orné půdy při dobře zvoleném osevním postupu a při průměrných výnosech dosahovaných v EZ. Platí to pro případ, když nosnice budou krmeny pouze produkty z vlastního ekostatku. Pokud však bude rozhodnuto spolupracovat s jiným ekologickým zemědělským podnikem nebo míchárou biokrmiv, a tedy část krmiv nakupovat tam, je samozřejmě možné i ekologický chov drů-

beže koncentrovat. Pak budou rozhodující další omezení daná NR č. 2092/91 týkající se produkce dusíku na jednotku plochy (170 kg N.ha<sup>-1</sup>), případně taxativně stanovený počet nosnic na jednotku plochy výběhu nebo ustájovacího prostoru.

### 20.2 ETOLOGIE A POHODA (WELFARE) DRŮBEŽE

#### 20.2.1 Domestikace a vztahy k plemenům a hybridům chovaným v současné době

Pro úspěšné ekologické chovy hrabavé drůbeže je nutné znát základní okolnosti její domestikace a rovněž formy plemenářské práce s ní. Vzhledem k poměrně krátké reprodukční době (krátkému generačnímu intervalu), jakož i pro množství existujících plemenných variant lze tvořit mnohé hybridní kombinace, které je možno přizpůsobit vlastním podmínkám.

V minulosti bylo domestikováno mnoho druhů hrabavé drůbeže, z nichž k nejznámějším patří **kur domácí** (*Gallus gallus* var. *domestica*), z něhož byly vyšlechtěny současné nosnice i masné typy kuřat – brojleři. Domestikace kura domácího začala asi před 8000 lety někde v jihovýchodní Asii (z divokého kura bankivského) zvláště pro peří a kvůli kohoutím zápasům. Až Římané začali drůbež chovat hromadně pro produkci vajec. První písemné zmínky o kapounování kohoutů pocházejí z doby 400 let před naším letopočtem z Řecka. Proces komerčního šlechtění začal v 19. století, kdy byla vyšlechtěna první nosná plemena odvozená od bílých **leghornek** (pocházejí z italského Livorna, odkud byly přeneseny do USA)

**Chov drůbeže je na ekologických statcích častým doplňkovým chovem. Také v ČR vznikají specializované podniky**



© Foto: Arehiv PRO-BIO

a středně těžká plemena odvozená od červených **rodajlendek** (Rhode Island). Některé užitkové vlastnosti středně těžkých nosných plemen byly získány od těžkých barevných asijských plemen. Toto připravení se používá při tvorbě nových hybridů i dnes. Krůty a perličky byly domestikovány podstatně později. Křepelky byly domestikovány hlavně v Japonsku.

Moderní hybridy nosných i masných plemen hrabavé drůbeže začínají vznikat ve třicátých a čtyřicátých letech 20. století především v USA. Původním prarodičovským plemenem více hybridů byly některé linie bílých **plymutek**. Pro upevňování některých požadovaných vlastností se používá hybridizace s dalšími plemeny, jako jsou např. **kornyšky**, **rodajlendky**, **hempšírky**, **saserky**, **wyan-dotky** apod. Hybridizační procesy jsou velmi náročné na požadavky v chovu prarodičovských plemen jako výchozího plemenného materiálu a na celou řadu dalších podmínek, ať vysoce erudovaných vědeckých pracovníků, či provozního personálu apod. Je možno říci, že dnes může vyvíjet úspěšné hybridní kombinace pouze několik center na světě a výsledný produkt – nosný nebo výkrmový hybrid určený pro široké využití – je často patentově chráněn na mezinárodní úrovni, což omezuje nezávislost ekologicky hospodařících zemědělců.

**Přirozená forma  
spolužití kura  
domácího je hejno  
s přísnou hierarchií**

### 20.2.2 Sociální chování

Většina druhů hrabavé drůbeže nepatří mezi monogamní zvířata, ale naopak, tvoří

tzv. „harémy“, v nichž existuje jeden samec a několik samic. Vzhledem k tomu, že v jedné skupině spolu žije několik jedinců různého věku a pohlaví, existuje v ní přísná hierarchie, označovaná jako „zobací řád“. Ten je vytvořen na principu fyzické síly a schopnosti ji demonstrovat v „klovacích soubojích“. K soubojům v hejně nedochází, je-li respektována „předkonfliktní komunikace“ a podřízený jedinec respektuje vyzývavý, vzpřímený postoj nadřazeného jedince a zaujme sníženou únikovou, anebo konflikt uvolňující polohu snížením hlavy a polohy těla a odejde z místa konfliktu. Přirozenou skupinu kura domácího (hejno) tvoří 8–50 jedinců složených z vedoucího samce – kohouta, slepic a potomstva. Krůty stejně jako slepice žijí přirozeně v hejnech, která však mohou být složena pouze z jedinců shodného pohlaví. V době páření dochází mezi krocany k intenzivním soubojům o teritorium a o samice. Každý druh drůbeže si v přírodě vytvořil formy spolužití v tak velkých skupinách – hejnech, která v maximální možné míře zvyšovala šanci na přežití jedince a zachování druhu. V domestikované formě je však drůbež chována v konvenčních chovech ve zcela jiných podmínkách a v odlišných společenstvech.

Hlavním rozdílem je skutečnost, že chované slupiny (kromě rozmnožovacích chovů) jsou tvořeny jedinci shodného pohlaví a shodné věkové kategorie, což má velký vliv na změnu jejich chování. Je například známo, že přítomnost i malého počtu samců snižuje agresivitu mezi velkým počtem nosnic ve skupině, což následně snižuje boje o vedoucí postavení. Na druhé straně však příliš vysoký počet samců způsobuje impotenci mladších a podřízených kohoutů a malý počet oplozených vajec, protože mladší a podřízení kohouti ze strachu z dominantních jedinců nekopulují. Rovněž bylo zjištěno, že v extrémně velkých skupinách nosnic se v hejnech chovaných na podestýlce proti předpokladu nevyvíjí zvýšená agresivita. Tvoření hierarchie v obrovských hejnech nemá pravděpodobně pro nosnice žádný význam vzhledem ke komplikovanosti podmínek, za nichž by hierarchie měla být vytvořena. Hierarchie je nahrazována řídkými vzájemnými střety u krmítek nebo u napáječek, a to spontánně mezi dvěma jedinci, což však není trvalé.



© Foto: Arehlin PRO-BIO

### 20.2.3 Smyslové vnímání

Nejdůležitějšími smysly drůbeže jsou zrak a sluch. Drůbež má tzv. vidění binokulární (vidí oběma očima společně), jen v rozmezí úhlu 26°. Monokulární vidění (jedním okem) je však vyvinuto velmi dobře a funguje v rozmezí téměř 360°. Vyvinulo se zejména pro ochranu před dravci a pro hledání potravy i za šera. Vidění je založeno na čtyřech fotoreaktivních pigmentech (lidé mají tři fotoreaktivní pigmenty). Barevné vidění je též velmi dobré (pozor! k barevnému rozlišování potřebuje drůbež velmi jasné světlo), a navíc je schopna vidět i světlo ultrafialové. Velmi dobře vnímá i zelenou barvu. Některé druhy, zvláště divoce žijících ptáků (kur, tetřev), mění před pářením barvu peří a kůže v oblasti hlavy, což sehrává velmi důležitou úlohu při komunikaci a při utváření dominantního postoje ať již při soubojích, anebo před pářením.



© BLE Bonn, Foto: Dominik Menzler

Akustické signály jsou velmi důležité u domestikované drůbeže hlavně při komunikaci mezi matkou a mláďaty. Komunikace ovšem začíná ještě před vylíhnutím kuřat z vajíček, protože po vylíhnutí každé mládě rozezná svou matku podle způsobu vokalizace. Prostřednictvím hlasové vokalizace kuřata „oznamují“ svůj stav kvočně a ta v období jejich růstu reguluje přísun tepla. Svolávací reflex kvočny se aktivuje po rozptýlu kuřat do čtyř metrů akustickým signálem.

Hlasová komunikace je důležitým varovným signálem i při ohrožení hejna predátory. Po akustickém poplachovém signálu nastupuje silně vyvinutý únikový reflex spojený se schopností efektivně vyhledávat úkryt.



© Foto: Archiv PRO-BIO

### 20.2.4 Hrabání a krmení

Většina domestikovaných druhů hrabavé drůbeže je všežravá, konzumující semena rostlin, ale i drobné bezobratlé živočichy. Drůbež chovaná v přirozených podmínkách získává potravu přehrabáváním a ozobáváním půdy, podestýlky anebo jiného biologického substrátu. **Kur domácí stráví v přirozených podmínkách až 90 % denního času aktivním vyhledáváním potravy, přehrabáváním a zobáním.** Kachny a husy aktivně získávají potravu filtrováním vody rohovinovými vruby širokého zobáku a pastvou. V komerčních chovech má však drůbež nepřetržitý přístup k potravě. Jedinou kategorií drůbeže, která nemá zajištěnou potravu podle libosti, jsou rodičovské linie brojlerů, jimž by nepřetržitý přísun krmiva, vzhledem k jejich vyšlechtěné žravosti, způsoboval vysoký úhyn. Toto ovšem vede k hladovění, což je také v rozporu s pohodou zvířat. Přes přísun krmiva „ad libitum“ pozorujeme i u drůbeže v komerčních chovech hrabání a ozobávání podestýlky, protože aktivní vyhledávání potravy je vrozený, velmi silně zakódovaný projev chování. Hrabání a ozobávání předmětů neslouží jenom k získávání potravy, ale i pro získávání informací o prostředí, v němž drůbež žije, a na jejich vyhodnocování.

Dalším důvodem hrabání a zobání v prostředí je neustálá potřeba vyhledávat a obnovovat informace o nových zdrojích potravy. Hrabavá drůbež má specificky zvýšený apetit na krmiva obsahující v minerální formě prvky jako sodík a vápník. Tyto vyžaduje

**Hrabání a ozobávání je vrozený aktivní způsob vyhledávání potravy, ale i způsob získávání informací o prostředí**





© Foto: Archív PRO-BIO

**Pobyt ve výběhu patří k hlavním rysům ekologického chovu drůbeže**

ve zvýšené míře, protože jsou důležité pro tvorbu a formování skořápky vajec. Při jejich nedostatku odbourávají nosnice tyto prvky z těla (hlavně z kostí), což má negativní vliv na jejich zdraví. Pokusy bylo dokázáno, že je-li drůbeži poskytnuta různá směs krmiv obsahující různé koncentrace minerálních látek, dokáže si vybrat krmiva v poměru, který nejlépe zohledňuje její potřebu prvků.

Hrabání a zobání do malých a okrouhlých, případně světlých předmětů je vrozeným instinktivním chováním kuřat. Takto získávají přístup k potravě (malé a okrouhlé) a k vodě (kapky vody jsou světlé objekty na rostlinách). V přirozených chovných podmínkách se však kuřata učí rozeznávat zdroje potravy od matky (svolávací a nabídkový akustický signál).

### 20.2.5 Biologické rytmy

Drůbež chovaná v přirozených podmínkách je vnímavá na sezonní zkracování nebo prodlužování dne, což v přírodě představuje nástup podzimu nebo jara. Pro sedící nosnice v hale v konvenčních chovech se proto zpočátku zavádí režim krátkého dne, který se postupně prodlužuje, což simuluje nástup jara a léta a podporuje snášení vajec. Vrchol světelného režimu představuje až 16hodinový světelný den v hale, který trvá až do skončení snášky. Zkracování světelné periody v přirozených podmínkách vyvolává pozvolné ukončení snášky nosnic. Zvláště starší nosnice v rodinných chovech reagují na zkracování dne snižováním snášky.

Brojleři – kuřata chovaná na maso – jsou v komerčních podmínkách obvykle chováni v konstantním, neměnném světelném prostředí. Po dobu 17–20 hodin jsou chováni při mírném světle, které je stimuluje ke žravosti a udržuje v klidu, a po dobu 5–7 hodin jsou drženi potmě, což je ovšem z etického hlediska nepřijatelné. Drůbež v přirozených podmínkách má relativně standardní denní režim, který začíná ráno vyhledáváním potravy a krmením se, nosnice pokračují periodou snášení. Po ní pokračuje vyhledávání potravy a hrabání, přerušované popelením, které vrcholí kolem poledne. Vodní drůbež v dopoledních hodinách (po nakrmení) vyhledává možnost koupele. Po poledni převládá pročešávání a čištění peří. Současně s pročešáváním si drůbež uhlazuje a mastí peří (tukem z mazové kožní žlázy – *glandula cytopyyge*) až do úrovně prakticky nesmáčivého povrchu peří (vodní drůbež) a odstraňuje poškozená pera. Jednou za dva dny se drůbež popelí. Opakovaně se tře o podestýlku, do peří nabírá substrát (prach, písek, hlínu). Nakonec vytřeše prachem obalené částičky tuku ven z peří a takto se očistí (i od parazitů). Je-li potrava k dispozici během celého dne, ptáci obvykle po poledni odpočívají, není-li k dispozici dostatek potravy, následuje další hrabání a hledání potravy. Sexuální chování je aktivováno nejčastěji pozdě odpoledne a druhé krmení vrcholí těsně před uložením se k hřadování, tj. před setměním.

### 20.2.6 Sexuální chování

Sexuální chování samců hrabavé drůbeže v přirozených podmínkách představuje obranu teritoria, založení a udržení harému anebo páru (křepelky), dvoření a samotnou kopulaci. V průběhu dvoření předvádějí samci hrabavé drůbeže celé série zdvořilostního chování, kterým se snaží samice okouzlit. Jde o imponující pozice těla, vystrkování hlavy a hrudi, natahování křídel, šustění peří, vystavování roztažených křídel na odív, vláčení konců roztažených křídel po zemi při současných krouživých pohybech okolo samice apod. V případě, že se slepice podvolí kopulaci, ulehne na břicho tak, aby jí kohout mohl vylézt na hřbet. Kohout se zobákem zachytí o peří na temeni hlavy slepice a pak dojde ke spojení kloak. Semeno si slepice udržuje v kloace až dva týdny, takže tito ptá-

ci nekopolují každý den. Pokud byla slepice oplozena slabším a méně výrazným kohoutem a má možnost být oplozena silnějším, dokáže semeno slabšího z kloaky vypudit, aby mohlo dojít k oplození jenom nejlepším jedincem. Podle výsledků výzkumů slepice ve značně míře uplatňují selektivní výběr těch partnerů, kteří mají charakteristické vnější znaky typické pro silného, zdravého jedince, jako jsou bohaté a dekorativní opeření, stavba těla, symetričnost znaků a párových orgánů apod.

### 20.2.7 Růst a vývoj

Mnohé fotografie zobrazují světoznámého etologa Konráda Lorenze s mladými housaty, která si zafixovala jeho obraz jako obraz své matky. Mláďata drůbeže mají velmi silnou vrozenou tendenci zafixovat si první živou bytost spatřenou po vylíhnutí jako obraz svého rodiče, resp. příslušníka svého druhu. Silná fixační (**imprimační**) fáze existuje v době 9. až 15. hodiny po vylíhnutí. Tato tendence se zesiluje, jestliže objekt nebo živý tvor má – např. v případě kuřat – přibližnou velikost slepice, pohybuje se a vydává zvuky. Všechna komerčně chovaná kuřata jsou odchována v umělých líhních, a to ve velkých skupinách. Navzdory tomu, že dovedou přežít bez matky – kvočny, jsou v jejich chovech určité problémy. Kvočna totiž učí kuřata rozlišovat a vyhledávat „správnou“ potravu, hřadovat na bidle, případně si vstoupit obraz hnízdění.

Byla-li však kuřata – budoucí nosnice – prvé čtyři týdny odchována v prostředí bez bidel a hnízd, mají v budoucnosti problém tyto najít, rozlišit a použít. Často se neumí správně očistit prašnou koupelí – popelením, případně ošetřit, očistit a promazat si peří tak jako normální slepice odchovávané



© Foto: Archiv PRO-BIO

v přirozených podmínkách. Úkony tělesné očisty se kuřatům vštěpují ve věku kolem čtyř dnů.

Agresivní chování kuřat se objevuje ve věku 3 týdnů. Součástí jejich běžného chování se však stává až ve věku 6–8 týdnů. Vztahy nadřazenosti a podřízenosti se budoují ve věku 8–10 týdnů. Sexuální dospělosti dosahují kuřičky i kohoutci ve věku 16–18 týdnů a ve věku 18–20 týdnů začínají slepičky snášet vejce.



© Foto: Archiv PRO-BIO

### 20.2.8 Problémy v konvenčních chovech

Následující pasáž je uvedena záměrně proto, aby více vynikly kontrasty ekologického a konvenčního způsobu chovu drůbeže.

Kur domácí je v současné době ve světě nejvíce chovaný a nejběžnější druh hospodářského zvířete. Z hlediska pohody (welfare) zvířat patří k nejproblematičtějším chov nosnic v bateriových klecích, což je v současné době celosvětově převládající typ. Částečně se chovají v obohacených klecích (zvláště ve státech EU), na hluboké podestýlce a v halách s výběhem – tzv. „free range“ chovy – to však představuje jenom velmi malý podíl chovů. Nejnevhodnější podmínky chovu jsou ty, v nichž dochází k častému poškození zdraví, vzájemnému oklovávání peří, případně až k úhynu nosnic a ke kanibalismu. Klecové chovy omezují základní projevy chování, mezi něž řadíme přirozenou chuť, létání, snášení vajec v krytém, chráněném místě, prachovou koupel (popelení) apod. Charakteristické frustrační znaky se nejvíce vyskytují v prostorově omezených bateriových chovech, v nichž jsou nosnice chovány

**Klecové chovy nosnic jsou ve světě nejčastějším příkladem týrání při chovu hospodářských zvířat**

**Maso kuřat z ekologických chovů je kvalitnější**

v extrémně poddimenzovaném prostoru bez možnosti projevit jakékoliv formy přirozeného chování, s výjimkou krmení a napájení, případně přerorientovaného klovaní, zaměřeného na peří sousedních ptáků a jiné okolní předměty. Je nutno podotknout, že pravidelné vzájemné oklovávání peří a kanibalismus se u předchůdců kura domácího ani ve volných malochovech vůbec nevyskytují. Extrémní projevy agresivity se kromě nosnic vyskytují i v prostorově poddimenzovaných rozmnožovacích chovech mezi krocany a kohouty křepelek. Klovaní a agresivita vedou k poraněním na krku a na hlavě. Mezi nejčastější formy stereotypního chování patří přešlapování z nohy na nohu a již vzpomenuté klovaní do okolních předmětů a oklovávání peří, což je náhradní chování za přirozené přehrabávání a zobání do podestýlky nebo jiného biologického substrátu, v němž si kur domácí vyhledává potravu.

V konvenčních chovech brojlerů, kteří jsou šlechtěni na vysokou žravost, rychlý růst a zmasilost, se vyskytují závažné problémy vedoucí ke špatné životní pohodě. Především jde o problémy spojené s rychlým růstem dosaženým šlechtěním, který zasáhl i samotné projevy chování kuřat. Brojleryvá kuřata chovaná na maso obvykle tráví 70 % svého času žráním a ležením na hluboké podestýlce. Neaktivita a vysoká žravost však způsobují v současných chovech značné problémy s vývojem pohybového aparátu a v porovnání s rychlým růstem těla velmi nedostatečným růstem a pevností kostí a kloubů. Odhaduje se, že přibližně 25–30 % všech kuřat ve věku 5–6 týdnů má problémy s pohybem a pohybovým aparátem. Některá kuřata ve věku 6 týdnů nejsou vůbec schopna se pohybovat. Problematický je i růst vnitřních orgánů, zvláště srdce a plic, jejichž nedostatečný vývin způsobuje šestitýdenním kuřatům ascites (vodnatelnost břišní), nebo tzv. syndrom náhlé smrti. Stále častěji se objevují názory, že šlechtění brojlerových kuřat na vysokou zmasilost a rychlý růst dosáhlo hranice jejich biologických možností.

Naštěstí jsou již pozorovatelné i jiné tendence, např. ve snaze o získání jiných organoleptických vlastností masa brojlerů (v průmyslovém konvenčním chovu kuřecích brojlerů se setkáváme s „globální chutí“ brojlerového masa) byly pro chovatelskou

praxi vyšlechtěny hybridy se zpomaleným růstem. Doba výkrmu bez použití živočišných bílkovin, pouze se součástmi rostlinného původu v krmivu, do hmotnosti 1500 g, je asi 56–84 dní, což je vhodné i pro použití v systému EZ. Cenné jsou však získané praktické zkušenosti. Maso kuřat má v porovnání s masem kuřat chovaných v halách vynikající organoleptické a zvláště chuťové vlastnosti. Obsahuje menší podíl volné vody, proto má maso hutnější konzistenci, je vzrálější, červenější a obsahuje méně tukových částí. Celkově tento typ kuřete při vhodném balení a úpravě (ambaláži) působí velmi přitažlivě. V zahraničí se s podobným kuřetem setkáváme v obchodní síti pod názvem „la-bel“ (Francie: „Label Ronge“, Anglie: „Freedom Food“).

## 20.3 CHOV NOSNIC VČETNĚ VHDNÝCH PLEMEN

### 20.3.1 Ekologický chov nosnic

V systému EZ jsou chovány nosnice s cílem produkce biovajec, což tvoří přímý a pravidelný zdroj příjmů – podobně jako biomléko. Po ukončení snáškového cyklu je možno uvažovat i o patřičném zpeněžení samotných nosnic. Ty je pak možno krátkodobě účelově přikrmit vhodně sestavenou energetickou dietou, a tak zlepšit kulinářské vlastnosti jatečnické slepice.

V ekologicky vedeném chovu nosnic však jde především o kvalitativně odlišný finální produkt, protože chorobná honba za rekordy ve výši snášky na nosnici zde nemá opodstatnění. Neznamená to ovšem, že chov nosnic může být neefektivní. Ekonomickou prosperitu je však možno dosáhnout jinými nástroji. Za ekologický chov nosnic je možno považovat takový chov (a jeho produkty za bioprodukty), který je vázán na půdu ekologicky obhospodařovanou a chované nosnice jsou krmeny bioprodukty vypěstovanými a zpracovanými v systému EZ.

Nosnice musí být chovány v souladu s pravidly NR č. 2092/91, a to minimálně po dobu 6 týdnů. Další možnosti jsou:

- v ekologických podmínkách si odchovat vlastní nosnice z kuřat nakoupených ve věku 1 až 3 dny,

**Stále častěji se objevují názory, že šlechtění brojlerových kuřat na vysokou zmasilost a rychlý růst dosáhlo hranice jejich biologických možností**

- odchovat si nosnice z vlastního chovného materiálu (čistokrevného, anebo formou vhodného křížení si vytvořit vlastní nosný hybrid) – chovat tzv. „uzavřeným systémem“,
- nakoupit chovné kuřice mladší než 18 týdnů (přípustné podle Nařízení 2092/91), ale doporučuje se raději nákup mladších kuřic, např. ve věku do 10 týdnů, a odchovat je v podmínkách, kde budou žít jako nosnice,
- nakoupit odchovaný chovný materiál v iniciálním stadiu snášky, pocházející z uznaného ekologického chovu,
- při nákupu chovného materiálu z jiných farem respektovat (ve vlastním zájmu) všechny všeobecně platné předpisy, zvláště pak ty, které se týkají přepravy zvířat, a provedení potřebných zdravotních zkoušek. Ze všeobecně platných veterinárních opatření je třeba položit důraz na provedení karantény. Je to spolehlivá metoda pro ochranu vlastního chovu před zavlečením infekce, časový interval, v němž je možno uplatnit případnou reklamaci.

### 20.3.2 Vhodnost plemen

Při výběru vhodného plemene bude rozhodovat více faktorů:

- Jaký bude hlavní záměr chovu nosnic (doplňkový, nebo produkční s komerčními záměry, produkce vajec, nebo i kombinovaná produkce vajec i masa...)?
- Kolik hodláme investovat do prostor k ustájení (volný chov, voliérový chov, mobilní chov...)?
- Na jaké plemenářské úrovni hodláme chov vést (užitkový, rozmnožovací, šlechtitelský, anebo je možno provozovat chov genové rezervy, dokonce i na nadnárodní úrovni ...)?
- Jaká je geografická poloha zemědělské usedlosti, její nadmořská výška, možnosti odbytu ...?
- Jaké jsou možnosti produkovat potřebný sortiment živin na statku?

Rozhodující je i lidský faktor – myslíme tím osobnost chovatele, jeho dosavadní zkušenosti, míru znalostí, kterými disponuje, kolik času může věnovat tomuto odvětví podnikání – a rozhodující je i jeho vztah k žijícím tvorům.



© Foto: Archiv PRO-BIO

Všeobecně se doporučuje začít s chovem nosnic středně velkého rozsahu zaměřeným na produkci biovajec (tj. velikostí by to mohlo být několik stovek nosnic) výběrem některého osvědčeného hybridu nosnic určeného pro volné chovatelské podmínky.

Pro začátek je možno doporučit některá plemena s kombinovanou užitkovostí, která se chovají ve velkých populacích, a tudíž je možno nakoupit je ve velkém počtu. Zde přicházejí v úvahu plemena, jako jsou **hempšírky**, **sasexky**, **rodajlendky**, **plymutky bílé a žíhané**, případně jim podobné.

Zajímavou formu ekologického chovu slepic je chov původních (autochtonních) regionálních plemen drůbeže. Podobná forma chovu by se určitě uplatnila i v podmínkách jiných zemí, znamenalo by to významný příspěvek k zachování biodiverzity i v této oblasti.

Rovněž se bez problémů uplatní v ekologickém chovu nosnic i celá řada nosných hybridů, u nichž je základní třídění založeno na barvě produktu, tj. zda jsou produkovaná vejce se skořápkou bílou, anebo vejce pigmentovaná se skořápkou hnědou. Sledujeme, že spotřebitelé se v poslední době přeorientovali na vejce s hnědou skořápkou v klamně předstávě, že jde o produkt plnohodnotnější, resp. vajíčka s hnědou skořápkou byla na trh uvedena jako „marketingový tah“ drůbežářských společností. Skutečností však je, že kvalita konzumované vaječné hmoty nezávisí na barvě skořáčky, ale na plnohodnotnosti výživy slepice, jejím zdravotním stavu, zoohygienických podmínkách chovu, kde se do popředí dostávají i takové

**Chov původních (autochtonních) plemen drůbeže je významný příspěvek k zachování biodiverzity**

faktory, jakými jsou bezstresovost chovu a vytvoření co nejlepší pohody (welfare) chovaným nosnicím.

V případech chovu nosných plemen, jakými jsou např. leghornka bílá, vlaška koroptví, anebo nosných hybridů, jako jsou Hisex hnědý, Tetra, Shaver Starcross, ISA brown, ISA white apod., je potřeba podrobně se seznámit s dokumentací k danému hybridu, která je někdy vypracována až do překvapujících podrobností. Hlavně jsou detailně definovány potřeby živin – až k potřebě jednotlivých aminokyselin. Podle našeho názoru jsou i tyto hybridy úspěšně chovatelné v podmínkách EZ při respektování určitých skutečností:

- velmi dobrá a dostatečně pestrá produkce zemědělského podniku (obiloviny, luskoviny, okopaniny, objemné krmivo v čerstvé i konzervované formě),
- stálý zdroj živočišných bílkovin (vhodná je kombinace s chovem koz, případně možnost zkrmování vedlejších

mléčných produktů – syrovátky, odstředěného mléka, zbytků po výrobě tvarohu a sýrů),

- možnost nakličování semen obilí a luskovin hlavně v období vegetačního klidu,
- zemědělec je zkušený a má dobrou úroveň znalostí o chovu drůbeže, a zvláště nosnic.

Je potřeba upozornit na nutnost respektování nízké hmotnosti jmenovaných nosných hybridů (někdy jsou nazývány přezdívkou „okřídlený vejcovod“ – z hlediska etiky EZ ovšem nepřijatelnou) a přizpůsobit i stavební řešení chovných prostor proti častému zalétávání, například položením sítí shora nad oplocení výběhů, anebo budováním voliér.

### 20.3.3 Přírozený způsob líhnutí a odchovu hrabavé drůbeže

Tuto pasáž zařazujeme do textu z důvodů její horší dostupnosti v běžné literatuře. Naopak, pokud jde o líhnutí drůbeže v elektrických líhních, odkazujeme zájemce o tuto problematiku na bohatou literaturu pojednávající o umělém líhnutí ve stolových nebo skříňových líhních.

Jako zajímavost uvádíme, že líhnutí bez kvočny znali už před naším letopočtem ve starověké Číně a v Egyptě.

Přírozené líhnutí kuřat v EZ přichází stále v úvahu jako alternativa k líhnutí v líhních, zvláště v případech, bude-li chov nosnic a drůbeže chápán jako doplněk k dalšímu chovu zvířat a chov bude složen z desítek anebo několika málo stovek zvířat ročně. Využití přírodního líhnutí je starou a osvědčenou metodou, proto je vhodné respektovat i tradiční názory starých rolníků.

Přírozené líhnutí je složitý hormonálně podmíněný reflex nosnic ptáků, kteří se v době jeho působení dostávají do stavu kvokání – na určité období se mění na tzv. kvočnu. Jako kvočna je nevhodnější slepice středně těžkého plemene, případně krůta, a nezdídká se setkáváme také s využitím kachny pižmové i pro líhnutí kuřat.

K přírodnímu líhnutí použijeme kvočnu, která je zdravá, neagresivní a bez ektoparazitů. Hnízda s nasazenými vejci se dají do tiché místnosti s dobrou výměnou vzduchu (důležité!) a s pološerem. Je možno provádět



© Foto: Archiv PRO-BIO

návykový pobyt na hnízdě s menším počtem vajec po dobu 2–3 dní. Pak se nasadí již pravá násadová vejce buďto z vlastního chovu, nebo vejce získaná výměnou. Hnízdo musí být vystlané čistou měkkou slámou. Pod slepici–kvočnu podkládáme vždy lichý počet vajec v počtu od 11 do 19 kusů. Jedno vejce tvoří střed a ostatní vejce jsou uložena okolo v sudém počtu. Nejčastější kombinace je 1 + 6 + 10, celkem tedy 17 vajec. Pod krůtu–kvočnu klademe průměrně 25 vajec. V době sedění na vejcích si je kvočna sama převrací zobákem a vzájemně mění tak, aby se vejce zahřívala rovnoměrně. Vejce z okrajů hnízda dává do středu a ze středu na okraj. **Cyklus líhnutí kuřat trvá průměrně 21 dní.** 6. až 7. den po nasazení je vhodné vejce prosvítit světelným zdrojem, který je možno zakoupit v chovatelských potřebách, nebo si ho můžeme zhotovit sami. Jde o krabici s malým otvorem na vrchní straně a se silnější žárovkou uvnitř. Zkouška spočívá v položení vejce do paprsku světla procházejícího otvorem ve vrchní stěně krabice. Okolím musí být patřičně zastíněné. Žijící zárodek tvoří ve vejci síť rozvětvlujících se cév se zárodečným terčíkem a někdy je možné vidět i pulzaci. Neoplozené vejce je světlé, mrtvý zárodek tvoří tmavou skvrnu. Vejce s mrtvými zárodky a vejce neoplozená se odstraní. Je možno použít je na zkrmení, avšak až po tepelné úpravě. Další prosvěcování se provádí 17. den. Žijící zárodek se projevuje zřetelným pohybem.

Při větším množství drůbeže mohou být kvočny nasazeny ve větším počtu, a tak se dá i tímto způsobem líhnout poměrně velké množství kuřat současně nebo v krátkém časovém intervalu.

Důležitá je péče o kvočny v době sedění na vejcích. K hnízdům se pokládají krmítka se směsí zrnin a čistá voda, případně grit. Zpravidla jedenkrát denně se kvočna sejme z hnízda a na několik minut se vypustí do výběhu. V době pobytu kvočny mimo hnízdo a pokud je líheň v chladnějším období, je vhodné zakrýt vejce teplou příkrývkou.

Oplodněný zárodek má ve vejci dostatek živin i vzduchu. Čím je zárodek větší, tím je skořápka pórovitější, ztenčuje se, výměna vzduchu je intenzivnější. Zeslabenou skořápku kuře lehce prolomí, k čemuž mu slouží i keratinový výběžek (hrot) na horní části zobáčku, který se po vylíhnutí ztratí. Postu-



© B.L.E. Bonn, Foto: Dominik Menzler

puje tak, že z polohy, v níž strávilo velkou část svého vývoje (dokonalé sbalení a šetření místem), se napřimuje a přitom protrhne membránu papyraceu (blanitou výstelku pod skořápkou) vedle vzduchové bubliny. Keratinovým výběžkem na zobáčku vytvoří ve skořápce primární otvor, kterým si zajistí přístup ke vzduchu, čímž zároveň začíná dýchat plícemi, od 18. dne nabývá frekvence dechů na intenzitě. Pak následuje fáze dalšího rozrušování skořáčky. Uzavře se pupeční otvor, skořápka se rozpadne a kuře se od ní odtrhne. Tím je vývoj ukončen. Kuře po vylíhnutí potřebuje teplo, které mu poskytují kvočna anebo inkubátor s teplotou 35 °C. První a druhý den po vylíhnutí kuřata vstřebávají a tráví zbytek žloutkového vajíčka, který je vtažen do tělní dutiny. Druhý den po vylíhnutí začínají spontánně vyhledávat potravu a již v této době funguje reflex hrabání. Doba prvního a druhého dne po vylíhnutí je vzhledem k existenci žloutkového trávení velmi vhodná pro přepravu kuřat i na delší vzdálenosti (maximálně, kolik povoluje zákon).

Po vylíhnutí posledního kuřete se kvočna sejme z hnízda, vypustí se do výběhu a po krátké chvíli se k ní pustí kuřata. V tomto momentě je možné přidat i jiná kuřata zpod jiné kvočny nebo kuřata získaná nákupem. Později se již přidávání kuřat nemusí podařit.

Pokud chceme mít na statku jen nevelký chov slepic (zhruba několik desítek kusů), je odchov kuřat kvočnou nejpřirozenější. V době suchého a teplého počasí se kvočna s kuřaty vypouští do výběhu ohraničeného vhodným plotem. Později se již kvočna s kuřaty vypouští do širšího okolí, přičemž dochází k dokonalému seznámení s prostředím farmy. Kvočna dokáže naučit kuřata krmným

**Přirozené líhnutí je složitý hormonálně podmíněný reflex nosnic**

návykům, vyhledávání potravy a dokáže je ochránit před nepříznivými vnějšími činiteli.

Mláďata hrabavé drůbeže (kuřata, krůťata, mladé perličky) jsou v prvních třech týdnech po vylíhnutí velmi choulostivá a nejnášejší především vlhký chlad, mokro a lehece prochladnou s neblahými konci. Otázky odchovu nesmíme podceňovat, protože v této době se rozhoduje o vlastnostech budoucí nosnice. Mezi hlavní faktory ovlivňující další osud jedince patří krmení, pohyb v dobrém prostředí, sucho a čistota. Mláďata se mají odchovávat vždy odděleně od dospělé drůbeže, což je vhodné a levnou prevencí před nežádoucími onemocněními. Kromě tří prvních náročných a kritických týdnů se v EZ snažíme odchovávat budoucí nosnice co nejvíce na vzduchu s dostatkem pohybu. Tím sledujeme dobrý rozvoj nejenom celkového tělesného rámce, ale především jde o správný rozvoj kostry, což je pro nosnici velmi důležité. Tvorba vaječných vnitřních složek i tvorba obalů vejce (membrána papyracea i vlastní skořápka) jsou velmi náročné procesy, které se někdy dějí i na úkor tělních rezerv. Pokud by jimi organismus nedisponoval, mohl by se rychle dostat do potíží. V případě, že organismus disponuje tělními rezervami (např. minerálie v kostře), dokáže si vypomoci v čase potřeby na určitou dobu tak, že neutrpí újmu na zdravotním stavu. Tělní rezervy je však třeba vhodně doplnit a napomoci organismu rychle obnovit integritu. Platí i zásada, že ke konci odchovu, tj. kolem 15. týdne věku a později, bychom měli tento proces ukončovat v podmínkách, které jsou co nejvíce podobné podmínkám, v nichž bude pokračovat další chov budoucích nosnic.

**Sortiment surovin pro sestavení krmných dávek anebo krmných směsí je taxativně vymezen NR č. 2092/91**

## 20.4 VÝŽIVA A KRMENÍ NOSNIC

### 20.4.1 Krmiva v ekologickém chovu nosnic

Názory na úlohu výživy a tím i krmiv v EZ jsou kvalitativně odlišné od názorů na výživu v konvenčním způsobu produkce. Důraz se klade vedle zabezpečení nároků na potřeby živin (což je totožné v obou systémech, konvenčním i ekologickém) na kvalitativní a funkční vlastnosti krmiv. V systému EZ má výživa zajistit dobré zdravé chovaných

zvířat a je významným činitelem prevence. Při sestavování krmných dávek musíme respektovat zásadu, že prostřednictvím krmiv dodáme soubor látek, které vytvářejí **nespecifickou obranyschopnost organismu**.

Do 31. 12. 2007 je podle evropských norem povolené množství konvenčního podílu krmiv přidávaných do krmné dávky, a to v množství maximálně 15 % z celoročně zkrmené sušiny. Do krmné dávky nosnic je potřeba denně zařadit objemné krmivo ve formě čerstvého zeleného krmiva, může to být pastevní výběh případně i v okolí mobilních drůbežáren. V období vegetačního klidu se podíl objemného krmiva hradí sennou řezankou, sennou drtí, silážovanými krmivy nebo naklíčeným obilím ve stadiu zeleného klíčku.

Nesměji se používat extrahované šroty, tj. krmiva, na něž bylo působeno chemickými extrakčními činidly. Použitelné jsou tedy výlisky (za studena lisované olejnin), pokrutiny (za tepla lisované olejnin), případně je možno použít i plná semena olejnin, která je možno upravit srotováním či vločkováním.

Sortiment surovin použitelných pro sestavení krmných dávek anebo krmných směsí je taxativně vymezen NR č. 2092/91 v příloze II., část C – Krmiva a v části D – Doplnkové



© Foto: Archiv PRO-BIO

látky, určité produkty používané ve výživě zvířat (směrnice 82/471/EHS) a vedlejší produkty zpracovatelského průmyslu používané do krmiv.

Důležitým kritériem hodnoceným při posuzování kvality krmiv je jejich zdravotní nezávadnost. Dosažení kvalitního, zdravotně bezpečného potravinářského produktu bez kvalitních krmiv je nepředstavitelné. Proto je nutné se vyvarovat použití plesnivých, nahnilých nebo jinak poškozených komponentů krmné dávky.

V chovech EZ bychom měli mít cíl získat produkt, který je skutečně odlišitelný svými základními kvalitativními vlastnostmi, které jsou odhalitelné již smysly. Jde např. o vizuální vjemy po rozbití vejce (tvar, reliéf, konzistence, barva...), chuťové vjemy po nejjednodušší kulinářské úpravě apod.

Konvenčních vajec je na trhu dostatek, sezonně až přebytek. Znamená to tedy, že snažit se konkurovat množstvím je neschůdná cesta. Je nutné velmi dobře uvážit, jakou cestou se vydáme při krmení ekologicky chovaných nosnic. Vedle vnějších faktorů, kterými jsou ustájení, pobyt na vzduchu, mnoho pohybu, konzum „živé potravy“ v podobě zeleného krmení apod., je právě výživa ten faktor, kterým umíme vedle množství produkovaných vajec (kolem 30–40 % množství se ovlivní úroveň výživy) výrazně ovlivnit i jejich komplexní kvalitativní vlastnosti.

#### 20.4.2 Výživa nosnic v ekologickém chovu

Prakticky je použitelných více variant realizace výživy nosnic. Výsledná forma, pro níž se nakonec rozhodneme, se musí někdy hledat a znovu je potřebné uvažovat o více okolnostech, aby se našel optimální způsob. Možné varianty:

- krmení krmnou směsí + příkrmování (okopaninami + zeleným krmivem + celým zrním),
- krmení suchou míchaninou + příkrmování zrním + zeleným krmivem,
- krmení vlhkou míchaninou + příkrmování zrním + zeleným krmivem.

Suchá míchanina a krmná směs mají výhodu, že se dají přesně připravit a je možno je skladovat v zásobě. Obě formy krmiva se mohou zkrmovat ze samočinných krmítek.



© BLE Horn. Foto: Thomas Stephan

Vlhká míchanina se připravuje jednorázově nebo maximálně na jeden den. Vlhčí se přidáním vody, lépe syrovátky, odstředěného mléka, acidofilního mléka apod. Do vlhké míchaniny se může přimíchat i zelené objemné krmivo a okopaniny.

Jelikož vlhkou míchaninu drůbež konzumuje ráda (což je jedna z jejích výhod) a rychle, musíme ji podávat z krmítek, ke kterým se dostane naráz celé osazenstvo.

**Zásada příkrmování celým zrním je následující:**

**K ranní dávce vlhké míchaniny (50 g na nosnici) se přidá 20 g obilné směsi – k večernímu krmení (30 g míchaniny na nosnici) se přidá 30 g celého zrna. Zrní se předkládá jako směs, např.: oves 20 %, ječmen 15 %, kukuřice 25 %, pšenice 30 %, drcená slunečnice 10%. Směs se podává buď celá, nebo jen hrubě drcená, šrotovaná.**

Senné moučky nebo drti je možno připravit z nejkvalitnějšího vojtěškového, jetelového či jetelotravního sena šetrně sušeného na sušácích. Do míchanin je zařazujeme po šrotování kladívkovým šrotovníkem nebo po pořežení na drobnou řezanku. Přitom se předkládá nosnicím k dispozici grit

*Nosnice je možné krmit pomocí pásového dopravníku krmiva*



(1/3 křemičitý, 2/3 vápenatý) na usazení ve svalnatém žaludku, kde spolu s rotačními pohyby svaloviny tvoří svéráznou formu kulového mlýna, kterým drůbež dokáže rozmělnit i celá zrna obilnin tak, že výsledkem je mechanicky upravená trávenina až do jemné moučnaté konzistence. Mechanickým rozrušením vzniká předpoklad pro dobrou stravitelnost přijatých živin. Stále musí být k dispozici čistá a chladná napájecí voda.

Denně se podává kolem 70 g této směsi na nosnici. Přitom se zkrmuje 40 g směsi celých zrnin s vyšším podílem na večerní krmení. Je možno vypouštět nosnice do travnatého výběhu, anebo podávat zelené objemné krmivo. V zimním období jsou dobré zkušenosti s přidavkem naklíčeného obilí (oves, ječmen) ve stadiu žlutého klíčku v kombinaci se stadiem zeleného klíčku. Dobré zkušenosti jsou i se zkrmováním ovesné GPS,

*Příklad sestavení vlhké míchaniny (varianta pro 100 nosnic na 1 den)*

Složka (šrotovaná)	kg	kg	kg	kg
Pšenice	30	33	25	20
Kukuřice	10	8	7	10
Oves	5	5	8	8
Otruby	8	6	9	10
Senná moučka	4	3	5	6
Sójové pokrutiny	6	6	8	9
Syrovátka, odstředěné mléko	10	10	10	-
Brambory pařené, krmná řepa	20	20	20	20
Rybí moučka	-	-	-	2
Krmný vápenec	5	5	5	5

V zimě se doporučuje přidávat rybí tuk v dávce okolo 100 g denně, alespoň jedenkrát za dva dny. Samozřejmě je možno sestavit mnoho variant krmení, dokonaleji se přizpůsobit možnostem zemědělského podniku, vypěstovat jiné luskoviny, např. hrách, bob, a zařadit je do krmné dávky.

vojtěškové siláže s probiotiky (inokulanty bakterií mléčného kvašení).

Jako zdroj vitamínů a pohotových sacharidů se přidává strouhaná syrová mrkev i krmná řepa, které se mohou podávat i pouze rozřezané na větší kusy.

*Příklad sestavení krmné směsi pro chov nosnic v EZ*

Složka	%	%
Kukuřice	22	20
Pšenice	32	37,7
Rybí moučka	2	0
Sójové pokrutiny	9	10
Senná moučka	5	6
Hrách	5	5
Krmné kvasnice	2	3
Oves	5 (alter.)	0
Otruby (varianta místo ovsy)	5 (alter.)	2
Sušené hroznové výlisky	2	0
Dikalciumfosfát	2	2
Sůl	0,3	0,3
Krmný vápenec	5	6

*Směsi mají obsah dusíkatých látek asi 158 g N.kg<sup>-1</sup>, při obsahu energie kolem 11,45– 11,7 MJ MEn (MEn = metabolizovatelná energie pro nosnice) na kg směsi. Obsah vápníku je nad 32 g Ca.kg<sup>-1</sup> krmné směsi.*

Obě varianty krmné směsi jsou vyzkoušeny s dobrým výsledkem v praktickém krmení nosnic.

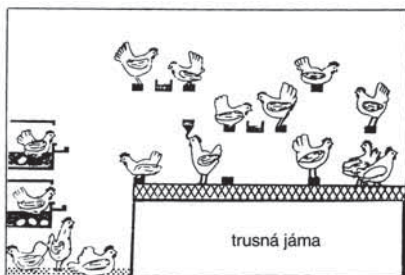
Erudovaný konzultant dokáže sestavit systém krmení pro konkrétní zemědělský podnik skutečně na míru a tento postup po-

važujeme za správný. V této oblasti je ještě mnoho rezerv, zvláště porovnáme-li ji s konvenčním způsobem chovu, kde je poradců a dealerů hodně. Přitom se dá konstatovat, že problematika chovů v EZ je podstatně složitější.

## 20.5 USTAJENÍ NOSNIC A BROJLERŮ

### 20.5.1 Požadavky Nařízení Rady č. 2092/91 na ustájení nosnic a brojlerů

Nosnice i brojleři musí mít vždy (pokud to klimatické podmínky dovolují) přístup do výběhu (doporučeno je min. po třetinu délky jejich života). Výběhy musí být z větší části pokryty vegetací a musí v nich být vhodné úkryty (např. stromy, křoví nebo přístřešky). Zvířata musí mít neomezený přístup k dostatečnému počtu napajedel a místům pro příjem krmiva.



Schema voliérového chovu slepic s trusníkem a s umístěním hřadů v rozdílných výškách se žlabovým krmítkem a kapátkovými napáječkami, s hrabaništěm a nad ním umístěnými snáškovými hnízdy podestýlanými plevami (Rist, 1994)

Chovy v klecích nejsou povoleny. Je-li využívána regulace osvětlení, může být pro nosnice **maximální doba světla 16 hodin a minimálně osmihodinová fáze tmy bez přerušení**. Nové či opakované osazení drůbežárny je možné až po úklidu a dezinfekci. Výběhy před novým osazením musí být po přiměřenou dobu prázdné (cca 3 týdny).

Třetina ploch stáje je opatřena pevným povrchem bez perforace (bez roštové podlahy nebo šterbinové konstrukce) a musí být podestýlána vhodnou podestýlkou (např. slámou, hoblinami, pískem nebo rašelinou). Dostatečná plocha musí být vyčleněna jako

kaliště (trusná jáma), musí být k dispozici hřady na sedění (min. 18 cm hřadu na jednu slepici). Drůbeží je zajištěn v drůbežárně volný pohyb, stáj musí být opatřena dvířky (klapkami) pro vycházení a vcházení; dvířka musí mít celkovou šířku min. 4 m na 100 m<sup>2</sup> plochy budovy.

Přeprava zvířat musí být co nejšetrnější a je nutné při ní dodržovat příslušné platné předpisy. Při nakládání a vykládání zvířat je zakázáno používat elektrické pomůcky k popohánění i alopatické medikamenty pro uklidnění před jízdou nebo v jejím průběhu. Stejně tak je nutné minimalizovat stres před porážkou a během ní.

### NR č. 2092/91 předepisuje následující plochy stájí, výběhů a osazení drůbežáren:

#### Plochy stájí:

Nosnice.....	maximálně 6 kusů na m <sup>2</sup>
Drůbež ve výkrmu .....	maximálně 10 kusů na m <sup>2</sup> (nejvýše 21 kg živé hmotnosti na m <sup>2</sup> )

#### Plochy výběhů:

Nosnice i brojleři .....	min. 4 m <sup>2</sup> na kus
--------------------------	------------------------------

#### Maximální počet chovaných kusů v jedné drůbežárně:

Nosnice.....	3000 ks
Kuřata ve výkrmu (brojleři) .....	4800 ks s max. celkovou podlahovou plochou 1600 m <sup>2</sup> (minimální jateční věk je 81 dnů)

### 20.5.2 Systémy ustájení nosnic a brojlerů

Ustájení nosnic a brojlerů na ekologicky hospodařících statcích může být velmi variabilní. Důležité je dodržet etologické potřeby zvířat a základní požadavky NR 2092/91, případně směrnic svazů EZ. Systémů ustájení je mnoho. Při jejich volbě je třeba vycházet z podmínek statku (budovy, klima, intenzita chovu, možnosti výběhů, marketingová strategie ...). Lze využít stávající budovy a ty vybavit technologií a výběhy organizovat v okolí drůbežárny nebo zřídit venkovní chovy s mobilními drůbežárnami.

Také konvenční chovatelé (zatím jen v některých západoevropských zemích) přecházejí pod vlivem nesouhlasu veřejnosti s týráním zejména nosnic a brojlerů na přijatelnější technologie ustájení. Některé z nich jsou použitelné i v kontrolovaném



© Foto: Archiv PRO-BIO

ekologickém zemědělství, je třeba však vždy zohledňovat fakt, že ekologický chov podle pravidel EZ je komplexnější než pouze „welfare chovy“. Jde zejména o povinné výběhy (nemají je např. propagované podlahové chovy nosnic) a krmení podle pravidel EZ. Také důraz na zdravotní prevenci a omezení řízených stájových režimů (např. nutnost zajištění přirozeného světla) ovlivní ve svém důsledku volbu a technické detaily stájí.

#### Voliérový chov nosnic

Aby ochránci zvířat mohli prosadit zákaz klecového bateriového chovu nosnic, museli se nejprve podílet na vytvoření alternativ, které vznikaly v sedmdesátých letech zejména ve Švýcarsku, a to ve spolupráci s ekozemědělci. První voliérová stáj byla představena veřejnosti v roce 1980. Etologové z ETH v Curychu přitom vycházeli z předpokladu, že nelze jako alternativu ke klecím nabízet návrat chovu nosnic v malém na selském dvoře. Takové řešení by nebylo reálné, zejména z ekonomických důvodů. Jednou z možností byla změna vnitřního zařízení hal s bateriovým chovem. Místo bateriových klecí se zřídil trusník chráněný drátěným pletivem a nad ním se v rozdílných výškách umístily hřady. Mezi nimi pak byla mechanicky obsluhova-

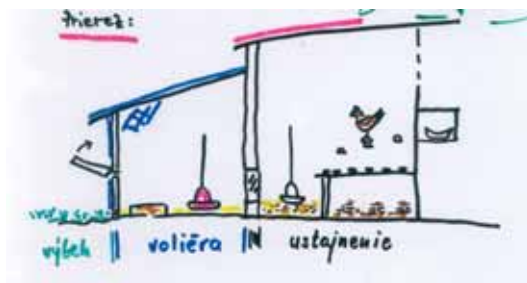
ná krmítka s možností příjmu krmiva zvířaty ze dvou stran. Pod jednotlivými hřady se instalovaly běžné kapátkové napáječky. Toto řešení napáječek dovoluje slepicím přirozený způsob příjmu vody, to je se vztyčeným krkem a hlavou.

Kromě trusníku se na 25 až 33 % podlahové plochy zřizuje hrabaniště s praným pískem a podestýlkou. Slouží k popelení a zobání, což má mimo jiné pozitivní vliv na obrousování drápů (v klecovém chovu dochází k jejich přerůstání). Na podestýlanou část podlahové plochy se umísťují podestýlaná snášková hnízda vybavená „náletovým“ bidlem.

Podestýlka ve snáškových hnízdech musí být pro slepice atraktivnější než podestýlka na podlaze. V opačném případě se zvyšuje podíl snášky „na podlaze“, což má za následek obtížnější sběr a větší znečištění vajec. Proto je třeba upřednostňovat snášková hnízda s přírodní podestýlkou (např. plevy) před hnízdy z tkanin nebo vláken z umělé hmoty, které jsou využívány zejména ve snáškových hnízdech s mechanickým sběrem („vykulováním“) vajec. Mechanický sběr lze však pomocí řetězového dopravníku uplatnit i u podestýlaných snáškových hnízd.

Tento způsob ustájení umožňuje slepicím využít k pohybu a k létání až 90 % prostoru stáje. Z pohledu chovaných slepic svědčí o nelogičnosti ustájení v klecích i skutečnost, že mají k dispozici pouze asi 10 % obestavěného prostoru stáje. Do dvou protilehlých stěn se doporučuje zabudovat zastíněná okna, čímž se dosáhne rovnoměrného osvětlení prostoru a snížení výskytu kanibalismu. Jedná se o přirozené osvětlení (mj. i úspora elektrické energie). V případě, že snáškový cyklus neprobíhá synchronně s ročním obdobím, je nezbytná instalace automaticky řízeného elektrického osvětlení a zatemňo-

Schéma objektu pro ustájení nosnic s přechodem do voliér a výběhů (Juršík, 2004)



vacího zařízení (délka světlé a temné fáze dne musí být v souladu s NR 2092/91).

Takto navržený voliérový chov představený poprvé na zemědělské výstavě ve Švýcarském St. Gallenu byl průlomem ve vývoji alternativ ke klecovým chovům nosnic. Již tento systém chovu umožňuje nosnicím realizovat základní projevy jejich přirozeného chování. Pro potřeby ekologického zemědělství se používají jeho četné modifikace a kombinace s výběhy.

Ideální by byl **venkovní chov nosnic** s travnatým výběhem, se stromy poskytujícími stín, s popelištěm a s přirozeným osvětlením. V takovém chovu by měla mít jedna slepice k dispozici 5–10 m<sup>2</sup> zatravněného výběhu. Ten je však největším problémem ekologických chovů, neboť bývá za deštivého počasí slepicemi devastován. Proto se jako ideální jeví kombinace stájového a venkovního způsobu chovu. V praxi to znamená, že i když je za vlhka přístup do výběhů uzavřen, poskytuje voliérová stáj zvířatům možnost uplatnění základních přirozených životních projevů.

Další alternativou mohou být mobilní drůbežárny, které se využívají např. ve Švédsku. Mají výběh krytý pletivem a celé se tahají traktorem po pastvině. Má-li statek dosti vhodných pastvin, je tento systém ideální pro splnění norem EZ (mj. zajištění pestré výživy nosnic a časté střídání míst zabrání devastaci drnu a přemnožení cizopasníků).

## 20.6 CHOV DRŮBEŽE PRO MASO (VODNÍ A HRABAVA DRŮBEŽ)

### 20.6.1 Význam chovu masné drůbeže v ekologickém podniku

Podobně jako při rozhodování o zřízení chovu nosnic se i při chovu masných typů vodní nebo hrabavé drůbeže musí brát v úvahu všechny okolnosti. Chov masné drůbeže může být doplňkem celkového chovu zvířat na ekologickém hospodářství a může sloužit např. pro zásobování zemědělce a lidí v jeho blízkém okolí kvalitním masem. Ve vhodných podmínkách se však může stát masná drůbež významným biovýrobkem.

Vezmeme-li v úvahu fakta a vztahy, o nichž je pojednáno v předcházejících kapitolách, dá se předpokládat nástup poměrně příznivého spotřebitelského klimatu pro



© Foto: Archiv PRO-BIO

uplatnění drůbežího biomasa. Průmyslové způsoby chovu kuřecích brojlerů se podle názorů více odborníků dostaly již na hranici biologického horizontu. V nedávné minulosti jsme byli svědky i několika potravinových skandálů, které se týkaly produkce brojlerů (průnik cizorodých látek do potravního řetězce). Bude potřeba skutečně přehodnotit vzniklý stav, kdy je v konvenčních chovech snaha extrémně rychle vyprodukovat tělesnou hmotu, která je však téměř za hranici konzumovatelnosti a zdravotní nezávadnosti, o utrpení chovaných zvířat ani nemluvě. Reakcí na tuto nepříznivou situaci je někdy extrémní snaha doslova udržet brojlera při životě, a to za velkých nákladů v podobě medicíny a fortifikace krmiva nebo napájecí vody. K uvedeným nedostatkům (viz pod-

**Jako ideální se jeví kombinace stájového a venkovního způsobu chovu**



© Foto: Archiv PRO-BIO

**Ekologický výkrm drůbeže nelze „uspěchat“, směrnice EZ udávají minimální doby výkrmu**

kapitoly 20.2.2 a 20.2.8) se v poslední době připojuje skutečnost, že při zpracování rychle vykrmených kuřecích brojlerů dochází k fenoménu separace tukových partií např. mezi prsní svalovinou a prsní kostí. To vede k nízké soudržnosti jatečně opracovaného těla a k následným technologickým i vzhledovým defektům. Oddělením tukové tkáně se velmi výrazně ztrácí i celá řada významných kulinářských a organoleptických vlastností jatečního těla. Tuk je nositelem mnohých cenných látek tvořících komplex chuťových vlastností po kuchyňské úpravě. Zároveň se v tukové tkáni ukládají lipofilní substance, jako např. vitaminy A, E, D a K, jakož i celá řada jiných látek.

Přirozenější by bylo hledání nových způsobů zpomalení výkrmu. To se už děje v mnohých státech i s dosud významnou tradicí tzv. průmyslové produkce kuřecích brojlerů. Např. v některých francouzských departementech tvoří chovy brojlerů se zpomaleným růstem až 40 % podíl z celkové produkce kuřecího masa. O tom se vede intenzivní polemika v odborném tisku s překvapivě velkým odporem ze strany představitelů „průmyslových“ chovů, snažících se dokázat nevýhodnost „la-bel“ a jim podobných volnějších chovů.

Nejvýraznější alternativou k existujícímu stavu je chov drůbeže v podmínkách EZ podle jeho platných pravidel. Ta vyhovují v EU vydanému plošnému zákazu krmení masovými a masokostními moučkami a jinými produkty z teplokrevných živočichů tzv. „potravinovým zvířatům“.

Za bioprodukcí se považuje masná drůbež chovaná v ekologickém hospodářství (spojitost s půdou), podle pravidel EZ, a to buď:

- s minimálním pobytem 70 dní v podmínkách EZ (není-li stanovena kratší minimální doba výkrmu),
- nakoupená do ekologicky hospodářského chovu ve věku 1 až 3 dní po vylíhnutí,
- nebo vylíhnutá a odchovaná v ekologickém zemědělském podniku (uzavřený obrat).

### 20.6.2 Etologické požadavky na přirozený chov drůbeže pro maso

I v chovu drůbeže pro produkci masa (s masnou užitkovostí) platí základní etologické principy uvedené v kapitole 20.2. Samotné Nařízení Rady 2092/91 respektuje požadavek zpomalení růstu a vymezuje minimální jateční věk masné drůbeže takto:

- kuřata 81 dní,
- kapouni 150 dní,
- pekingské kachny 49 dní,
- pižmové kachny 70 dní (kachny), 84 dní (kačeři),
- moullardské kachny 92 dní,
- perličky 94 dní,
- husy a krůty 140 dní.

Kastrace kohoutků je možná, podmínkou je vhodný věk (10–12 týdnů) a výkon operace podle zásad správného postupu (lege artis), samozřejmě odpovědným pracovníkem.

V chovech masné drůbeže je nepřijatelné použití klecových systémů – naopak i tyto kategorie musí mít zajištěn volný pohyb.

Hustota osádky v prostorách, v nichž se podává krmivo, musí být nejvýše taková, aby krmivo bylo dostupné každému kuřeti, kachněti apod. Totéž platí pro napájení – zde se dává přednost hladinovým napáječkám.

Jsou-li použita pásová krmítka (lineární), počítá se na jedno kuře s minimální délkou 2,7 cm, při použití kruhových krmítek je to minimálně délka 1,2 cm. Tato čísla platí pro systém krmení ad libitum suchou míchanicí anebo krmnou směsí. Při krmení mokrou míchanicí, která se podává v periodických intervalech a v dávkách, které zvířata sežerou do 30 minut, musí být minimální krmný prostor na jeden chovaný kus trojnásobně delší. Napájecí a krmicí zařízení musí být v prostoru uspořádána tak, aby maximální vzdálenost mezi nimi byla 4 metry.

Chovaná zvířata musí mít takovou možnost pohybu, aby se mohla chovat přirozeně, tj. hrabat, popelit se, mávat křídly atd. Vnitřní



© Foto: Bořivoj Šarapátek

prostory pro chov výkrmové drůbeže musí být pokryty podestýlkou z přírodních materiálů (průměrná vrstva, nesmí být nižší než 2 cm). Základním kritériem je přiměřená vlhkost. Proto se pro kuřata doporučuje forma tzv. hluboké podestýlky, která se vyměňuje při opětné přípravě haly pro nová zvířata. Pro hrabavou drůbež se zřizují popeliště se směsí jemného písku, hlíny a popela ze dřeva. Je dokázáno, že nedostatek pohybu a omezení možností pro projevy přirozeného chování vedou ke kompenzačním aktivitám, např. v podobě zvýšeného příjmu krmiva. To je využíváno (či lépe „zneužíváno“) v konvenčních chovech, a to nejenom v klecových technologiích, ale i při chovech na hluboké podestýlce v omezeném prostoru, kde je dokázán až o třetinu zvýšený příjem krmiva proti spotřebě drůbeží chované v dostatečně velkém prostoru. Do výběhů anebo voliér pro chov pížmových kachen se doporučuje nainstalovat dřevěné průlezky (z kmenů a větví stromů), které zvířata s oblibou využívají.

Podmínkou chovu vodní drůbeže je možnost využívat přirozenou či umělé vytvořenou vodní plochu (potok, řeka, jezero, rybník, chovný bazén).

### 20.6.3 Vhodná plemena a hybridy drůbeže pro produkci masa

V části 20.3 byla uvedena kritéria pro výběr vhodného plemene nosnic. Při záměru chovat na statku masnou drůbež jako jeden z hlavních produktů hospodářství volíme přístup, jenž spočívá v zajištění vhodného plemene slepic, což jsou středně těžká plemena s kombinovanou užitkovostí, např. **sasexky**, **plymutky** (hlavně bílé), **wyandotky**, ale hodí se i **hempšírka** a **rodajlendka**. Do této skupiny patří i jedno z nejstarších francouzských plemen – La Flèche (**lafléška**), o němž jsou písemně zmínky již z XV. století a které se dodnes chová jako plemeno sloužící k produkci světoznámých kapounů.

Z typických masných těžkých plemen přicházejí v úvahu **kornyšky**, **kočinky**, **brahmanky**, **orpingtonky**, **langšanky** (s dlouhodobou tradicí chovu v Čechách) a **dorkinky** (staré pětiprsté anglické plemeno – provázelo římské legie a na britské ostrovy se dostalo s římským vojskem prakticky před 2000 lety), německo-belgické plemeno **mechelská kukačka** (je základním plemenem pro tzv. bruselského poularada).



© Foto: Archiv PRO-BIO

Zajímavým způsobem chovu masných kuřat by byla varianta dvojstupňového chovu s rozmnožovacím stupněm, v němž by se produkovala násadová vejce, přičemž otcovská linie by mohla být tvořena některým z těžkých plemen (kornyšky, orpingtonky) a mateřská linie by byla z plemen středně těžkých (sasexky, wyandotky, plymutky). Vyspělý chovatel nebude mít problém s vytvořením vlastní hybridní kombinace, která může být předmětem obchodu a vzniklým hybridem se může zásobovat okruh odběratelů.

V úvahu přichází i nákup hotového hybridu (pozor na čas – musí se na hospodářství dostat mezi 1. a 3. dnem po vylíhnutí!). Při volbě hybridů na chov v ekologických podmínkách je nutno záměrně vybírat z nabídky pomaleji rostoucích hybridních kombinací. Bylo by možno uvažovat i o jednání s producenty (rozmnožovateli) hybridních masných kuřat o speciální dodávce pro ekologické chovy. V úvahu přichází použití mezistupňů při tvorbě finálního hybridu, např. **Cobb**, **Cobb Breed**, **ISA**, **Hybro**, **Arbor Acres**, nebo **Ross**. Jednotlivé linie mají ještě číselné kódování.

V chovu vodní drůbeže doporučujeme ve větších chovech kachen použít jednoznačně **kachnu pekingskou** a praktické chovné linie od ní odvozené. Vhodným plemenem pro doplnění struktury hospodářství a pro jeho okrasu je **kachna rouenská** (ruánská) se svým typickým zbarvením připomínajícím divokou kachnu (snáší vejce se zelenavou skořápkou). Shodně, ale až typicky extenzivním způsobem je možno chovat **kachny**

**V případě nákupu hybridů je nutné vybírat z nabídky pomaleji rostoucích**



© Foto: Arnehib PRO-BIO

**pižmové** v jejich barevných variantách (jejich maso je vyhledávanou gurmánskou delikatesou).

Z plemen hus určitě přichází v úvahu domácí plemena a jejich místní rázy, dále **husa landeská** a jejich kříženci. Z těžších, typicky masných plemen jsou to **husy emdenské** a **husy tulúzké** (asi nejmohutnější z běžně dostupných plemen hus). Rozmohl se i chov **labutí hrboleové husy** se sympatickým hnědošedým zbarvením a zajímavou konfigurací hlavy (rohovinový tmavý výběžek mezi čelem a zobákem).

Z plemen krůt se pro extenzivní formy chovů více hodí **krůta bronzová**, která je otužilejší a lépe snáší nepříznivé podmínky než **krůta širokoprsá**, vyšlechtěná z krůty bronzové. Širokoprsá krůta se vyskytuje i v rázu bílém, ale rovněž jako černá a bronzová. Hodí se lépe do intenzivnějších forem chovů s možností sezonního podzimního dokrmování. Pro rychlost vykrmení do přijatelných hmotností (i prodejních, což je důležitý marketingový moment) se hodí **krůta beltsvilká**, která je velikostí těla menší nežli plemena již uvedená, ale má velmi dobré vlastnosti růstové a dobré propozice tělesných partií. Beltsvilká krůta je bílá, slouží jako základ pro tvorbu brojlerových hybridů. Z brojlerových hybridů krůt uvádíme např. **BIG 6** a **Hybrid Conventor**. Z plemen perliček je více rozšířená **modrá perlička** než **bílá** nebo **žlutá perlová**. S modrými perličkami jsou lepší zkušenosti s přirozenými způsoby líhnutí.

#### 20.6.4 Výživa a krmení drůbeže chované na maso

Konvenčním zemědělstvím dnes tolik zprůměrněný chov drůbeže může být díky ekologickému zemědělství zase „v pohodě“. Hlavní zásady výživy jsou uvedeny v podkapitole 20.4. Zde upozorníme na některé

zvláštnosti týkající se ekologických chovů masné drůbeže. Především intenzita krmení je nižší než v konvenčním chovu, v němž se jatečního produktu, jde-li o kuřecí brojler, dosahuje již za necelých 40 dní. V ekologickém chovu je přípustná minimální doba 81 dní, je tedy dvojnásobná. Rozlišujeme tři základní fáze v celkové době výkrmu, a to: předvýkrm, samotný výkrm, dokrmování.

#### Předvýkrm

Složení krmných dávek v této fázi musí být takové, aby pomohlo zajistit potřebu živin v prvních třech – čtyřech týdnech věku pro hrabavou drůbež a pro kachny v prvních dvou týdnech věku. V tomto období intenzivního růstu je velmi vhodné, je-li do krmné dávky zakomponována i bílkovina živočišného původu. Bude-li povoleno používání rybí moučky, je možno s ní uvažovat. Na ekologických hospodářstvích je vhodné využívat též mléko, kyselé mléko, syrovátku, zbytky po výrobě sýrů a tvarohu. V prvních dnech života drůbeže je vhodnou bílkovinou uvařené vejce, které se přidává k cereální výživě. Orientačně je možno podávat denně jedno vejce pro 10 až 15 kuřat, krůtat, perlíchat či kachňat. Do krmení se postupně přidává větší podíl rostlinné bílkoviny (hrách, sójové výlisky anebo pokrutiny, kvalitní senné zdrolky apod.). Tím dosáhneme postupného přechodu a plynule nahradíme počáteční relativně vysoký podíl živočišné bílkoviny podílem bílkoviny rostlinné. Touto metodou dobře ovlivníme růst a přivedeme chovaná zvířata do fáze výkrmové.

#### Výkrmová fáze

Trvá různě dlouho podle toho, jaký druh zvířat chováme, do jaké hmotnosti budeme vykrmovat, jaké jsou možnosti odbytu apod. Při výkrmu v souladu s Nařízením Rady 2092/91 je nutně fázi výkrmu ohraničit pro kuřata minimálně na dobu 6 týdnů, pro pekingská kachňata minimálně na 4 týdny, pro pižmová kachňata na 5 týdnů, pro krůtata a housata na 13 až 15 týdnů. V tomto období dbáme na zajištění pestré výživy tak, aby poskytovala při všech stavebních a energetických živinách i dostatek minerálních látek, vitamínů a dalších biologicky účinných látek. Použitelné jsou kombinace způsobů krmení a složení krmiv, jak je uvedeno pro nosnice. Udržování dobrého zdravotního stavu s dob-

**V době výkrmu drůbeže rozlišujeme tři základní fáze: předvýkrm, samotný výkrm a dokrmování**

rou obranyschopnosti proti onemocnění je závislé na zajištění kvalitativní stránky výživy. Vzhledem k tomu, že potřebujeme zajistit přiměřenou konverzi živin, při narostlém těle vykrmovaných zvířat ve druhé části fáze výkrmu musíme zajistit energii v podobě lehce stravitelných substancí, které se vyskytují např. v bramborách, krmných okopaninách a v obilninách. Proto je v této fázi možno přistoupit ke snížení obsahu dusíkatých látek v krmné dávce.

**Fyziologická poznámka:** drůbež v růstové fázi dokáže přizpůsobit konfiguraci jednotlivých partií gastrointestinálního traktu vlastnostem zkrmovaného krmiva. Jelikož je v ekologickém systému povinností zajišťovat denně i objemné krmivo v podobě pastvy, výběhu či zeleného přídatku do krmné dávky, dochází k přestavbě např. slepých střev, v nichž započne mikrobiální činnost, stupňuje se mikrobiální fermentace, zvyšuje se celulólytická aktivita, čehož následkem je dodatečný zisk energie. V posledních letech byl dokázán endogenní koloběh dusíku, jehož zdrojem je kyselina močová vyloučená do kloaky ledvinami a transportovaná antiperistaltickými vlnami z kolonu. Kyselina močová je finálním produktem intermediárního metabolismu dusíku ptáků. Tímto způsobem stoupá stupeň její využitelnosti, poněvadž refluxovaná kyselina močová se stává dodatečným zdrojem dusíkatých látek.

### Dokrmovací fáze

Jde o finalizaci výkrmu chovaných zvířat, přičemž zdůrazňujeme, že se rozhoduje o kvalitě jatečného produktu nejenom z hlediska výživářského a kulinářského, ale že jde především o vytvoření dobrých podmínek pro získání zdravotně bezpečného bioproduktu. Období dokrmování trvá v ekologických chovech masné drůbeže týden až 10 dní. V ekologických chovech jsou samozřejmě nepřijatelné jakékoli formy nuceného krmení a musíme tedy vynaložit mnoho úsilí na zajištění dostatečného příjmu krmiva.

Je nepřijatelné použití krmiv s obsahem nežádoucích aromatických látek, které se ukládají v tělesných částech sloužících pro lidský konzum. Typickým příkladem může být rybí moučka nebo jiné povolené produkty z ryb. Aromatické látky z těchto krmných komponentů výrazně ovlivňují chuťové vlastnosti produktů až k jejich nekonzumovatelnosti. Proto se musí vyloučit z konečných dávek krmiva složky s negativními vlastnostmi. Opakem je ovšem možnost pozitivního ovlivnění poživatelných částí vykrmovaných zvířat přidáváním vhod-

ných komponentů s obsahem éterických olejů a jiných aromatických substancí (např. kmín, oregano, libeček, ořechy apod.). Zkušební chovatelé doporučují poslední 2–3 dny před porážkou krmit jenom šrotovanými obilninami, buďto samotnými (kukuřice, ječmen), nebo kombinací více šrotovaných obilnin s přidávkou pařených brambor.

### 20.6.5 Ustájení drůbeže chované na maso

V chovu drůbeže na maso platí zásada volného pohybu. Drůbež musí mít přístup do výběhu vždy, dovolují-li to podmínky počasí. Za minimální dobu pobytu ve výběhu se považuje třetina délky života. Výběhy musí mít část plochy pokrytou vegetací a musí být vybaveny úkryty proti napadením predátory. Chovaná zvířata musí mít stálou možnost přístupu k napájecí vodě a při suchém krmení ad libitum i ke krmítkům. Doporučuje se i trojprostorový systém – podobně jako pro nosnice, tj. ustájecí objekt s navazující voliérou, která ústí do výběhu. V chovech vodní drůbeže je část výběhu nahrazena vhodnou vodní plochou, k níž má drůbež stálý přístup.

Maximální koncentrace masných kuřat v jednom objektu nesmí překročit počet 4800 kusů. Nařízením Rady 2092/91 jsou dány maximální rozměry budovy ustájecího prostoru. Směrodatná je plocha, která nesmí překročit 1600 m<sup>2</sup>. Rozměry tedy mohou být např. 20 × 80 m, nebo 15 × 106 m, případně jiné.

V jednom objektu je možno obdobně chovat maximálně 4000 kachen pekingských a pižmových (samice), nebo 3200 kačerů kachny pižmové a pekingské.

Vnitřní prostor má mít maximální hustotu 10 ks zvířat na 1m<sup>2</sup> s maximem živé hmotnosti 21 kg výkrmové drůbeže.

#### Vnější prostor (výběh)

Minimální plocha výběhů na jeden chovaný kus je:	
pro kuřata nebo perličky	4,0 m <sup>2</sup> ,
pro kachny	4,5 m <sup>2</sup> ,
pro krůty	10,0 m <sup>2</sup> ,
pro husy	15,0 m <sup>2</sup> .

Přítom je stálým a limitujícím faktorem maximální produkce exkrementů v hodnotě dusíkového ekvivalentu 170 kg N.ha<sup>-1</sup>, kterou není možno překročit.



**Maximální koncentrace kuřat ve výkrmu nesmí překročit 4800 ks**





## 21 EKONOMICKÉ ASPEKTY EKOLOGICKY HOSPODÁŘÍCÍCH PODNIKŮ

Zemědělský podnik v rámci ekologického zemědělství (EZ) je hospodářskou jednotkou, od které se očekává, že bude také ekonomicky životaschopná. Proto je občas se objevující otázka ziskovosti EZ legitimní. Neznamená to však, že by produkce některých jednoznačně neziskových komodit (pokud takové jsou) nebyla obhajitelná. Společnost může považovat za přínosné, když jsou potraviny produkovány způsobem, který přináší i další efekty, které se v ceně produktů neprojevují (např. jakost vody, druhová rozmanitost organismů apod.). Přesto je nezbytné se finančními otázkami zabývat, neboť zemědělci jsou podnikatelé, kteří přirozeně usilují o zisk. Proto je zde pojednáno především o vlivu konverze podniku na ekonomiku, o výnosech, nákladech a typech podniků v ČR. Tyto jsou popsány na několika příkladech s tím, že pro důkladné posouzení ekonomiky celého EZ bude nezbytné provést dlouhodobější sledování.

V této kapitole je pro lepší ilustraci ekonomiky ekologických podniků používáno často srovnání s konvenčním zemědělstvím (KZ). Tento přístup je nezbytné brát do jisté míry s rezervou, neboť oba systémy hospodaření je obtížné srovnávat a konečné hodnocení rozdílů má svá úskalí, jejichž překonání si vyžádá hlubší výzkum (zejména srovnávání obdobných technologií, odrůd a plemen zvířat atd.). V konečném důsledku ani nelze očekávat stejný ekonomický výsledek v obou systémech hospodaření, když tyto mají často odlišné cíle.



© Foto: Markéta Šabířková

### 21.1 EKONOMICKÉ DŮSLEDKY KONVERZE NA EKOLOGICKÉ HOSPODARENÍ

Konverze konvenčního podniku na ekologický je složitý proces, zejména pokud je proveden v duchu ekologického zemědělství se všemi jeho aspekty (konverze nereprezentuje jen vyloučení agrochemikálií). Jedná se o inovace celého systému a produkčních metod. Farma se zpravidla orientuje na jiné trhy a výstupy produkce dostávají nový charakter. Taková změna přináší zejména v prvních letech po začátku konverze snížení výnosů a často i chyby zemědělce, který se novému systému hospodaření učí (od produkce až po prodej nových produktů). Zejména snížení výnosů je zpravidla ve srovnání s podnikem po konverzi značné, neboť výnosy se v dalším období zvyšují, avšak obvykle ne již do původní úrovně.

#### Shrnutí hlavních faktorů změn v podniku (Lampkin 1994):

- Ztráta příjmů vyvolaná zaváděním ekologického systému (snížení výnosů, snížení počtu zvířat na farmě, redukce tržních plodin ve prospěch vikvovitých atd.), která není kompenzována navýšením ceny za ekologické produkty (neboť pro tyto není odpovídající trh, a tedy ani odpovídající cena).
- Počáteční náklady spojené se startem nového typu podnikání (oplocení, stavby, systém péče o hnojiva atd.).
- Odpisy z předchozího podnikání, které již dále svým způsobem nepokračuje (např. klece na chov nosnic).
- Náklady spojené se získáváním nových informací (semináře, čas na studium, případně najatá síla pro období nepřítomnosti farmáře).
- Ztráta příjmů spojená s experimentováním s novými plodinami, častější chyby v produkci a často ne nezbytné snížení výnosů s tím spojené.

#### Důvody pro snižování počtu zvířat na farmě:

- dodržení standardů chovu, které stanovují také limit maximálního počtu zvířat na hektar,
- přizpůsobení stavu stáda možnostem produkce krmiv (většinou nižší výnos píce v EZ),

**Konverze  
neznamená pouze  
změnu některých  
činností, ale přechod  
na jiný způsob  
hospodaření**

**Konverze  
(přechodné období)  
konvenčního  
podniku na EZ  
způsobuje zhoršení  
ekonomické situace  
podniku**



© Foto: Boritnoj Sarapnauka

- nedostatek obilnin jako krmiv z důvodu jejich výhodnějšího prodeje k potravinářským účelům (je zpravidla dosahována vyšší cena, proto jsou minimálně zkrmovány).

**V průměru lze říci, že zatížení zvířat v EZ je nižší a pohybuje se mezi 60 až 80 % konvenčních chovů, záleží ale na typu farmy.** Tyto hodnoty platí pro chov skotu, vyšší podíl zvířat mají ekologické farmy s vyšší vahou hospodaření na orné půdě, naopak větší tlaku na snížení počtu zvířat jsou vystaveny farmy s chovem prasat.

*Očekávané změny variabilních nákladů při konverzi*

Zvýšení nákladů	Snížení nákladů
<b>Rostlinná produkce:</b> Certifikované osivo Sušení, čištění, skladování Balení, zpracování pro trh Pracovní náklady při regulaci plevelů Vyšší potřeba statkových hnojiv, zelené hnojení	Snížení vstupů Snížení/vyloučení prostředků na ochranu rostlin a minerálních hnojiv
<b>Živočišná produkce:</b> Vyšší potřeba objemných krmiv Spotřeba vlastních jadrných krmiv (ocenoeno jako ekologické) Náklady na porážku, bourání a zpracování	Prodloužení věku dojníc Snížení nákladů na produkci objemných krmiv Snížení spotřeby jadrných krmiv

*Zdroj: Lampkin 1994*

**V případě fixních nákladů lze očekávat následující změny:**

Zvýšení nákladů:

- technika na regulaci plevelů,
- technika na sušení, čištění a skladování,
- technika pro nové komodity (např. brambory a zelenina),
- sklady na hnůj a kejdu,
- vybavení pro obchodování,
- úprava ustájení s cílem naplnit standardy EZ.

Navíc lze mnohdy očekávat náklady na nájem další půdy s cílem uspokojit zvýšené nároky na objemná krmiva.

Snížení nákladů:

- technika na aplikaci prostředků na ochranu rostlin,
- případný prodej kvót na mléko.

**Srovnání výnosů**

Aby bylo zřejmé, jak se může další vývoj výnosů pohybovat, je dále prezentován rozdíl výnosů i po konverzi.

Rostlinná produkce:

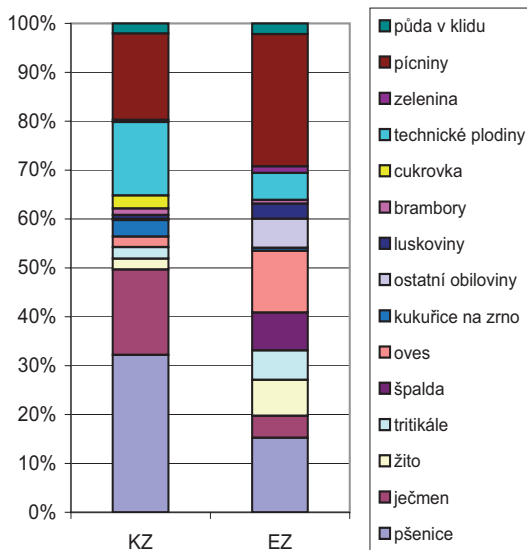
Porovnání výnosů bohužel nepřináší údaje, které by ukazovaly na neměnný poměr výnosů mezi KZ a EZ. Ten je do značné míry ovlivňován typem regionu, úrovní intenzity v konvenčním zemědělství a v neposlední řadě také rozdílností klimatických vlivů toho kterého roku. Proto je nutné brát výsledky srovnávání pouze jako indikativní. Výzkumné projekty ze začátku osmdesátých let, provedené ve Velké Británii, ukazují, že snížení u EZ v případě obilovin představuje v průměru 11 %. Ovšem pozdější výzkumy v dobách, kdy intenzita hospodaření v KZ dále narůstala, ukazují na výrazně větší rozdíl (od předchozích výzkumů vzrostl výnos pšenice v KZ z 5 na více než 7 t.ha<sup>-1</sup>).

Navíc se v průběhu konverze na EZ mění struktura plodin pěstovaných na orné půdě. Ustupuje tradičně pěstovaná pšenice a ječmen, snižuje se zastoupení olejnin, kukuřice (zejména silážní) a cukrovky. Přednost získávají luskoviny a píce. V rámci obilovin je dosahována větší rovnoměrnost a pestrost. Kromě špaldy je nově pěstována v EZ také pohanka a proso.

Plodina	EZ (t.ha <sup>-1</sup> )	KZ (t.ha <sup>-1</sup> )	Poměr (KZ=100)
Ozimá pšenice	3,73	6,16	61
Jarní pšenice	3,24	4,95	65
Ozimý ječmen	3,09	5,31	58
Oves	3,59	4,41	81
Luskoviny	1,97	2,96	66
Brambory	18,98	51,27	37
Mrkev	19,19	–	–
Cibule	27,41	49,47	55

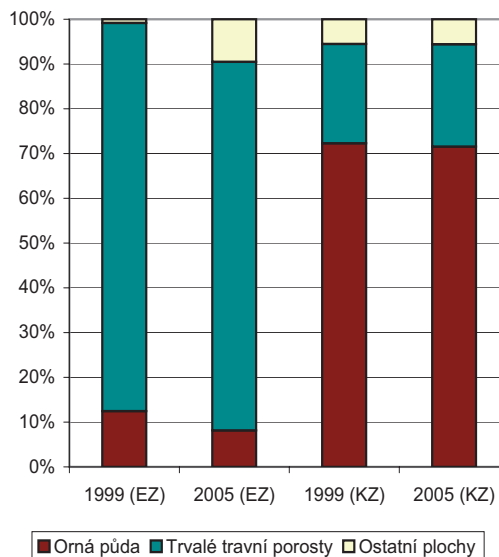
Porovnání výnosů  
v EZ a KZ (studie  
uskutečněná v Anglii  
v r. 1989)

Srovnání struktury hlavních plodin na orné půdě v KZ a EZ v ČR (2004)



Zdroj: ČÚZK, KEZ, o. p. s.

Využití zemědělské půdy v EZ a KZ v ČR (1999 a 2005)



Zdroj: ČÚZK, KEZ, o. p. s.

#### Živočišná produkce:

V živočišné produkci je vliv konverze následující:

1. Změny v systému krmení (např. snížení spotřeby jaderných krmiv) a změny typů krmiv, jako např. vyloučení určitých krmiv a nahrazení je krmivy vlastní produkce.
2. Snížení výnosu krmných plodin a často následně snížení stavů zvířat.
3. Snížení přírůstků ve výkrmu (delší doba obratu zásob).

Například typické snížení užitkovosti dojníc je v Anglii a Walesu cca 10 % a přibližně 20 % je snížení zatížení dojníc na 1 ha. Kombinace vlivu snížení užitkovosti a zatížení vyvolává snížení produkce mléka vztažené na 1 ha o 40 %. Dalším vlivem bývá také výběr

jiného plemene (často s nižší dojivostí, ale větším obsahem mléčného tuku).

Farmáři, který se rozhoduje o konverzi na EZ, lze na otázku „Jak to ovlivní můj faremní příjem?“ odpovědět, avšak jen na základě jeho konkrétních podmínek (podmínky ke konverzi jsou u každé farmy odlišné). Např. smíšená farma s ornou půdou i živočišnou produkcí bez intenzivního chovu prasat či drůbeže je ve výhodě oproti farmě hospodářící pouze na orné půdě, která je nucena zavést živočišnou produkci vzhledem k nutnosti dodržení uzavřeného systému, tj. udržení úrodnosti půdy. Konverze není také příliš atraktivní pro vysoce specializované farmy (chov drůbeže, prasat, ale i zahradnictví či produkce mléka), jelikož přechod na EZ by vyžadoval velké úpravy a investice. Jiným

**Důsledky konverze mohou být kompenzovány dotacemi**

důvodem bránícím konverzi může být také chov nevyhovujícího plemene, jelikož změna stáda by znamenala obrovské investice.

Velkou bariérou může být nemožnost získání cenové prémie v průběhu konverze. Zejména farmy zaměřené na pěstování plodin na orné půdě mohou být ztrátové v prvních letech konverze, pokud jim nejsou vypláceny dotace na plochu. Částečně to odpovídá na otázku, proč do EZ nevstoupí více farem s ornou půdou a EZ stále zůstává doménou farem převážně s chovem skotu, které se potýkají s problémem odbytu a realizací nízkých cen. Za hlavní bariéru je však považován nedostatek znalostí potřebných k provedení úspěšné konverze a mnohem vyšší finanční riziko v případě neúspěchu.

Rozdílly ve výnosech a mnohé často zásadní změny v nákladech naznačují, že v době konverze se může charakter farmy zásadně změnit. Proto tento proces změny vyžaduje velmi pečlivé plánování, řízení a často vyžaduje i získání nových zkušeností (někdy i výcvik a školení). Snahou je vyhnout se zásadním chybám, nedostatku pracovních sil a případným finančním obtížím.

**V EZ jsou zpravidla dosahovány nižší výnosy než v konvenčním hospodaření**

## 21.2 VÝNOSY – TRŽBY

Ekonomická výkonnost farmy, nejen ekologicky hospodařící, je hodnocena na základě srovnání výše vynaložených nákladů s dosaženými výnosy. Výnosy představují peněžně vyjádřený ekvivalent poskytnutých výkonů,

bez ohledu na to, zda došlo k jejich inkasu. Tím se výnosy odlišují od peněžních příjmů. Hlavní výnosovou položkou jsou tržby. Do výnosů jsou zahrnuty i případné dotace poskytované na podporu např. ekologického zemědělství. Dále sem mohou být zahrnuty ostatní příjmy, jako např. za pronájem vlastní půdy či budov, získané úroky z bankovních vkladů aj. Výše tržeb je především ovlivňována objemem produkce, tj. hektarovým výnosem, a dále realizovanou prodejní cenou.

### 21.2.1 Výnosy

Jednoznačné určení poklesu hektarového výnosu u ekologicky hospodařících podniků vůči konvenčním není možné. Srovnání je obtížné, jelikož výnos se liší nejen mezi ekologickými a konvenčními podniky, ale i mezi jednotlivými ekologickými podniky navzájem. Výnos je ovlivňován zejména faktory jako: kvalita půdy, klimatické podmínky a osevňovací postup, které jsou společné pro oba typy hospodaření. Avšak osevňovací postup, užití druhy plodin či typy plemen v živočišné produkci a počty zvířat na hektar mají mnohem větší vliv v ekologickém hospodaření. Navíc se u EZ přidává specifický faktor, a to doba, po kterou se již na farmě ekologicky hospodaří.

**U rostlinné produkce lze na základě výzkumů v zahraničí zobecnit tvrzení, že hektarový výnos je u ekologicky hospodařících farem zhruba o 10–20 % nižší.**

Úroveň výnosu u obilnin se pohybuje v relativně malém rozpětí 60–70 % výnosu konvenčního. U brambor je výraznější variabilita jak mezi jednotlivými státy, tak také roky, a to od 40 do 120 % konvenčního výnosu. Údajů pro olejniny a řepu je málo vzhledem k jejich malému významu v EZ, u olejin jde o výnos ve výši 50–88 % a u řepy 57–112 % výnosu konvenčního. U luskovin je pokles výnosu nižší než u obilnin a pohybuje se okolo 20 %. Srovnání produkce zeleniny je velmi obtížné, dostupné studie však prezentují výnos stejný nebo i vyšší než v KZ. Důvodem je však mnohem větší péče a práce vložená do produkce, kdy motivem je vyšší cenová prémie u pěstování zeleniny. U produkce trav a pícnin je odhadován pokles produkce o 30 % vůči KZ.



© Foto: Archiv PRO-BIO

Výnosy EZ vyjádřené jako procentní podíl na referenčních konvenčních výnosech v jednotlivých zemích

	AT	DE	FI	FR	GB	IT	LU	NL	CH	NO
Pšenice	62-67	58-63	45-74	44-55	46-61	78-98	51	69-77	65-74	76
Ječmen	58-70	62-68	37-67	70-80	61-68	55-94	48	79	65-84	82
Žito	65-85	60-62	61-94	-	-	-	66	77	62-94	-
Oves	56-75	-	53-75	-	61-83	88	61	64	73-94	80
Luštěniny	83-85	49-73	-	83	108	73-100	-	74-81	88	-
Cukrovka	-	75-107	-	57	-	71	-	112	-	-
Brambory	39-54	54-69	86-121	68-79	38-82	62-99	53	58-83	62-68	100

Zdroj: Offermann, Nieberg 2000

Porovnání hektarových výnosů v EZ a KZ v ČR (2001–2004)

Plodina	KZ				EZ				Komparace EZ a KZ (konvenční = 100)			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Pšenice ozimá	5,03	4,88	4,30	5,92	3,02	2,14	2,03	3,62	60	44	47	61
Ječmen jarní	4,04	3,93	4,12	5,09	3,52	2,53	2,78	3,31	87	64	68	65
Tritikale	4,01	3,74	3,62	4,82	2,09	2,78	2,31	2,92	52	74	64	61
Žito	3,74	3,45	3,65	5,47	2,06	2,41	2,10	3,58	55	70	58	65
Oves	3,05	2,82	3,10	3,99	2,14	2,16	2,44	2,31	70	77	79	58
Brambory	27,26	24,64	20,19	24,49	11,33	12,38	13,47	13,40	42	50	67	55
Pšenice špalda	-	-	-	-	2,81	4,18	1,83	3,81	-	-	-	-
Pohanka	-	-	-	-	0,78	0,83	1,64	1,89	-	-	-	-
Réva vinná	7,39	5,60	5,45	-	4,50	4,86	5,02	-	61	87	92	-

Zdroj: FADN a šetření v rámci projektu NAZV QF 3278

Pro ČR je srovnání výnosů provedeno na základě velmi obecného porovnání údajů získaných průzkumem v EZ s údaji z FADN.<sup>1</sup> U víceletých píceňin bylo snížení výnosu v průměru za sledované období okolo 13 %, u luk a pastvin pak mezi 15–18 %. Ovšem tyto rozdíly jsou mnohem menší než v jiných odvětvích rostlinné produkce.

**U chovu hospodářských zvířat lze obecně říci, že vliv konverze na EZ je nižší než u pěstování plodin.** Je pravdou, že přírůstky i produkce mléka jsou opět o něco nižší než v KZ, důvodem však není zavedení ekologických standardů chovu. Vliv má zejména rozdílnost krmné dávky a chov odlišných plemen zvířat. Produkce mléka činí v průměru 80–105 % výsledků konvenčních pod-

niků. Při přepočtu na hektar je pokles vyšší, a to až na 70–80 % z důvodu nižšího počtu zvířat na plochu travních porostů. Obdobné hodnoty byly sledovány v několika málo výzkumech u denního přírůstku, který byl v EZ srovnatelný s KZ přepočteno na zvíře, avšak nižší při přepočtu na hektar.

**Rozdíly ve výnosech jsou v rostlinné produkci výraznější než v produkci živočišné**



© Foto: Bořivoj Šarapatka

<sup>1</sup> FADN (Farm Accountancy Data Network) = síť testovacích podniků k šetření hospodářského výsledku podnikatelských subjektů v zemědělství a pro sběr dat vlastních nákladů.

Dojvost v EZ vyjádřená jako procentní podíl na srovnatelné konvenční dojivosti v jednotlivých zemích

	AT	DE	FI	FR	GB	IT	LU	NL	CH	NO
Produkce mléka	-	79-95	90-94	78	97	92-107	80	93-96	89	76

Zdroj: Offermann, Nieberg 2000

Při průzkumu v ČR se pokles v dojivosti u EZ pohybuje na úrovni 70-80 % konvenční produkce. U přírůstků při výkrmu skotu dochází k poklesu okolo 5 % oproti přírůstkům dosahovaným v KZ.

**Výkupní ceny produkce z EZ se mezi jednotlivými podniky liší podle jejich přístupu k distribučním kanálům**

### 21.2.2 Ceny a cenová prémie

Druhým významným faktorem ovlivňujícím konečnou výši tržeb je **cena**. Je obtížné stanovit pouze jednu tzv. farmářskou cenu, neboli cenu zemědělských výrobců, jelikož:

- ceny bioprodukce se liší podle zvoleného distribučního kanálu (např. ceny při přímém prodeji z farmy mohou být až 2 × vyšší než při prodeji velkooběrateli), a navíc počet distribučních kanálů pro bioprodukty je vyšší než pro konvenční produkci,

- ceny podobných bioproduktů se navíc liší více mezi jednotlivými ekologickými farmami, než je tomu u konvenčních cen, a to z důvodu velkých odlišností v přístupu k distribučním kanálům jednotlivých farem.

V úvahu je třeba vzít náklady, které s využitím daného distribučního kanálu mohou vzniknout. Například při přímém prodeji z farmy za výhodnější ceny vzrůstají zpravidla náklady na zpracování, balení produktu včetně vyšších požadavků na práci apod.

Důležitost distribučního kanálu na konečnou výši tržeb je měřena jednak realizovanou cenou za produkt a dále množstvím, které je prostřednictvím daného kanálu prodáno. Důležitost distribučních kanálů pro stejný bioprodukt se může v jednotlivých zemích lišit. Lze však pozorovat obecné trendy, jako například, že prodej zeleniny a brambor je realizován převážně přímým prodejem z farmy, zatímco prodej obilnin většinou prostřednictvím velkooběratelů. V podmínkách ČR je většinou přímý prodej využíván k prodeji ovoce, zeleniny a brambor, mléka a mléčných produktů, vepřového masa, vajec apod.

Ekologické produkty často dosahují tzv. **cenové prémie**. Pokud srovnáme průměrnou cenu ekologických produktů s konvenčními, je u ekologických produktů vyšší, a to ze dvou důvodů:

- podíl distribučních kanálů, kde je realizována vyšší cena, je vyšší u EZ (tzn. více je využíván přímý prodej),
- v rámci stejného distribučního kanálu dosahují ekologické produkty vyšší ceny než stejné konvenční produkty. Jedná se o ochotu spotřebitelů zaplatit vyšší cenu za bioprodukt/biopotravinu, jelikož platí současně za službu, kterou EZ dělá pro životní prostředí, blaho zvířat, případně zdraví spotřebitelů.

**Výše a dostupnost prémie se liší podle jednotlivých produktů i v rámci zemí. Obecně lze konstatovat, že cenová prémie je více dostupná pro rostlinnou produkci, naopak minimálně pro produkci živo-**



© Foto: Bořivoj Šarapka

číslnou, a to zejména pro mléko a hovězí maso. Důvodem je jednak nižší spotřeba masa u typického spotřebitele bioproduktů ve srovnání s průměrným spotřebitelem, dále nižší spolupráce na straně nabídky a také nedostatek odbytových míst.

Cenová prémie se také liší mezi plodinami a zeměmi, což je dáno jednak cenou konvenčních produktů a dále poptávkou po ekologických potravinách v jednotlivých zemích.

Pšenice je běžně prodávána za ceny o 50 až 200 % vyšší než konvenční. Vyšší ceny jsou v Rakousku, Německu a Lucembursku. Ceny spíše u nižší hranice rozpětí jsou ve Švýcarsku a Norsku, a to z důvodu vysoké ceny pšenice konvenční. V ČR byla prémie minimální, a to ve výši 10 %. U brambor je rozpětí mnohem výraznější (50–500 %), což je dáno jednak proměnlivos-

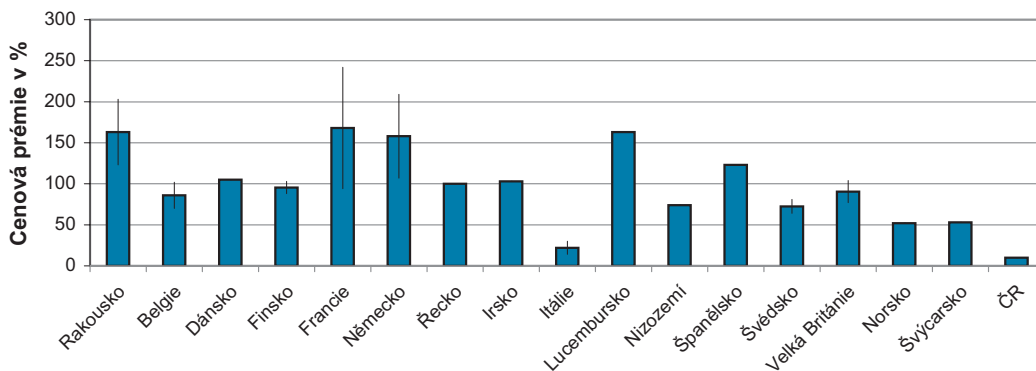
tí výnosu a také cenou konvenční produkce. Prémie v ČR se v posledních letech pohybuje okolo 160 % k ceně brambor z KZ. Plodiny jako řepa či řepka nejsou prodávány jako ekologické ve větším měřítku, neexistuje pro ně trh, a tedy ani cenová prémie.

U mléka je realizována prémie mezi 10–30 %, v ČR okolo 20 %. Podle průzkumu je současná cenová prémie u mléka cca 5 % a je třeba zmínit, že většina je stále prodávána jako mléko konvenční. Prémie u vepřového masa se pohybuje okolo 60 %, naproti tomu hovězí maso realizuje prémii pouze 20–30 %. V ČR je praxe taková, že zpracovatelé připlácejí zemědělcům 10–15 % nad cenu konvenční, avšak za kus v živé hmotnosti. Na puity obchodů se v podobě masa v balíčcích dostane pouze zhruba polovina této hmotnosti (zpracovatel kupuje za vyšší cenu také kosti či části méně kvalitního masa, které se často

**V podmínkách ČR jsou příplatky za biokvalitu vyšší u rostlinných produktů**

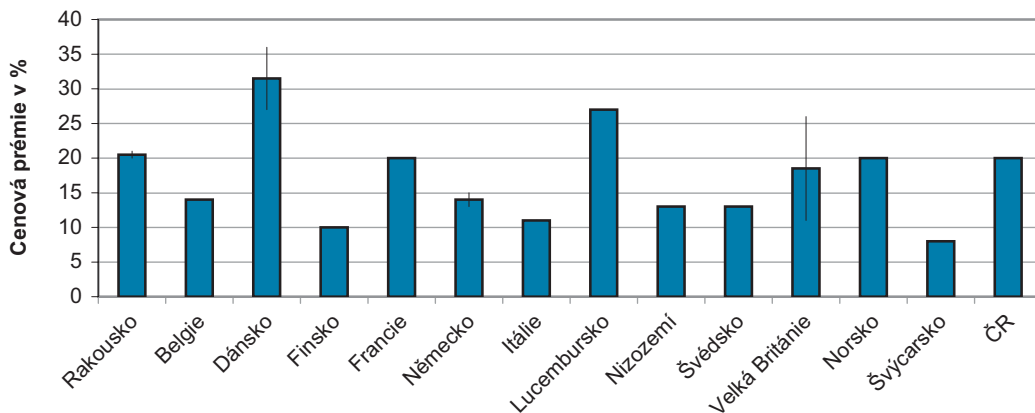
**Odpovídající cenová prémie pro bioprodukty je podmínkou ekonomické životaschopnosti EZ, neboť úspora nákladů není dostatečná, aby kompenzovala snížené výnosy v EZ**

Typická cenová prémie pro pšenici z EZ v různých zemích (1994–1997)



Zdroj: Offermann, Nieberg 2000

Typická cenová prémie pro mléko z EZ v různých zemích (1994–1997)



Zdroj: Offermann, Nieberg 2000



**Hlavním impulsem pro přechod na EZ je poptávka po bioproduktech a zajištění odbytu za vyšší cenu**



© Foto: Arehiv PRO-BIO

zpracovává na konvenční masné výrobky), to tedy znamená příplatek až 30 % na hovězí maso prodané jako ekologické. K tomu samozřejmě přistupují náklady vzniklé tím, že zpracovatelé dodržují ekologické principy při porážce a zpracování.

Největší prémii dosahují z živočišné produkce vejce od 40 do 180 %, což je dáno převažujícím prodejem přímo z farmy, vysokou poptávkou a vyššími náklady na nákup krmného obilí.

### 21.2.3 Dotace

Dotace na EZ jsou dnes dostupné ve všech zemích EU, liší se však jejich výše, podmínky pro jejich získání, určení pro specifické plodiny či stanovení horního limitu dotace na farmu. V některých zemích jsou dotace vypláceny pouze v období konverze jako podpora na pokrytí nově vzniklých nákladů souvisejících s přechodem na EZ a nemožností získat cenovou prémii na trhu bioproduktů a biopotravin. V jiných zemích, stejně jako v ČR, je podpora vyplácena trvale s tím, že jde jednak o pokrytí nákladů nově vzniklých z důvodu přechodu na EZ, ale taktéž o platbu zemědělci za službu navíc – za provozování hospodaření šetrného k životnímu prostředí, tedy za tvorbu tzv. pozitivní externality.

Nastavení dotací v ČR se odrazilo v nárůstu zejména travních porostů, avšak s malým vlivem na nárůst orné půdy v EZ. Důvodem byla malá diference mezi výší dotace

a mnohem vyšší rizikovost přechodu hospodaření na orné půdě do EZ. Rozvoj EZ na travních porostech s ekologickým chovem skotu je velmi pozitivní trend s přímým dopadem na údržbu krajiny a rozvoj oblastí LFA. Pro zvýšení diverzity bioprodukce a zlepšení ochrany životního prostředí je však třeba rozšířit EZ i do produkčních oblastí.

Současně se předpokládá, že ani další zvýšení dotací na ornou půdu a trvalé kultury v rámci nového Programu rozvoje venkova (EAFRD) patrně samo o sobě nezajistí očekávané zvýšení těchto výměr v EZ. **Hlavním impulsem pro farmáře je totiž poptávka a zajištění odbytu plodin s odpovídající cenovou premií. Tento model se daří realizovat v západních zemích Evropy, protože mnohé vlády těchto zemí vyčleňují finanční prostředky na propagaci biopotravin a osvětu.**

**Z pohledu ekonomiky podniku je třeba, aby se v dlouhodobém pohledu tvořil kladný hospodářský výsledek, tedy jeho výnosy musí převyšovat náklady. Hlavní složkou výnosů jsou tržby a dále dotace. Tržby závisí na množství produkce, která je v EZ zpravidla nižší než v KZ, a na realizované prodejní ceně.**

**Obecně lze říci, že ekologický způsob hospodaření na orné půdě je proti hospodaření na travních porostech silně ovlivněn snížením tržeb v důsledku nižších výnosů. Na druhou stranu právě plodiny z orné půdy dosahují vyšších cenových premií než živočišné produkty, zejména mléko a hovězí maso. Možnost získání cenové premie může motivovat zemědělce ke konverzi, ale tato premie je velmi závislá na rozvinutosti trhu, poptávce konečného zákazníka a jeho ochotě platit vyšší cenu za bioprodukty a biopotraviny.**

**V zemích, kde doposud není trh dostatečně rozvinutý a spotřebitelé nejsou ochotni platit více za bioprodukty, jsou jedinou možností dorovnání výsledků hospodaření dotace pro EZ.**

**Brzdou rozvoje EZ na orné půdě je i fakt, že snížení hektarových výnosů má znatelný negativní vliv na výši tržeb**

### 21.3 STRUKTURA NÁKLADŮ A VÝROBNÍ CENY

Při hospodaření podniku je klíčová jeho dlouhodobá ekonomická životaschopnost. Pro její posouzení je možné využít celou řadu ukazatelů, z nichž v této kapitole představujeme strukturu nákladů a jejich srovnání s konvenčními podniky.

#### 21.3.1 Nákladovost zemědělských podniků a členění nákladů

Z pohledu ekonomického hodnocení se rozdíly v ekologických a konvenčních systémech zemědělské produkce promítají především v nákladovosti a výnosnosti a tím i ziskovosti či ztrátovosti jednotlivých odvětví.

Nákladovost příslušného odvětví je dána výší jednotlivých nákladů. Náklady je možno charakterizovat jako peněžně vyjádřenou spotřebu výrobních faktorů, účelně vynaložených na tvorbu výnosů.

Náklady je možno klasifikovat podle různých hledisek: podle druhu, účelu a závislosti na změnách objemu produkce.

**Druhovému členění nákladů zahrnuje zejména následující položky:**

- spotřeba materiálu, energie a externích služeb,
- osobní náklady (mzdy, náklady na sociální a zdravotní pojištění aj.),
- odpisy hmotného a nehmotného dlouhodobého majetku,
- finanční náklady.

**Členění nákladů podle účelu**, na který byly vynaloženy, je členěním kalkulačním. Dělí náklady na dvě velké skupiny, a to přímé a nepřímé náklady. Přímé náklady tvoří přímý materiál, přímé mzdy, ostatní přímé náklady. Do nepřímých nákladů patří výrobní režie, správní režie, zásobovací a odbytová režie.

**Členění nákladů podle závislosti na změnách objemu produkce** zahrnuje náklady fixní (stálé) a variabilní (proměnlivé). Fixní náklady zůstávají na stejné úrovni bez ohledu na měnící se objem produkce, tzn. např. odpisy, nájemné, nákladové úroky apod. Variabilní náklady se mění se změnou objemu produkce, a to buď proporcionalně (rostou stejně rychle), progresivně (rostou rychleji) nebo regresivně (rostou pomaleji). Mezi variabilní náklady řadí-



© Foto: Archiv PRO-BIO

me např. náklady na osiva, hnojiva, přímé mzdové náklady atd.

Nákladovost jednotlivých komodit se odvíjí v závislosti na používaných technologických postupech s cílem promítnout zjištěné rozdíly mezi ekologickými a konvenčními systémy hospodaření do struktury a výše nákladů na tyto komodity vynakládaných.

Doporučená struktura nákladů na **rostlinné produkty** by měla zahrnovat položky:

- Osiva nakupovaná, hnojiva nakupovaná, prostředky ochrany rostlin – povolená hnojiva, osiva a ochranné prostředky v souladu se zákonem o ekologickém zemědělství.
- Ostatní přímý materiál – materiálové nákladové položky mimo hnojiva, osiva a prostředky ochrany rostlin, které lze přímo k danému výkonu (plodině) přiřadit.
- Přímé materiálové náklady celkem – součet nákladových položek: osiva, hnojiva, prostředky ochrany rostlin a ostatní přímý materiál.
- Přímé mzdové náklady včetně sociálního a zdravotního pojištění – mzdové náklady přímo vynaložené na daný výkon (plodinu).
- Náklady pomocných činností – zahrnují náklady na traktorové práce, náklady na sklizňové práce apod.
- Odpisy dlouhodobého hmotného majetku – odpisy strojů, eventuálně staveb, které lze k danému výkonu (plodině) jednoznačně přiřadit.
- Režijní náklady – nákladové položky, které nepřímou souvisí s daným výko-



© Foto: Bořivoj Šarapka

nem (plodinou) nebo také jsou k danému výkonu z nepřímých podnikových nákladů rozvrženy.

- **Náklady celkem** – součet přímých materiálových nákladů, přímých mzdových nákladů, nákladů pomocných činností, odpisů dlouhodobého hmotného majetku a režijních nákladů.

U komodit v **živočišné produkci** je třeba zjišťovat náklady v obdobné struktuře jako v produkci rostlinné, a to buď na 1 zvíře za rok, nebo na 100 krmných dnů. Přehled nákladových položek je následující:

- **Krmiva nakupovaná** – povolená nakupovaná krmiva v souladu se zákonem o ekologickém zemědělství.
- **Léčiva a dezinfekční prostředky** – nákladové položky, které lze k danému výkonu (kategorii hospodářských zvířat) přímo určit.
- **Ostatní přímý materiál** – materiálové nákladové položky mimo krmiva, léčiva a dezinfekční prostředky, které lze při-

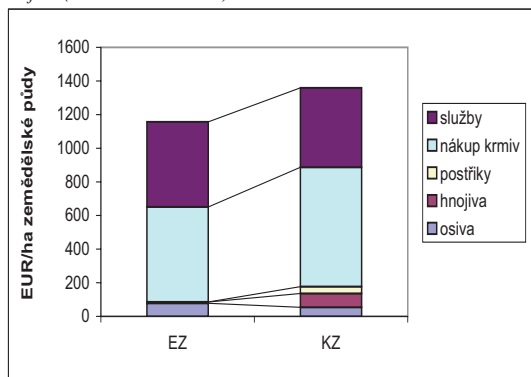
mo k danému výkonu (kategorii hospodářských zvířat) přiřadit.

- **Přímé materiálové náklady celkem** – součet nákladových položek: krmiva, léčiva a dezinfekční prostředky a ostatní přímý materiál.
- **Přímé mzdové náklady včetně sociálního a zdravotního pojištění** – mzdové náklady přímo vynaložené na daný výkon (kategorii hospodářských zvířat).
- **Náklady pomocných činností** – zahrnují náklady vnitropodnikové vlastní mechanizace apod.
- **Odpisy dlouhodobého hmotného majetku** – odpisy strojů, eventuálně staveb, které lze k danému výkonu (kategorii hospodářských zvířat) jednoznačně přiřadit.
- **Odpisy zvířat** – náklady související s odepisováním základního stáda.
- **Režijní náklady** – nákladové položky, které nepřímo souvisí s daným výkonem (kategorii hospodářských zvířat) nebo také jsou k danému výkonu z nepřímých podnikových nákladů rozvrženy.
- **Náklady celkem** – součet přímých materiálových nákladů, přímých mzdových nákladů, nákladů pomocných činností, odpisů dlouhodobého hmotného majetku, odpisů zvířat a režijních nákladů.

Struktura nákladů EZ se liší od nákladů KZ. Výše celkových nákladů přepočtených na hektar může být jak nižší, tak i vyšší u ekologické farmy, neboť u některých položek je

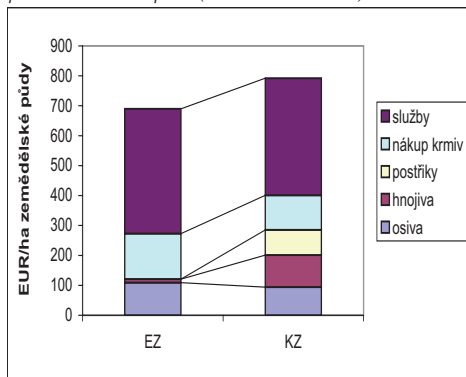
**V EZ dochází ke snížení variabilních nákladů v důsledku nižšího užití externích vstupů, zejména hnojiv a pesticidů**

Variabilní náklady farmy s chovem dojců (Dánsko 1996/1997)



Zdroj: Offermann, Nieberg 2000

Variabilní náklady farmy hospodářící převážně na orné půdě (Dánsko 1996/1997)



Zdroj: Offermann, Nieberg 2000

předpokládána redukce nákladů, u jiných naopak jejich zvýšení.

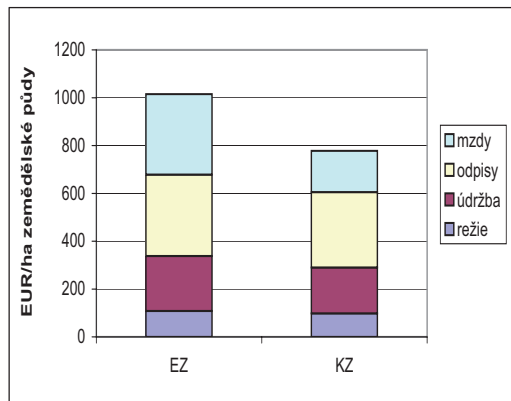
**Předpokládá se snížení variabilních nákladů**, a to zejména v důsledku požadovaného omezení externích vstupů jako hnojiv, prostředků ochrany rostlin atd. Avšak na druhou stranu ceny nakupovaných ekologických vstupů, jako osiv a krmiv, jsou vyšší a mohou působit proti snížení variabilních nákladů. Navíc přes shodný požadavek na kvalitu se používá v EZ o zhruba 10 % větší množství osiv z důvodu lepší konkurenceschopnosti vůči plevelům. Současně stoupají náklady na kultivaci, která je prováděna častěji k udržení půdy s minimem plevelů.

U živočišné produkce se předpokládá snížení nákladů na veterinární a zdravotní ošetřování zvířat díky jejich lepší kondici v EZ (není však prokázáno výzkumem). Nižší intenzita zemědělské produkce v EZ snižuje některé náklady.

U odpisů strojů a budov je posun možný oběma směry. Pokles odpisů z důvodu nižšího využívání strojů na hnojení a postřiky je vyrovnán potřebou vyššího využívání mechanizace na kultivaci půdy. Dále i přísné normy u chovu zvířat mohou zvýšit odpisy z důvodu nutných investic do nově upravených stájí. EZ navíc může vyvolat potřebu dalších investic v oblasti vlastního zpracování či obchodních aktivit.

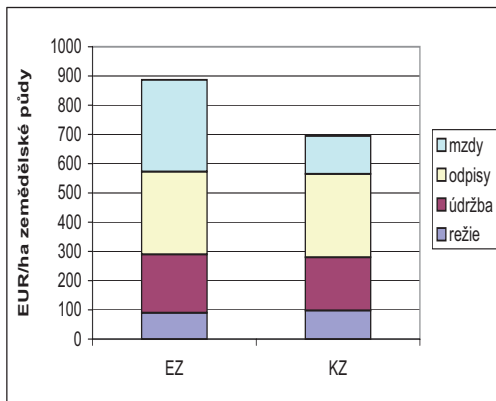
**Obecně lze říci, že celkové náklady na hektar zemědělské půdy jsou u EZ nižší než u srovnatelných konvenčních farem.** Úspora nákladů se v průměru pohybuje mezi 10–25 %. Dále lze říci, že ke snížení dochází zejména u variabilních nákladů, kde úspora činí 30–40 %. Fixní náklady jsou většinou vyšší u EZ, ale rozsah zvýšení se liší mezi zeměmi a záleží na typu farmy. Jak již bylo zmíněno výše, jedná se zejména o zvýšení mzdových nákladů a odpisů, kde převažuje zvýšení odpisů budov nad odpisy strojů.

Fixní náklady farmy s chovem dojnic (Dánsko 1996/1997)



Zdroj: Offermann, Nieberg 2000

Fixní náklady farmy hospodařící převážně na orné půdě (Dánsko 1996/1997)



Zdroj: Offermann, Nieberg 2000

**Předpokládá se zvýšení fixních nákladů u EZ.** Jde o zvýšení mzdových nákladů v souvislosti s vyšší potřebou práce v EZ, která je u konvenčního hospodaření nahrazována např. použitím herbicidů namísto mechanické likvidace plevelů. Ve skutečnosti závisí zvýšení mzdových nákladů na typu farmy. Zvýšení se projeví zejména u farem hospodařících na orné půdě. Navíc jsou tyto zvýšené požadavky na práci pokrývány sezonními pracovníky, jejichž mzda se promítá do variabilních nákladů místo fixních nákladů.

### 21.3.2 Příklady ekonomických výsledků vybraných ekologických produktů

Údaje zde prezentované jsou výsledkem šetření ve vzorku podniků EZ a jsou srovnávány s výsledky šetření o nákladech u KZ v rámci sítě FADN CZ (prováděno pravidelně na velkém vzorku). Výběrový soubor nezahrnuje ve všech letech sledované časové řady stejné podniky. Celkem bylo do výběrového šetření v průběhu let 2001 až 2004 zapojeno 121 ekologických podniků. Při posuzování

**EZ je náročnější na lidskou práci, tím se zvyšují i mzdové náklady a celkové fixní náklady podniku**



© Foto: Archiv PHO-BIO

níže uvedených ekonomických ukazatelů nebyly zohledňovány podpory v rámci zemědělské politiky ČR.

#### Nákladovost a výnosnost ozimé pšenice

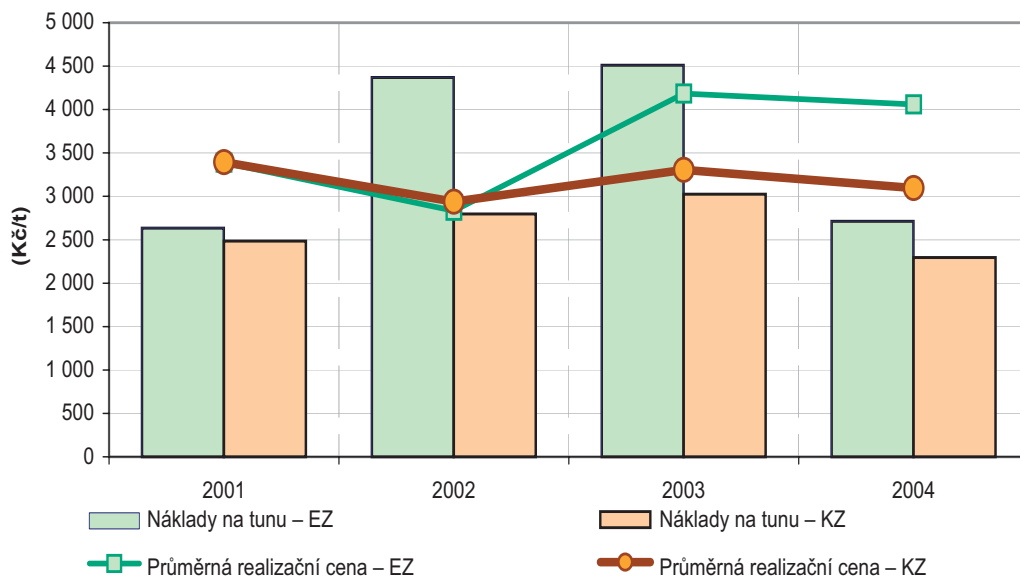
Ozimá pšenice a oves patří mezi hlavní komodity v rámci pěstovaných obilnin v EZ. Celkové náklady na 1 ha sklizňové plochy ozimé pšenice byly u ekologicky hospodařících podniků za celé sledované období nižší než u podniků hospodařících konvenčně, v průměru o 30 %. Hlavní příčina nižších celkových nákladů spočívá v minimálním užívání chemických ochranných prostředků a nakupovaných průmyslových hnojiv u ekologických subjektů. Nižší jsou také celkové

pracovní náklady a náklady pomocných činností, které zahrnují především náklady na provoz vlastních mechanizačních prostředků. Je to způsobeno vyšším podílem fyzických osob v souboru ekologicky hospodařících subjektů, které většinou sklizeň zabezpečují dodavatelským způsobem, což potvrzují zvýšené náklady na ostatní přímé náklady a služby.

Hektarový výnos u ekologicky hospodařících podniků dosahuje zhruba polovinu výnosu konvenčního (53 % v průměru za sledované období). Nižší hektarové výnosy způsobují, že i při nižších celkových nákladech na 1 ha jsou výrobní náklady ekologicky pěstované pšenice vyšší než pšenice pěstované konvenčním způsobem.

Průměrná realizační cena ekologicky pěstované ozimé pšenice byla v letech 2001 a 2002 mírně nižší než cena konvenční. Teprve od roku 2003 došlo k navýšení realizačních cen nad úroveň cen konvenčních, a to o 880 Kč.t<sup>-1</sup> v roce 2003 a o 963 Kč.t<sup>-1</sup> v roce 2004, což představuje cenovou prémii téměř 130 %. Zatímco v roce 2001 byla ozimá pšenice v obou srovnávaných souborech rentabilní, v dalších dvou letech zůstala mírně rentabilní pouze konvenčně pěstovaná pšenice. Naopak ve velmi příznivém roce 2004 byla ekologicky pěstovaná pšenice ozimá rentabilnější než konvenčně pěstovaná.

Porovnání nákladů a realizačních cen ozimé pšenice v EZ a KZ (Kč.t<sup>-1</sup>)



Vývoj a struktura nákladů a výnosů ozimé pšenice

Ukazatel	Náklady na 1 ha sklizňové plochy (Kč)								Komparace ekologického a konvenčního zemědělství (konvenční = 1)			
	ekologické zemědělství				konvenční zemědělství				2001	2002	2003	2004
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004				
<b>Osva</b>	1 281	2 227	1 788	1 764	1 303	1 526	1 778	1 460	0,98	1,46	1,01	1,21
- nakupovaná	697	1 278	1 615	1 570	1 056	1 347	1 587	1 243	0,66	0,95	1,02	1,26
- vlastní	584	949	173	195	247	179	192	216	2,37	5,31	0,90	0,90
<b>Hnojiva</b>	659	1 407	1 273	1 444	2 523	2 571	2 432	3 032	0,26	0,55	0,52	0,48
- nakupovaná	0	226	42	52	2 319	2 385	2 152	2 287	0,00	0,09	0,02	0,02
- vlastní	659	1 180	1 230	1 392	204	186	280	202	3,23	6,36	4,39	6,89
<b>Prostředky ochrany rostlin</b>	30	229	0	0	1 978	2 162	2 050	2 177	0,02	0,11	0,00	0,00
Ostatní příjmy materiál	109	192	69	61	142	155	101	169	0,77	1,24	0,69	0,36
<b>Přímé materiálové náklady celkem</b>	2 079	4 055	3 130	3 270	5 946	6 413	6 361	6 295	0,35	0,63	0,49	0,52
<b>Ostatní přímé náklady a služby</b>	2 736	1 733	3 506	3 246	1 683	1 519	1 531	1 612	1,63	1,14	2,29	2,01
<b>Pracovní náklady celkem</b>	671	1 725	1 402	1 670	2 092	2 413	2 373	2 597	0,32	0,72	0,59	0,64
<b>Odpisy DNHM - přímé</b>	30	11	247	333	8	15	30	10	3,70	0,73	8,18	33,72
<b>Náklady pomocných činností</b>	306	787	735	949	2 316	2 547	2 396	2 639	0,13	0,31	0,31	0,36
<b>Režijní náklady</b>	3 223	2 322	1 371	1 712	2 154	2 572	2 099	2 271	1,50	0,90	0,65	0,75
<b>NÁKLADY CELKEM</b>	9 045	10 634	10 391	11 179	14 200	15 478	14 789	15 425	0,64	0,69	0,70	0,72
<b>Hektarový výnos (t.ha<sup>-1</sup>)</b>	3,02	2,14	2,03	3,62	5,03	4,88	4,30	5,92	0,60	0,44	0,47	0,61
<b>Náklady hlavního výrobku (Kč.t<sup>-1</sup>)</b>	2 636	4 371	4 512	2 714	2 485	2 797	3 025	2 296	1,06	1,56	1,49	1,18
<b>Průměrná realizační cena (Kč.t<sup>-1</sup>)</b>	3 387	2 834	4 185	4 058	3 394	2 939	3 304	3 096	1,00	0,96	1,27	1,31

Pramen: Výběrové šetření o nákladovosti zemědělských výrobních v síti FADN ČR a vlastní šetření za období 2001-2004

Zpracoval: J. Poláčková (VÚZE)



© Foto: Archiv PRO-BIO

**Brambory jsou jedním z příkladů, kdy zemědělci docílují i v našich podmínkách výrazně vyšší realizační cenu a i vyšší ziskovost než podniky konvenční**

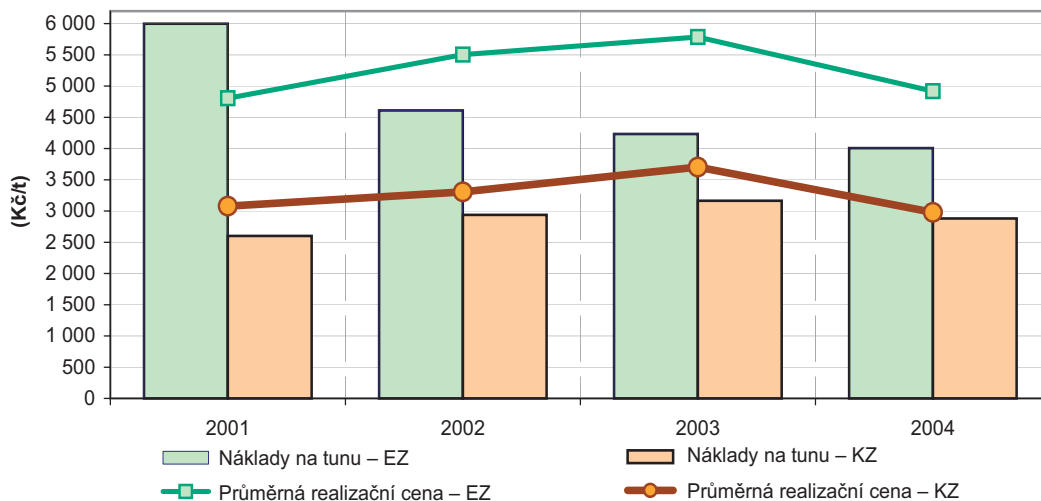
### Nákladovost a výnosnost brambor

Celkové náklady na 1 ha sklizňových ploch brambor byly po celé sledované období v souboru ekologicky hospodařících podniků nižší než u podniků s konvenčním zemědělstvím. Současně vývoj celkových nákladů na 1 ha v souboru ekologických podniků vykazoval jednoznačně klesající tendenci, v souboru konvenčních podniků celkové náklady kolísají. V rámci celého období 2001–2004 poklesly celkové náklady v EZ o 14 262 Kč.ha<sup>-1</sup>, tj. o 21 %. Větší rozdíly než v úrovni celkových nákladů se projevují v jejich rozčlenění do jednotlivých nákladových položek. Rozdílné jsou náklady na sadbu, u kterých je evidentní, že ekologičtí pěstitelé užívají vlastní sadbu, zatímco konvenčně hospodařící podniky převážně nakupovanou sadbu. V nákladech na ostatní vstupy se projevuje minimalizace používání minerálních hnojiv a chemických ochranných prostředků u ekologických subjektů.

Podobně jako u ostatních ekologicky pěstovaných plodin jsou také u ekologických brambor podstatně nižší (zhruba poloviční) hektarové výnosy a s tím související vyšší výrobkové náklady na jednotku produkce. Při srovnání vývoje výrobkových nákladů na 1 t brambor v období 2001–2004 je v souboru ekologických pěstitelů patrný jejich stabilní pokles, a to díky rostoucím průměrným hektarovým výnosům a současně klesajícím celkovým nákladům na 1 ha. V souboru konvenčních podniků byla tendence opačná, výrobkové náklady byly v důsledku poklesu hektarových výnosů až do roku 2003 rostoucí. Ekologické brambory pěstují především samostatně hospodařící zemědělci, a to v rozsahu od 1,5 do 5,0 hektarů sklizňové plochy. Náklady na 1 t brambor dosahují u ekologických pěstitelů v průměru za sledované období 4714 Kč, u konvenčních pěstitelů je to výrazně méně – 2896 Kč.

Průměrné realizační ceny byly ve všech srovnávaných letech vyšší v souboru ekologicky hospodařících podniků, v průměru zhruba o 2000 Kč.t<sup>-1</sup> brambor, což představuje cenovou prémii ve výši 160 % k ceně konvenčních brambor. I přes dosahovanou vyšší realizovanou cenu bylo pěstování ekologických brambor v roce 2001 ztrátové. Snížení výrobních nákladů a lepší zpeněžování v letech 2002–2004 vedlo k ziskovosti pěstování ekologických brambor a dosahovaný zisk jak na 1 ha sklizňových ploch, tak na 1 t brambor byl vyšší než u konvenčních podniků (v roce 2004 zisk 909 Kč.t<sup>-1</sup>, resp. 12 172 Kč.ha<sup>-1</sup> v EZ k zisku 97 Kč.t<sup>-1</sup>, resp. 2461 Kč.ha<sup>-1</sup> u KZ).

Porovnání nákladů a realizačních cen brambor v EZ a KZ (Kč.t<sup>-1</sup>)



Vývoj a struktura nákladů a výnosů brambor

Ukazatel	Náklady na 1 ha sklizňové plochy (Kč)												Komparace ekologického a konvenčního zemědělství (konvenční = 1)			
	ekologické zemědělství						konvenční zemědělství						2001	2002	2003	2004
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004								
<b>Osiva</b>	18 187	18 145	13 877	11 087	16 473	18 526	16 709	20 851	1,10	0,98	0,83	0,53				
- nakupovaná	2 319	6 942	6 534	3 078	13 291	16 333	14 517	18 983	0,17	0,43	0,45	0,16				
- vlastní	15 867	11 202	7 343	8 009	3 182	2 193	2 192	1 868	4,99	5,11	3,35	4,29				
<b>Hnojiva</b>	7 582	4 729	6 875	5 127	4 558	4 396	4 289	4 791	1,66	1,08	1,60	1,07				
- nakupovaná	0	233	369	0	3 091	3 657	3 185	3 244	0,00	0,06	0,12	0,00				
- vlastní	7 582	4 496	6 506	5 127	1 467	739	1 104	733	5,17	6,09	5,90	7,00				
<b>Prostředky ochrany rostlin</b>	0	396	210	716	6 022	7 130	6 104	7 159	0,00	0,06	0,03	0,10				
<b>Ostatní přímý materiál</b>	4 348	2 027	1 043	1 081	2 523	1 807	896	1 724	1,72	1,12	1,16	0,63				
<b>Přímé materiálové náklady celkem</b>	30 116	25 297	22 005	18 010	29 576	31 859	27 998	33 712	1,02	0,79	0,79	0,53				
<b>Ostatní přímé náklady a služby</b>	5 341	2 974	3 184	3 631	5 530	4 082	5 212	4 575	0,97	0,73	0,61	0,79				
<b>Pracovní náklady celkem</b>	4 074	10 443	11 545	13 116	14 797	13 792	11 498	12 591	0,28	0,76	1,00	1,04				
<b>Odpisy DNHM - přímé</b>	2 713	1 140	688	258	2 944	2 096	2 329	1 894	0,92	0,54	0,30	0,14				
<b>Náklady pomocných činností</b>	10 459	9 447	9 934	5 605	8 965	10 099	7 676	8 199	1,17	0,94	1,29	0,68				
<b>Režijní náklady</b>	15 272	7 821	9 693	13 094	9 023	10 544	8 797	9 501	1,69	0,74	1,10	1,38				
<b>NÁKLADY CELKEM</b>	67 975	57 122	57 049	53 713	70 835	72 471	63 510	70 472	0,96	0,79	0,90	0,76				
<b>Hektarový výnos (t.ha<sup>-1</sup>)</b>	11,33	12,38	13,47	13,40	27,26	24,64	20,19	24,49	0,42	0,50	0,67	0,55				
<b>Náklady hlavního výrobku (Kč.t<sup>-1</sup>)</b>	6 000	4 612	4 235	4 010	2 601	2 938	3 164	2 881	2,31	1,57	1,34	1,39				
<b>Průměrná realizační cena (Kč.t<sup>-1</sup>)</b>	4 805	5 504	5 785	4 918	3 079	3 307	3 703	2 978	1,56	1,66	1,56	1,65				

Pramen: Výběrové šetření o nákladovosti zemědělských výrobků v síti FADN ČR a vlastní šetření za období 2001-2004

Zpracoval: J. Poláčeková (VÚZE)





© Foto: Bořivoj Šarapatka

### Nákladovost a výnosnost v chovu dojnic

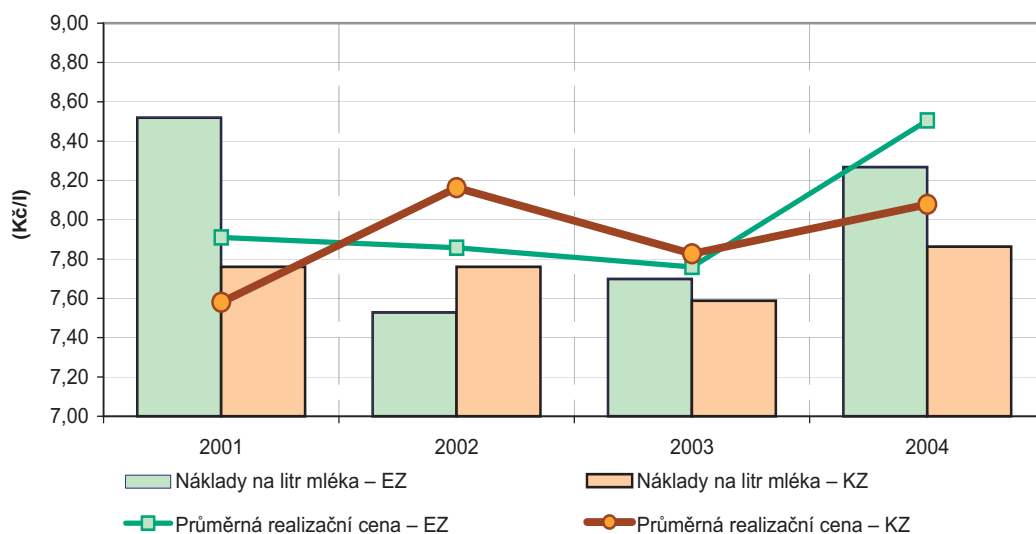
Náklady na jedno zvíře a rok jsou u ekologických chovů výrazně nižší než u chovů konvenčních, v průměru o 22 %. Během sledovaného období lze pozorovat postupné přibližování celkových nákladů v EZ směrem k nákladům konvenčních podniků (narůst o 18 % oproti 9 % v KZ). Rozdíl v celkových nákladech na dojnici a rok v ekologickém a konvenčním systému hospodaření je způsoben především nízkými náklady na nakupovaná krmiva (krmí se vlastní jádro), dále nižšími pracovními náklady a výrazně nižšími odpisy jak zvířat, tak i dlouhodobého majetku. Pracovní náklady celkem jsou u eko-

logicky chovaných dojnic nižší v průměru o 12 %, a to především z důvodu nepřesné evidence a nižšího ocenění živé práce fyzických osob v souboru ekologických farem. Nižší odpisy zvířat v průměru o 18 % za sledované období jsou způsobeny menší brackací stáda, což svědčí o stabilizaci stád. Nižší odpisy majetku jsou dány nižší náročností na stavební a strojní investice v ekologickém režimu hospodaření vzhledem k nižší koncentraci dojených krav na plochu.

Ve sledovaném období byla užitkovost v ekologickém systému hospodaření nižší v průměru o 25 %, tj. o 1427 litrů na 1 ks a rok. Náklad na 1 litr mléka byl u ekologických chovatelů v roce 2001 o téměř 10 % vyšší než u chovatelů konvenčních. V letech 2002 a 2003 došlo vlivem zvyšující se užitkovosti ke snížení těchto nákladů, a to na úroveň srovnatelnou s konvenčními podniky. V roce 2004 byl náklad na 1 litr mléka v EZ vyšší o téměř 5 % (roven 8,27 Kč.l<sup>-1</sup> mléka). V EZ celkové náklady meziročně vzrostly o téměř 15 %, avšak užitkovost se zvýšila pouze o 8 %, což způsobilo meziroční nárůst nákladů na 1 litr mléka o více než 7 %.

Průměrná realizační cena za 1 litr biomléka není příliš odlišná od ceny konvenční produkce. Pouze v letech 2001 a 2004 byla realizována cenová prémie okolo 5 %. Problémem jsou, a to nejen u mléka, nedostatečně rozvinuté zpracovatelské kapacity. Ekologicky produkované mléko je pouze výjimečně prodáváno jako mléko ekologické s cenovou premií.

Porovnání nákladů a realizačních cen mléka v EZ a KZ (Kč.l<sup>-1</sup>)



Vývoj a struktura nákladů a výnosů u dojníc

Ukazatel	Náklady celkem na zvíře a rok (Kč)												Komparace nákladů ekologického a konvenčního zemědělství (konvenční = 1)			
	ekologické zemědělství						konvenční zemědělství						2001	2002	2003	2004
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004								
<b>Krmiva (steliva)</b>	11 412	10 625	11 893	15 282	16 486	17 124	17 122	18 571	0,69	0,62	0,69	0,82				
- nakupovaná	3 143	2 019	3 317	3 486	6 826	6 793	6 573	7 768	0,46	0,30	0,50	0,45				
- vlastní	8 269	8 607	8 576	11 795	9 661	10 331	10 549	10 803	0,86	0,83	0,81	1,09				
<b>Léčiva a dezinfekční prostředky</b>	53	87	323	123	499	527	575	599	0,11	0,16	0,56	0,20				
<b>Ostatní přímý materiál</b>	585	934	1 224	793	1 061	1 167	1 120	1 250	0,55	0,80	1,09	0,63				
<b>Přímé materiálové náklady celkem</b>	12 051	11 646	13 441	16 197	18 046	18 819	18 817	20 421	0,67	0,62	0,71	0,79				
<b>Ostatní přímé náklady a služby</b>	4 852	4 424	4 050	5 338	4 285	4 552	4 761	4 923	1,13	0,97	0,85	1,08				
<b>Pracovní náklady celkem</b>	6 798	8 711	8 287	8 846	9 570	9 574	9 782	10 125	0,71	0,91	0,85	0,87				
<b>Náklady pomocných činností</b>	828	1 377	743	1 037	1 448	1 861	2 010	1 976	0,57	0,74	0,37	0,52				
<b>Odpisy DNHM</b>	554	382	447	501	1 901	1 545	1 581	1 932	0,29	0,25	0,28	0,26				
<b>Odpisy zvířat</b>	3 758	3 532	4 197	3 924	4 720	4 736	4 808	4 648	0,80	0,75	0,87	0,84				
<b>Režijní náklady</b>	6 535	6 721	5 382	6 062	6 377	6 429	6 140	6 799	1,02	1,05	0,88	0,89				
<b>NÁKLADY CELKEM</b>	35 376	36 794	36 547	41 905	46 348	47 515	47 898	50 825	0,76	0,77	0,76	0,82				
<b>Užitkovost (l.rok<sup>-1</sup>)</b>	3 681	4 354	4 226	4 578	5 459	5 517	5 692	5 878	0,67	0,79	0,74	0,78				
<b>Náklady na litr mléka (Kč.l<sup>-1</sup>)</b>	8,52	7,53	7,70	8,27	7,76	7,76	7,59	7,86	1,10	0,97	1,01	1,05				
<b>Průměrná realizační cena (Kč.l<sup>-1</sup>)</b>	7,91	7,86	7,76	8,50	7,58	8,16	7,83	8,08	1,04	0,96	0,99	1,05				

Pramen: Výběrové šetření o nákladovosti zemědělských výrobních v síti FADN CZ a vlastní šetření za období 2001–2004

Zpracovali: J. Boudný (VÚZE)



© Foto: Markéta Šabířková

**I přes nižší cenovou prémii u živočišné produkce EZ je tato výroba v posledních letech zisková, tj. průměrná realizační cena pokrývá vynaložené náklady**

*Porovnání nákladů a realizačních cen výkrmu skotu v EZ a KZ (Kč.kg<sup>-1</sup>)*

### Nákladovost a výnosnost skotu ve výkrmu

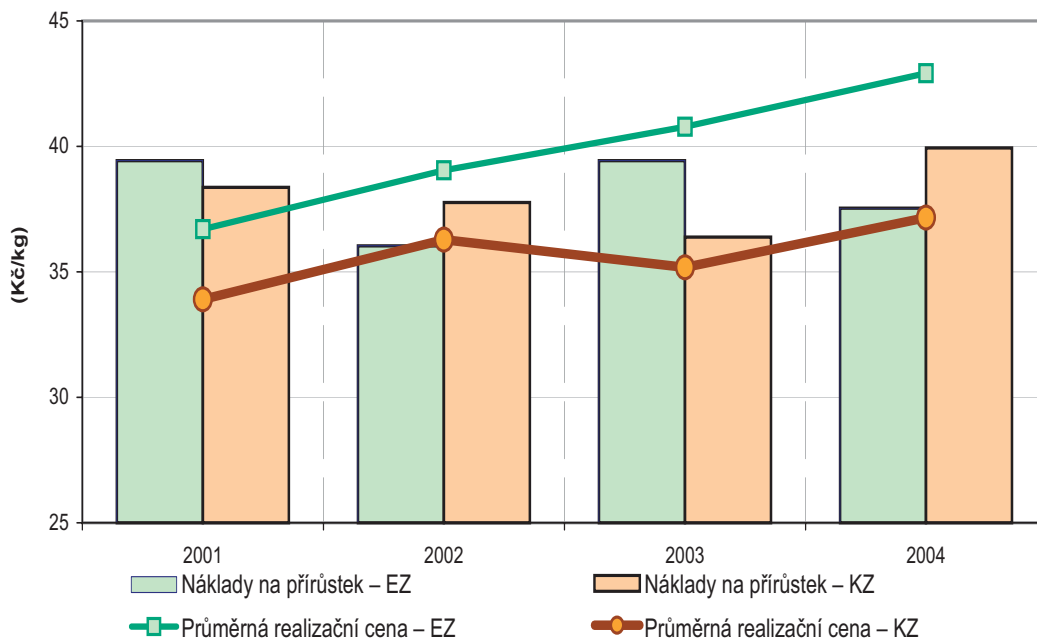
U skotu ve výkrmu v ekologickém systému hospodaření lze konstatovat, že náklady celkem na zvíře a rok jsou přibližně stejné jako u konvenčních podniků, dosahují v průměru 95 % celkových konvenčních nákladů. Rovněž struktura nákladů je obdobná. Jedinou odlišností lze spatřovat u struktury nákladů na krmiva, kdy u konvenčních podniků jsou ve větší míře zkrmována nakupovaná krmiva, zatímco v ekologických podnicích hlavní roli ve výživě zvířat hrají krmiva vlastní. Tento rozdíl je způsoben snahou ekologických podnikatelů o co největší využití vlastních

krmiv k minimalizaci nákladů, protože nakupovaná ekologická krmiva jsou příliš nákladná.

Užitkovost u ekologicky hospodařících subjektů je v průměru nepatrně nižší (o 5 %). V roce 2004 však došlo u ekologicky hospodařících podniků k meziročnímu růstu užitkovosti až na úroveň srovnatelnou s konvenčními podniky. Významný nárůst užitkovosti pozitivně ovlivnil náklady na jednotku produkce, tj. na 1 kilogram přírůstku, které meziročně poklesly o 4,8 % na hodnotu 37,55 Kč.kg<sup>-1</sup>, což bylo o 6 % méně než u konvenčních podniků.

Při porovnání realizačních cen lze konstatovat, že při zpeněžování ekologického masa je dosahována cenová prémie v průměru za sledované období ve výši 112 % ceny konvenční produkce. Od roku 2002 navíc, vzhledem ke zvyšující se užitkovosti, průměrná realizační cena dosahovaná u ekologických podniků pokrývá vynaložené náklady na 1 kg přírůstku, což neplatí pro podniky konvenční.

Vzhledem k výraznému zvýšení cen zemědělských výrobců (CZV) po vstupu do EU, kde je převis poptávky nad nabídkou po ekologických produktech, lze očekávat další zvýšení realizačních cen jatečných zvířat z ekologických chovů.



Vývoj a struktura nákladů a výnosů u výkrmu skotu

Ukazatel	Náklady celkem na zvíře a rok (Kč)								Komparace nákladů ekologického a konvenčního zemědělství (konvenční = 1)			
	ekologické zemědělství				konvenční zemědělství				2001	2002	2003	2004
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004				
<b>Krmiva (steliva)</b>	5 747	5 432	6 263	7 586	6 921	7 152	6 897	7 060	0,83	0,76	0,91	1,07
– nakupovaná	766	1 063	761	677	1 271	1 182	1 146	1 173	0,60	0,90	0,66	0,58
– vlastní	4 981	4 369	5 502	6 910	5 649	5 970	5 751	5 887	0,88	0,73	0,96	1,17
<b>Léčiva a dezinfekční prostředky</b>	138	8	13	74	11	9	10	13	12,55	0,89	1,36	5,55
<b>Ostatní přímý materiál</b>	155	863	183	120	432	460	514	647	0,36	1,87	0,36	0,18
<b>Přímé materiálové náklady celkem</b>	6 040	6 302	6 459	7 780	7 364	7 621	7 421	7 721	0,82	0,83	0,87	1,01
<b>Ostatní přímé náklady a služby</b>	532	467	659	705	599	467	532	836	0,89	1,00	1,24	0,84
<b>Pracovní náklady celkem</b>	2 044	2 873	2 847	2 153	2 246	2 295	2 369	2 421	0,91	1,25	1,20	0,89
<b>Náklady pomocných činností</b>	1 267	811	927	639	650	713	688	738	1,95	1,14	1,35	0,87
<b>Odpisy DNHM</b>	634	367	242	146	326	341	340	351	1,94	1,08	0,70	0,42
<b>Režijní náklady</b>	1 699	1 154	1 102	1 080	1 420	1 350	1 089	1 259	1,20	0,85	1,01	0,86
<b>NÁKLADY CELKEM</b>	12 217	11 974	12 236	12 503	12 606	12 790	12 435	13 327	0,97	0,94	0,98	0,94
<b>Užitkovost (kg.KD<sup>-1</sup>)</b>	0,80	0,84	0,76	0,84	0,85	0,86	0,86	0,85	0,94	0,98	0,88	0,99
<b>Náklady na přírůstek (Kč.kg<sup>-1</sup>)</b>	39,44	36,04	39,44	37,55	38,37	37,77	36,38	39,94	1,03	0,95	1,08	0,94
<b>Průměrná realizační cena (Kč.kg<sup>-1</sup>)</b>	36,70	39,04	40,78	42,91	33,90	36,28	35,18	37,16	1,08	1,08	1,16	1,15

Pramen: Výběrové šetření o nákladovosti zemědělských výrobních v síti FADN CZ a vlastní šetření za období 2001–2004

Zpracoval: J. Boudný (VÚZE)

### Závěry

Z výše uvedeného vyplývá několik závěrů:

- Výnosy jsou v ekologickém zemědělství zpravidla nižší než v zemědělství konvenčním (kapitola se nezabývá otázkou, zda rozdíl není vyvolán i jinými příčinami než jen samotnou konverzí na EZ). Nižší hektarové výnosy způsobují, že i při nižších celkových nákladech na 1 ha jsou výrobní náklady ekologicky pěstovaných plodin (Kč.t<sup>-1</sup>) vyšší než při konvenčním hospodaření.
- Náklady na hnojiva a prostředky na ochranu rostlin jsou zpravidla nižší než v konvenčním zemědělství. Neplatí to u plodin s větším využíváním statkových hnojiv (např. u brambor). V tomto případě se projeví vysoké náklady spojené s aplikací zejména hnoje a náklady na hnojiva jsou vyšší než u konvenčních podniků.
- Pracovní náklady mohou být nižší (v situaci, kdy jsou operace prováděny dodavatelsky), ale často bývají vyšší, neboť nahrazují mnohdy prostředky na ochranu rostlin (zřejmě zejména u zeleniny atd.).
- Na hospodářský výsledek výrobku má vliv velkou měrou cena, za jakou jsou produkty zpeněžovány. Nízké výnosy často nejsou jen mírně zvýšenou realizační cenou kompenzovány a zisk je potom výrazně nižší než v konvenčním zemědělství. Obdobně je tomu v případě, kdy jsou sice výkupní ceny vyšší, ale produkce je často prodávána jako konvenční (v současnosti zejména mléko a hovězí maso).

Zemědělské podniky by se tedy měly soustředit zejména na zvyšování výnosů a lepší zpeněžování.

## 21.4 EKONOMIKA ZEMĚDĚLSKÉHO PODNIKU, ZÁKLADNÍ TYPY EKOLOGICKÝCH PODNIKŮ V ČR

Přestože je v řadě studií prokázáno, že rozšíření EZ by bylo přínosem pro životní prostředí, je tu stále otázka, zda je

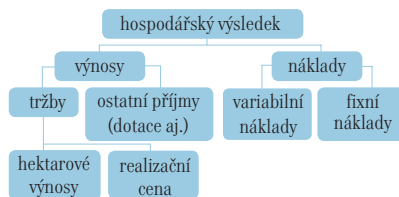
### ekonomicky životaschopný systém hospodaření.

Aby byla farma životaschopná, je třeba, aby její výnosy pokryly všechny vynaložené náklady, a to včetně vlastní spotřeby rodiny zemědělce. Z dlouhodobého pohledu je však třeba, aby farma tvořila zisk. Znamená to, že výnosy by měly být minimálně rovny nákladům vložených výrobních faktorů včetně tzv. nákladů oportunitních. Jedná se o náklady ušlé příležitosti a jde o to, aby farma měla minimálně stejný příjem z vložených vlastních výrobních faktorů (tj. půda, kapitál a práce), jako kdyby tyto faktory využila jinak – srovnání s jiným systémem hospodaření, v našem případě konvenčním.

#### 21.4.1 Faktory ovlivňující ziskovost podniku

Ekonomická výkonnost podniku je ovlivňovaná řadou faktorů. Mezi hlavní patří **hektarový výnos, realizační cena a výše nákladů**. Dlouhodobým cílem podniku by mělo být dosažení kladného hospodářského výsledku, tedy kladného rozdílu mezi výnosy a náklady.

Ze zisku je nutno hradit výdaje na živobytí zemědělce (v případě, že není zaměstnancem farmy a nedostává pravidelnou mzdu), nutnou tvorbu vlastního kapitálu jako rezervy pro horší časy a k případnému pořízení mechanizace bez zvýšení zatížení cizím kapitálem.



Další faktory ovlivňující výkonnost farmy jsou výrobní faktory vlastněné farmou, a to zejména půda a práce.

- 1) **Půda** – ekonomiku farmy ovlivňuje například velikosti farmy, možnosti zvětšení rozlohy farmy, kvalita půdy, klimatické podmínky a lokalita farmy. **V případě půdy lze říci, že ekologicky hospodařící farmy jsou v průměru větší než konvenční a často leží v oblastech s horší bonitou**



© Foto: Arehiv PRO-BIO

**půdy – v LFA oblastech** (důvodem je větší podíl farem s travními porosty v EZ).

- 2) **Práce** – potřeba práce je závislá na struktuře podniku a požadavcích na lidskou práci a také na stupni mechanizace. **Z pohledu výrobního faktoru práce lze konstatovat, že potřeba práce je v EZ o 10 až 20 % vyšší než u srovnatelných konvenčních farem.**

**Je to dáno:**

- některými technologickými operacemi, které jsou pracnější (zejména u farem na orné půdě jako mechanická likvidace plevelů aj.),
- větším podílem činností s vyšší pracností (větší frekvence zejména u pěstování zeleniny, brambor...),
- častějším výskytem dalších faremních aktivit (zpracování přímo na farmě, marketing...),
- větší potřebou znalostí a informací (vyšší požadavky na informace).

Z toho plyne, že potřeba práce velmi závisí na typu podniku. Obecně nejvyšší potřeba práce je u farem hospodařících na orné půdě (pěstujících okopaniny či zeleninu) a smíšených podniků, naopak nižší u farem s chovem krav bez tržní produkce mléka.

- 3) **Dalšími faktory** jsou například stupeň specializace, přístup na trh, počet zvířat na hektar, kapitálová struktura (jak po stránce finanční, tak po stránce vybavenosti budovami a stroji), výše podpory pro EZ aj. Mezi specifické faktory patří manažerské schopnosti, kde se předpokládá, že hospodaření v EZ vyžaduje vyšší stupeň těchto znalostí (nebylo zatím podloženo výzkumem).

**Hektarové výnosy a následně výkonnost farmy jsou mnohem více závislé v EZ na manažerských schopnostech farmáře**

#### 21.4.2 Ziskovost ekologického a konvenčního zemědělství

Ukázalo se, že ekologické farmy mají nižší výnos než konvenční a že snížení nákladů není dostačující k překonání nižších výnosů.

**EZ je u srovnatelných typů farem a při zohlednění dotace v průměru stejně ziskové jako konvenční hospodaření**

**Dotace pro EZ jsou poskytovány ve všech členských zemích EU v rámci agroenvironmentálních programů. Zahrnují ztrátu příjmů a dodatečné náklady související s přechodem na ekologický způsob hospodaření**

**Dotace na EZ jsou nutné k zajištění shodné ziskovosti podniků hospodařících podle pravidel EZ a podniků konvenčních**

**Současně je však třeba dodat, že:**

- existuje mnoho ekologických farem, které překonávají výkonnost konvenčních farem,
- u vybraných plodin existuje na trhu cenová prémie, která může vylepšit celý příjem ekofarmy,
- současná situace se může zlepšit, pokud se ceny výstupů změní relativně k cenám vstupů,
- v EZ jsou také častější další faremní aktivity zvyšující jejich příjem.

Na druhou stranu při uvážení existujících státních podpor pro EZ (které by měly dorovnat zvýšené náklady související s konverzí na EZ), lze konstatovat, že zisk u ekologicky hospodařících podniků je v průměru shodný se ziskem KZ v rozpětí +/- 20 % s tím, že převažují farmy s vyšším ziskem. V průměru lze říci, že konverzí si může farma zajistit budoucí ekonomický úspěch, rozdílnosti mezi podniky jsou ale značné.

Ziskovost je dána také přístupem k cenové prémii, což záleží na typu farmy. Např. podniky zaměřené na produkci mléka jsou vystaveny velkému tlaku a jen zřídka dosahují obdobného zisku jako KZ. Naopak podniky na orné půdě díky realizaci cenové premie dosahují viditelně vyšších zisků ve srovnání s KZ. Obdobně jsou na tom i smíšené podniky. Výše uvedené srovnání ziskovosti je však uskutečňováno až po přičtení dostupných dotací na plochu v EZ.

Dotace pro EZ jsou dostupné ve všech členských zemích EU v rámci agroenvironmentálních programů. Důležitost dotací se poměřuje jich podílem na celkových příjmech farmy. V zemích jako Německo, Dánsko či Rakousko se dotace pro EZ podílí na celkových příjmech 20 %, naopak ve Velké Británii je to mnohem méně – okolo 5 %, zatímco ve Švýcarsku naopak více – okolo 25 %. V ČR se dotace za EZ podílí na příjmech farmy v rozsahu 9–15 %.

**Dotace jsou v průměru nutné k zajištění aspoň shodné ziskovosti ekologicky hospodařících podniků s jejich srovnatelnými protějšky v KZ. Při uvážení 15–20 % podílu podpor pro EZ v příjmech farem je možné konstatovat, že jsou velmi závislé na dotačních programech**

**a bez dotací by v současné době některé typy ekofarem nemohly existovat.**

**Typologie farem:**

Jednotlivé farmy lze členit podle metodiky EU podle výrobního zaměření, a to na podniky s převažujícími:

- polní produkcí,
- zahradnictvím,
- produkcí mléka,
- chovem skotu,
- chovem prasat a drůbeže,
- smíšenou výrobou.

V podmínkách ČR v EZ jednoznačně převažuje typ farmy s chovem skotu na travních porostech a následně podniky se smíšenou výrobou, tedy jak s chovem zvířat, tak produkcí na orné půdě.

Při podrobnějším členění lze za hlavní typ farmy v EZ označit kategorii **podniků hospodařících pouze na travních porostech a s chovem krav bez tržní produkce mléka**. Velká část těchto podniků leží v méně příznivých oblastech (LFA) a kromě ekologického hospodaření se hlásí také k dalším agroenvironmentálním opatřením. Nižší stav chovaných zvířat v důsledku extenzivního využívání travních porostů a nemožnost realizace vyšší ceny za bioprodukcí je u této kategorie farem kompenzována především dotacemi, které tvoří v průměru 50–70 % příjmů.

Za druhý typ podle frekvence výskytu lze označit **farmy hospodařící jen na travních porostech s chovem krav bez tržní produkce mléka doplněným o chov dalších zvířat, nejčastěji ovcí**. Častěji se jedná o farmy mezi 40–100 ha na rozdíl od prvního typu, kde jsou patrné dvě skupiny, a to o rozloze 350–500 ha a dále 850–900 ha.

Třetím typem ekologických hospodářství je **farma smíšená s travními porosty i ornou půdou, opět jen s chovem krav bez tržní produkce mléka**. Tyto farmy se kromě prodeje pouze zástavového skotu převážně do konvenčních podniků na výkrm soustřeďují také na vlastní výkrm a prodej v kvalitě bio.

Posledním výrazným typem jsou opět **farmy smíšené s hospodařením jak na travních porostech, tak na orné půdě, s chovem krav bez tržní produkce mléka doplněným**



© Foto: Archiv PRO-BIO

**o další zvířata, nejčastěji dojnice,** dosahující nejčastěji výměry 50–100 ha.

Hlavní produkovanou komoditou, jak napovídá popsaná struktura nejčastějších typů farem v ČR, je zástavový skot, který je však z více než 80 % prodáván do konvenčních podniků k následnému výkrmu. Prodejní cena zástavových telat je tedy shodná s cenou konvenčních telat a není zde realizována žádná cenová prémie. Jako hovězí biomaso je zpracováváno převážně maso z jatečných býků a jalovic s cenovou premií okolo 30 % na kilogram zpracovaného produktu. Ze strany maloobchodu není poptávka po chlazeném ekologickém mase z krav. Krávy z ekologických chovů ze využívají především k výrobě konvenčních uzenin, protože ekologická výroba masných výrobků se v ČR doposud nerozběhla.

Nelze však opomenout i další způsoby hospodaření, jako jsou malé rodinné farmy hospodařící na orné půdě i travních porostech, a to buď s chovem skotu bez tržní produkce mléka, anebo s chovem masných plemen ovcí a koz, často s doplňkovými činnostmi, také s výrobou biopotravin. Tyto „uzavřené“ farmy se jeví jako velmi perspektivní a umožňují existenci rodiny na ekofarmě a venkově.

## 21.5 PERSPEKTIVY

Z výše uvedeného vyplývá, že ekonomika farem závisí na mnoha faktorech. Zejména jsou to náklady (zpravidla snížené variabilní a zvýšené fixní) a výnosy (zvláště fyzické výnosy a ceny). Většinu komodit je možné již nyní s podporou produkovat se srovnatelnými ekonomickými výsledky jako v KZ. Jedním z hlavních limitujících faktorů současné doby je nedostatečně vyvinutý trh, který nedává dostatečné možnosti zemědělcům prodávat svoje produkty za odpovídající ceny (ceny s premií). Zahraniční zkušenosti s rozvojem trhu naznačují, že pro produkty EZ je stále v ČR značný potenciál. Zejména ekonomika produkce těch komodit, které byly v období po roce 2000 prodávány převážně jako konvenční (hovězí maso, mléko), dosud není plně uspokojivá a má před sebou velké možnosti.

Politický rámec rozvoje EZ se vyvíjí směrem, který naznačuje dlouhodobou podporu EZ, a to nejen ve formě plateb na plochu. **Za těchto okolností lze konstatovat, že při respektování hlavních zákonitostí konverze může být přechod na ekologické zemědělství podnikatelsky úspěšným krokem.**

**Budoucnost EZ závisí na rozvoji trhu ekologických produktů**





## 22 PŘECHOD PODNIKU NA EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ A PLÁNOVÁNÍ INVESTIČNÍ VÝSTAVBY

Rámcové podmínky pro ekologické zemědělství se v posledních letech změnily s tím, že u spotřebitelů je zaznamenávána zvýšená poptávka po biopotravinách a stejně rozhodující jsou agrárně-politické a environmentální faktory. V počátečních fázích rozvoje ekologického zemědělství byl prioritní pro rozvoj tohoto systému životní styl, nyní jsou v popředí faktory jiné, včetně materiálních. Pro přechod na ekologické zemědělství jsou rozhodující jak personální, tak podnikové předpoklady.

V rámci personálních předpokladů je nutné ztotožnit se s cíli ekologického zemědělství a velký význam má motivace, což neplatí pouze pro rodinu (v případě rodinných farem), ale i pro spolupracovníky. Vítána je vysoká odborná kvalifikace, organizační talent, schopnosti kontaktu (a to zejména při přímém prodeji), inovace a v neposlední řadě schopnost přijímat rizika.

Vedle personálních předpokladů mají rozhodující vliv na přechod k ekologickému zemědělství i přírodní a hospodářské podmínky. O zaměření podniku spolurozhoduje jeho geografická poloha, rozloha, umístění ploch, zkušenosti a možnosti chovat hospodářská zvířata atd. Detailně musíme vyhodnotit i zázemí – např. budovy, které máme k dispozici pro živočišnou produkci, skladování i případné zpracování produktů. Naše rozhodování bude ovlivňovat i umístění podniku s ohledem na šance při prodeji produktů zpracovatelům, obchodníkům nebo pro přímý prodej. Významnou roli v plánování může hrát i cizí kapitál a likvidita.

Přechod na ekologické zemědělství přináší zemědělci na jedné straně šance, na druhé straně jsou i rizika, která se liší podle konkrétních podmínek. Rozhodování a plánování nemusí být zcela jednoduché, proto by měl zemědělec využít možnosti poradenství (např. svaz, akreditovaní poradci).

### 22.1 PLÁNOVÁNÍ PŘECHODU NA EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ

Plánování přechodu musí být prováděno tak, aby jednotlivé části tohoto procesu byly rozpracovány předem a minimalizovala se rizika spojená se změnou zemědělského systému, a to včetně ekonomických. Podle přílohy I Nařízení Rady 2092/91 je doba tohoto přechodu alespoň dva roky před vysetím nebo v případě lučních kultur nejméně dva roky před jejich využitím jako krmiva z ekologického zemědělství. U trvalých kultur jiných než travních je délka přechodného období tři roky před první sklizní produktů. Přechodné období začíná nejdříve dnem, kdy producent oznámí svou činnost a podrobí podnik kontrolnímu systému. Kontrolní orgán má podle tohoto nařízení řadu pravomocí (uznání předchozího období, prodloužení přechodného období). U živočišné produkce upřesňuje přechodné období v návaznosti na produkci rostlinnou příloha č. I, část B, Nařízení Rady 2092/91. Pokud se živočišné produkty mají prodat jako bioprodukty, zvířata nakupovaná z konvenčních zdrojů musí být chována v souladu s pravidly tohoto nařízení po dobu:

- 12 měsíců u skotu určeného pro produkci masa, v každém případě však 3/4 jejich délky života,
- 6 měsíců pro zvířata chovaná na mléko,
- 6 měsíců pro malé přežvýkavce a prasata,
- 6 týdnů pro drůbež určenou k produkci vajec,
- 10 týdnů pro drůbež na maso.

Předpokladem je, že podnik má ukončenou konverzi v rostlinné produkci, tzn. že pro zvířata, která byla v podniku v době zahájení přechodného období, platí pro toto období 2 roky.

Při plánování přechodu na ekologické hospodaření bychom si měli postupně odpovědět na řadu otázek v navazujících krocích, kdy postupujeme od výchozí situace, vytýčíme si cíle, kterých bychom chtěli dosáhnout, a pak variantně řešíme možnosti dosažení těchto cílů. Postup může být následující:

- popis výchozí situace s vyznačením silných a slabých stránek,
- cíle, které podnik sleduje,
- variantní plánování a analýza cílového stavu,

**Před registrací EZ by měl být v rámci podniku zpracován projekt pro přechodné období, který odpoví na řadu otázek**

**Plánování přechodu na EZ musí minimalizovat rizika spojená se změnou zemědělského systému**



© Foto: Archiv PRO-BIO

**Projekt přechodu na EZ by měl řešit problematiku využití krajiny, rostlinnou i živočišnou produkci a ekonomiku podniku**

- struktura obhospodařovaných ploch a začlenění podniku v krajinném prostoru,
- plánování osevního postupu,
- bilance krmiv a živočišná produkce,
- hospodářská bilance podniku,
- pracovní požadavky,
- plán investic,
- časové plánování přechodu,
- plán zajištění krmiv pro každý rok přechodu,
- osevní postupy v přechodném období,
- marketingové plány,
- způsob kontroly jednotlivých fází přechodu na ekologické zemědělství.

V projektu přechodu je nutné se věnovat promyšlené uzavřenosti podniku, jeho transparentnosti navenek ke spotřebiteli, analýze kritických bodů a opatřením k plnění Nařízení Rady 2092/91. Dále je důležité rozpracování vnitřního kontrolního systému dodržování požadavků EZ, analýzy a zavedení systému prokazatelné evidence a záznamů o vstupech a výstupech EZ, a to v celém systému produkce a prodeje.

Vlastní projekt by v praxi měl obsahovat zejména:

- průvodní zprávu,
- projekt optimalizace využití krajiny na ekofarmě,
- projekt přechodu na ekologické zemědělství v rostlinné produkci,
- přechod na ekologický chov hospodářských zvířat,
- ekonomické hodnocení.

### **22.1.1 Průvodní zpráva, v níž by měly být uvedeny zejména:**

- informace o žadateli doložené doklady opravňujícími k jeho podnikání,
- mapa s vyznačením pozemků, na kterých bude produkce provozována,
- doklady o vlastnictví pozemků či smlouvy opravňující k provozování zemědělské činnosti na uvedených pozemcích,
- soupis pozemků, na kterých bude zemědělec ekologicky hospodařit, a přehled pozemků zařazovaných do přechodného období (všechny pozemky bez ohledu na LPIS),

- soupis hospodářských budov a provozních zařízení (podle evidence nemovitostí), které budou využívány k podnikání, a to s vyřešením vlastnických vztahů nebo nájemních smluv,
- analýza současného stavu s rozбором vnitřních podmínek na farmě i podmínek vnějších (poloha farmy, pracovní podmínky v regionu, odbyt atd.),
- popis způsobu zajištění ochrany ekologického zemědělství před negativními vlivy okolní zemědělské činnosti. Navrženými opatřeními (např. živé ploty, travnaté pásy, větrolamy, cesty) by měly být minimalizovány negativní vlivy na agroekosystém ekologického zemědělství.

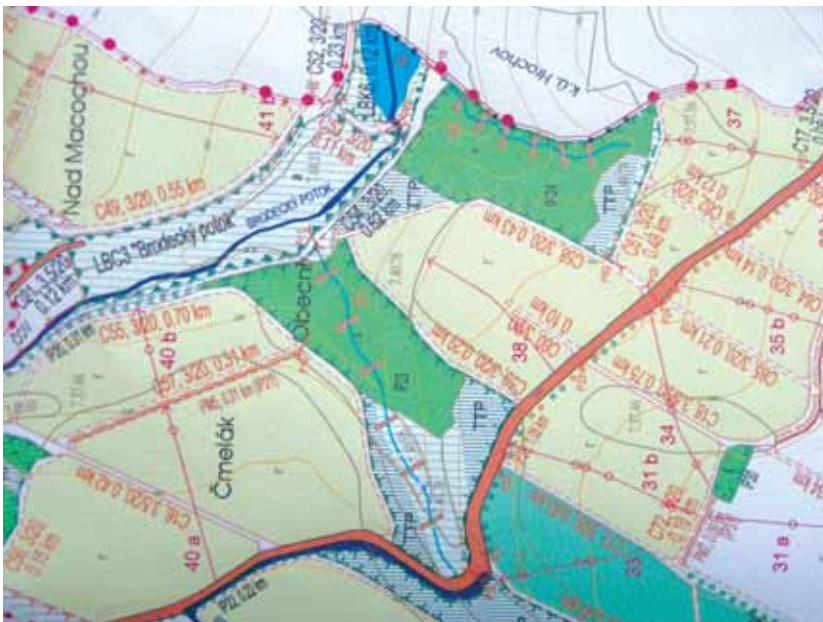
### 22.1.2 Optimalizace využití krajiny na ekofarmě

Ekologické zemědělství je systém, který si klade mimo jiné za cíl vytvořit a chránit pestrou kulturní krajinu, druhově bohatou, se zajištěnými možnostmi vývoje pro všechny živé organismy. V posledních desetiletích jsme byli svědky negativních změn v krajině, ztráty některých druhů rostlin a živočichů a snížení abundance řady dalších. Na těchto změnách se do značné míry podílí i intenzivní zemědělské systémy.

Kdo jiný než ekologicky hospodařící zemědělec by měl při plánování přechodu na tuto udržitelnou formu hospodaření uvažovat a plánovat, jak napravit problémy, se kterými se v krajině setkává. Zároveň by měl vědět, že mu tato opatření mohou pomoci i v rámci vlastního agroekosystému (např. omezení eroze, větší výskyt predátorů) a může na ně navíc získat prostředky i z řady programů vyhlášených zejména ministerstvem zemědělství a životního prostředí.

Výchozím materiálem při plánování by měly být zpracované projekty pozemkových úprav, které dávají první informace nejen o využití pozemků, ale řeší i protierozní ochranu a prvky územního systému ekologické stability na lokální úrovni. Plány územních systémů ekologické stability, které jsou uloženy na obecních úřadech dotčených obcí, na referátech životního prostředí pověřených obcí nebo centrálně v Agentuře ochrany přírody a krajiny v Brně, obsahují podrobnější informace o mapování jednotlivých prvků ekologické stability krajiny. I od nich se může odvíjet detailnější projekt přechodu na ekologické zemědělství. Shromáždit informace je však nutné i z řady dalších projektů a studií, které již byly v zájmovém území zpracovány a které ne vždy jsou uloženy přímo na obecních úřadech.

**V rámci přípravy přechodu na EZ bychom měli uvažovat i o nápravách problémů v krajině**



Mapová část projektu komplexních pozemkových úprav

Co by měla úvodní část projektu přechodu na ekologické hospodaření z pohledu optimalizace využití krajiny obsahovat? Měla by zahrnovat jednak analytickou část a dále návrhy vlastních úprav v krajině a doporučení, které ovlivní i vlastní zemědělskou činnost, rozpracovanou v dalších bodech této kapitoly. Obsah tohoto projektu může být následující:

#### A. Analýza území a podkladů

- analýza historického využití krajiny s důrazem na uspořádání pozemků, zastoupení jednotlivých kultur, rozptýlené zeleně, vodní sít atd.,
- využití zpracovaného projektu komplexních pozemkových úprav,
- řešení protierozní ochrany území (buď zpracovaný projekt nebo výpočet potenciální eroze),
- analýza vodohospodářských projektů,
- plán územních systémů ekologické stability, resp. zpracované návazné projekty,
- rozbor hospodaření v chráněných územích a ochranných pásmech (velkoplošná i maloplošná chráněná území podle zákona o ochraně přírody a krajiny, NATURA 2000, ochranná pásma vodních zdrojů, památkové zóny a ochranná pásma památek atd.).

#### B. Návrhová část

- řešení delimitace pozemků a protierozní ochrana,
- optimalizace cestní sítě – přístup k jednotlivým pozemkům,
- revitalizace vodních toků a záplavového území (respektive nivy v celé šíři u malých vodních toků),
- delimitace kultur na jednotlivých pozemcích,
- návrh optimálního zastoupení stabilizačních prvků v krajině, dopracování územního systému ekologické stability v detailnější podobě na úrovni podniku,
- návrh agroenvironmentálních opatření podle vyhlášených pravidel (např. EAFRD).

Z uvedeného stručného přehledu i z programů vyhlášených jednotlivými rezorty je zřejmé, že se jedná o specializovanou problematiku, která by měla být zpracována ve spolupráci s příslušnými odborníky. Ti rovněž mohou navrhnout podobu konečné realizace s pomocí a s využitím shromážděných informací a zmíněných programů.

### 22.1.3 Projekt přechodu na ekologické zemědělství v rostlinné produkci

Při zpracování projektu přechodu na ekologické zemědělství v rostlinné produkci bychom se měli věnovat:

- rozboru současného stavu,
- návrhu ekologického systému.

V rozboru současného stavu je nutné zpracovat výsledky produkce plodin minimálně za 3 roky před zamýšleným přechodným obdobím. Pozornost věnujeme osevním postupům, pěstovaným odrudám, výnosům. Jako vstupní údaj pro plán konverze jsou velmi cenné výsledky agrochemického zkoušení půd. Shrnout musíme i systém ochrany a výživy rostlin s uvedením druhů a dávek hnojiv a pesticidů.

Při plánování ekologického systému je nutné klást důraz na osevní postup, plán hnojení a ochranu rostlin. V těchto oblastech bývají i hlavní změny při přechodu na ekologické zemědělství. Na jedné straně se sníží nasazení prostředků ochrany rostlin, hnojiv a krmiv produkovaných mimo podnik, dojde ke snížení výnosové úrovně a produkce se stane extenzivnější. Na druhé straně je však velmi důležitá role vedoucího podniku, který je více zaangażován na rozhodnutích, a management musí být intenzivnější se systémovým řešením řady otázek. Zejména v tomto období je nutné zvýšená rizika při hospodaření, výnosy a vyšší náklady kompenzovat.

- Rozhodující roli v nově navrženém systému má **osevní postup**, který bývá ve srovnání s konvenčním hospodařením sestaven z většího počtu plodin, aby zajistil odpovídající půdní úrodnost, výnosy plodin, krmiva pro živočišnou produkci a sloužil preventivně v potlačování plevelů, chorob a škůdců. V ekologickém zemědělství se často setkáváme se smíšenými podniky, ve kterých musíme vycházet z potřeby statkových

**Při plánování přechodu na EZ v rostlinné produkci se klade důraz na osevní postup, plán hnojení a systém ochrany rostlin**



Návrh výsadeb  
v ekologicky hospoda-  
řícím podniku – Coun-  
try Life Nenačovice

krmiv, a v osevním postupu musí být dostatečný podíl zlepšujících plodin, z nichž mnohé poutají vzdušný dusík. O zásadách sestavování osevních postupů pojednává detailněji kapitola pátá. Zásady pro plánování osevního postupu můžeme shrnout do následujících bodů:

- ❖ Podle potřeby krmných plodin a možností odbytu určíme procentické zastoupení jednotlivých plodin, což ovlivní délku rotace, a tedy počet honů. Sledy plodin při přechodu na ekologické zemědělství často ovlivní zvýšený podíl jetelovin, kterými je osevní postup z důvodu omezení plevelů zahajován. Dále bychom měli využít možnosti „stále zeleného pole“, a to zařazováním

meziplodin. Další zásady plánování vycházejí z obecně platných zásad střídání plodin.

- ❖ Z obhospodařovaných pozemků sestavíme jednotlivé hony.
- ❖ V době konverze můžeme zavést přechodný osevní postup. Za cenu snížení tržeb je do osevního postupu zařazeno vyšší procento včkovitých rostlin s příznivým vlivem na půdní vlastnosti a z důvodu likvidace plevelů.
- ❖ Je-li plánováno v cílovém osevním postupu 25 nebo 33 % včkovitých plodin a nechceme-li zavést přechodný osevní postup, je vhodné rozložit konverzi na 3–4leté období a postupně přecházet na plánované sledy plodin.

**Při plánování výživy rostlin se snažíme o co nejzavřenější koloběhy živin, omezení jejich ztrát a minimalizování přísunu zvenčí**

- Významnou částí plánu konverze je **výživa rostlin a hnojení** v navrhovaném systému. Základem správného hospodaření jsou co možná nejzavřenější koloběhy živin, minimalizace jejich ztrát a co nejmenší přísun zvenčí. Základem výživy rostlin jsou statková hnojiva a další organické hnojení (zeleň hnojení, posklizňové zbytky). O jednotlivých hnojivech, péči o ně a systémech hnojení je pojednáno v kapitole 7. Všechna hnojiva, která se mohou v ekologickém zemědělství používat, jsou uvedena v příloze II., část A (Hnojiva a pomocné půdní látky) Nařízení Rady (EHS) 2092/1991. Podle směrnice 91/676/EHS nesmí přesáhnout aplikace statkových hnojiv hranici rovnající se 170 kg N.ha<sup>-1</sup>. Velmi důležité je provést bilanci živin v navrhovaném systému tak, jak je popsáno v podkapitole 7.7. Bilanci živin na poli ovlivňuje člověk sklizní, hnojením a zpracováním půdy. Do půdy se však dostávají živiny nejen hnojivy, ale i z atmosférických srážek a ze zvětrávání hornin a minerálů nebo mohou být poutány fixátory dusíku. Ve ztrátových položkách je nutné počítat nejen se sklizní, ale i s vyplavováním a úniky do atmosféry. Co tedy zahrnujeme do bilance?

Z příjmových složek jde o živiny:

- ❖ uvolněné zvětráváním hornin a minerálů,
- ❖ dodané z atmosféry,

- ❖ poutané fixátory dusíku,
- ❖ uvolněné z posklizňových zbytků,
- ❖ dodané v hnojivech.

Ze ztrátových položek, tedy z odčerpávání živin, jde o:

- ❖ odběr sklizní,
- ❖ vyplavování,
- ❖ ztráty erozí,
- ❖ ztráty do atmosféry.

Na podkladě této bilance živin můžeme sestavit vlastní plán hnojení.

- Středem pozornosti v ekologickém zemědělství je půda a její kvalita. Všechna **agrotechnická opatření** by měla směřovat k oživení vrchní vrstvy půdy a podpoře žádoucích procesů souvisejících s koloběhy živin a transformací dodané organické hmoty. Zásadou v některých směrech ekologického zemědělství je méně častá orba, která na lehčích půdách může být nahrazena kypřením, a to zejména z důvodu podpory aerobních organismů. Ty mohou být při hlubokém zapravení negativně ovlivněny. Snížení hloubky zpracování půdy může přinést i úsporu nákladů na pohonné hmoty. Prokypření hlubších částí půdy nám zajistí jednak hlouběji kořenící víceleté pícniny a dále se musíme snažit šetrným zpracováním snížit měrný tlak na půdu. Navržené oseední postupy – pěstované plodiny a zvolená agrotechnika – ovlivní **mechanizační vybavení podniku**. K jeho plánování musíme přistupovat odpovědně a podle využití jednotlivých prostředků zvážit, zda se nám vyplatí investice do stroje, nebo zda je schůdnější některé práce zajistit ve formě služeb.

- V plánu konverze musíme rozpracovat i **ochranu rostlin**. I této problematice je věnována pozornost v kapitole 10 Ochrana rostlin i v kapitole 5 a 8. Ochrana před chorobami, škůdci a plevelnými rostlinami se zajišťuje kombinací různých opatření (výběr vhodných druhů a odrůd, vhodný oseední postup, mechanické kultivační postupy, ochrana přirozených nepřátel škůdců, termická regulace plevelů). V případě bezprostředního ohrožení plodin je možné použít prostředky na ochranu rostlin uvedené v příloze II., část B, Nařízení Rady 2092/91. Problematika **regulace**



© Foto: Arevin PRO-BIO

**plevelů** je rozpracována v kapitole 9. Cílem ekologického zemědělství je komplexem různých opatření udržet plevele (doprovodné rostliny) v počtu, který nezpůsobuje významné ekonomické ztráty. Na základě zjištěného zaplevelení (aktuální a potenciální) je navržen systém regulace, který by měl být každoročně aktualizován. Při regulaci plevelů využíváme jak preventivní opatření (např. osevní postup, agrotechnika, hnojení), tak opatření přímá, u nichž může ekozemědělec volit z různých druhů mechanických zásahů, termické regulace, mulčování atd. Regulace, ne vyhubení, je i cílem **ochrany rostlin proti chorobám a škůdcům**. Záměrem našeho snažení je udržet pěstované rostliny ve zdravém stavu. V ekologickém zemědělství je ve srovnání s konvenčním hospodařením velmi omezený sortiment přípravků na ochranu rostlin. Používat lze jen přípravky a ostatní prostředky na ochranu rostlin uvedené v příloze II, část B, Nařízení Rady 2092/91. Perspektivní je biologická ochrana, v praxi ale ještě není dostatečně rozšířena. Ekozemědělci kladou důraz na nepřímé metody ochrany, tedy na prevenci. Mezi ně patří péče o úrodnost půdy a biodiverzitu, optimalizovaná výživa rostlin, střídání plodin, výběr odrůd, systémy zpracování půdy atd. Z přímé ochrany je k dispozici omezený sortiment prostředků biologické ochrany rostlin (členovci, hlístice, mikrobiální preparáty), mechanické prostředky (lapáky, netkané textilie), povolené chemické, minerální a organické přípravky (např. na bázi mědi a síry) a v neposlední řadě rostlinné výtažky a oleje. Příklady strategií ochrany rostlin u vybraných plodin, a tím i určitý návod, jak postupovat v plánování ochrany rostlin, uveden v kapitolách 8 a 10.

**Příloha č. 1 Vyhlášky 53/2001 Sb. uvádí pro plánování rostlinné produkce následující povinné údaje, které můžeme převzít, i když rozhodujícím materiálem je pro vstup do EU Nařízení Rady 2092/91:**

- **osevní postup v EZ, druhy plodin, zelené hnojení na dobu 3 let,**
- **doby a dávky všech hnojiv na dobu 3 let,**



© BLE Bonn, Foto: Dominic Menzler

- **způsob uplatňované metody ochrany rostlin a použití přípravků podle povinné evidence na dobu 3 let,**
- **popis způsobu zajištění ochrany EZ před vlivy konvenční činnosti (zde v textu bylo zařazeno do průvodní zprávy).**

Dále je nutné stanovit ukazatele – indikátory v jednotlivých letech přechodu hospodaření na ekologický systém s jednotlivými úkoly, cíli, řešením a termínem splnění (to platí i pro optimalizaci využití krajiny a konverzi v živočišné produkci).

**V EZ bývají často problémové plevele. Detailněji je tato problematika rozebrána v kapitole 9**

#### *Příklad:*

*Úkol: zajistit realizaci protierozních opatření*

*Cíl: snížit erozní smyv na vybraných pozemcích a minimalizovat znečištění vodního toku*

*Řešení: erozní smyv bude snížen změnou osevního postupu na dotčených pozemcích a na pozemku č. 1 a 2 bude zkrácena délka svahu vybudováním protierozní meze s výsadbou liniové zeleně (viz projekt protierozních opatření)*

*Termín: v závislosti na prostředcích z odpovídajícího dotačního programu, nejpozději do konce přechodného období na EZ*

#### **22.1.4 Přechod na ekologický chov hospodářských zvířat**

Přechod na ekologický chov hospodářských zvířat úzce souvisí a navazuje na rostlinnou produkci. V současné době je více než 90 % půdy v ekologickém zemědělství ČR obhospodařováno jako trvalé travní porosty a může být problémem energetická složka krmiva, neboť množství nakupovaných konvenčních krmiv je legislativně omezeno. Toto musí respektovat již projekt přechodu na ekologické zemědělství.

V rámci projektu přechodu na EZ by měl být důkladně proveden rozbor stávajícího stavu



*Správně naplánované protierozní opatření a optimální obhospodařování pozemků snižší škody na produkci i životním prostředí*



© Foto: Boritvoj Šarapacka

**Zhruba 90 % zemědělské půdy v EZ České republiky je obhospodařováno jako TTP. Proto plánování přechodu živočišné produkce má klíčové postavení**

a zaměření živočišné produkce s uvedením, zda podnikatelský záměr bude pokračovat (např. křížení s masnými plemeny) nebo jak se v návaznosti na rostlinnou produkci bude měnit. Při volbě plemen a plemenných rázů je nutné brát v úvahu schopnost zvířat přizpůsobit se podmínkám prostředí, jejich životaschopnost a odolnost vůči chorobám. Plemena a původ zvířat musí být voleny tak, aby se v budoucnu předešlo určitým chorobám nebo zdravotním problémům, které se např. vyskytují v intenzivních chovech. Přednost má být dávana plemenům domácího původu. Pro jednotlivá hospodářská zvířata je nutné v projektu přechodu na EZ zpracovat vývoj stáda podle jednotlivých kategorií, a to jak v přechodném období, tak v cílovém stavu.

Aby mohly být splněny cíle a záměry ekologického zemědělství, je nutné zabezpečit u jednotlivých druhů uzavřený obrat stáda. Roční plán obratu stáda vychází z počátečního stavu zvířat (k 1. 1. plánovaného roku) v jednotlivých skupinách zvířat (v kusech a kg). Zjišťuje se pohyb u zvířat, tj. přírůstky a úbytky během sledovaného období. Konečným údajem je pak stav zvířat k 31. 12.

Pro vypracování obratu stáda skotu jsou potřebné následující podklady:

- počáteční stavy a průměrná živá hmotnost,
- počet narozených telat v průběhu roku (natalita plemenic),

- věk zvířat ve všech věkových kategoriích,
- plán nákupu zvířat (při rozšířeném obratu stáda),
- procento vyřazování ve všech věkových kategoriích (krávy, jalovice, telata, včetně výkrmu),
- plánované stavy skotu.

Obrat stáda se skládá ze dvou částí:

I.

- počáteční stav kategorií zvířat,
- narození,
- nákup zvířat,
- převod z mladší kategorie.

II.

- převod do starší kategorie,
- prodej zvířat,
- úhyn,
- konečný stav.

Rozdíl počátečního a konečného stavu představuje změnu stavu zvířat. Dochází pak k rozšíření nebo zúžení reprodukci stáda, a to pokud jde o početní stavy i živou hmotnost.

Obrat stáda je výchozím bodem ke stanovení:

- počtu jatečných zvířat, plánu prodeje,
- průměrných stavů krav v jednotlivých měsících a na základě plánu telení i rozložení produkce mléka během roku,
- průměrných stavů zvířat ve všech skupinách a krmné bilance.

Velmi důležité je **navržení krmných dávek a vypočet potřeby krmiv**. Tato by měla být vyprodukována ze zdrojů ekofarmy. Základem výživy vyjmenovaných zvířat je na ekofarmách pastva. Ke krmení zvířat mohou být použita krmiva a doplňkové látky, které uvádí Nařízení Rady 2092/91 v příloze II, část C a D. Příloha I, část B, nařízení uvádí, že hospodářská zvířata musí dostávat krmiva pocházející z ekologického zemědělství. Zařazení krmiv z přechodného období do krmné dávky je povoleno až do výše 30 % krmné dávky v průměru. Pokud tato krmiva pocházejí z vlastní provozní jednotky, může být tento podíl zvýšen až na 60 % krmné dávky.

Chov přežvýkavců z hlediska krmení nečiní v ekologickém zemědělství větší problémy. Na ekologicky hospodařících farmách tvoří vedle travních porostů významný podíl ploch v osevních postupech i jeteloviny a luskoviny. Mladé porosty jetelovin mají však nižší obsah hrubé vlákniny a vysoký obsah bílkovin, což může vést k nadmutí. Proto mají tvořit nejvýše polovinu krmné dávky. Pokud jádrná krmiva obsahují více luštěnin, měla by být dělena na více dávek denně. Krmení je problematičtější na ekofarmách u monogastrických zvířat, a to zejména z pohledu dostatku vlastních krmiv, a proto, že cena ekologicky vyrobených obilnin a luskovin je vyšší ve srovnání s konvenční produkcí. Tím rostou náklady, které se odrážejí do konečného bioproduktu. O vlastnostech jednotlivých krmiv a sestavování krmných dávek pojednává specializovaná literatura

a základní informace i odkazy jsou v jednotlivých kapitolách této knihy.

**Veterinární přípravky, léčiva a veterinární zákroky** lze použít pouze v případě, kdy došlo k narušení zdravotního stavu nebo vzniku onemocnění, kterému se nepodařilo zamezit předcházejícími preventivními opatřeními. V plánu konverze s nimi nemůžeme počítat a je nutné klást důraz na preventivní opatření související s ustájením, plemenitbou a kvalitou krmení. Předpisy rovněž stanoví, kdy po léčení může být prodáván produkt v kvalitě bio. Jejich použití popisuje příloha I, část B, Nařízení Rady.

Projekt přechodu na ekologické zemědělství musí řešit **ustájení zvířat**, které je podřízeno přirozeným potřebám hospodářských zvířat a musí splňovat fyziologické a etologické požadavky jednotlivých druhů a kategorií zvířat. Z ekologických chovů jsou vyloučeny zejména klecové chovy, trvalé vazné, bezstělové ustájení. Roštové ustájení je možné, pokud nepřesahuje 50 % plochy dostupné zvířatům a je doplněno stelivovým prostorem pro uléhání zvířat. Stavby pro ustájení zvířat musí umožňovat přirozenou ventilaci a osvětlení a musí mít dostatečný prostor pro jejich pohyb a zabezpečení pohody. I zvířatům chovaným trvale bez ustájení a zvířatům na pastvě a ve výběhu musí být zajištěna dostatečná ochrana proti nepříznivým klimatickým podmínkám. V příloze Nařízení Rady 2092/91 jsou uvedeny minimální plochy pro ustájení a výběh pro jednotlivé druhy a kategorie hospodářských zvířat, které musíme dodržet při

**Projekt přechodu na EZ musí řešit i ustájení zvířat, které by mělo vycházet z jejich přirozených potřeb**



© Foto: Bořivoj Šarapatka



© Foto: Bořivoj Sarapatka

plánování živočišné produkce v ekologickém podniku a při projektování staveb. Rovněž je dobré navštívit podnik, ve kterém byly nové stáje budovány nebo proběhla rekonstrukce stávajících objektů, a poradit se s odborníky na ekologický chov zvířat. Detailnější informace o navrhování staveb podává samostatná podkapitola.

Požadavky na chov jednotlivých druhů a kategorií hospodářských zvířat jsou uvedeny v příloze I, Nařízení Rady 2092/91, část B – Hospodářská zvířata a živočišné výrobky z následujících druhů: skot, prasata, ovce, kozy, koně, drůbež. Včelařství a včelařské produkty řeší příloha I, část C, Nařízení Rady. Pro chov králíků a ryb zůstávají v platnosti ustanovení vyhlášky MZe č. 53/2001 Sb.

**Pro plánování živočišné produkce jsou důležité následující údaje:**

- **individuální soupis vyjmenovaných zvířat zařazených do ekologického zemědělství,**
- **chov vyjmenovaných zvířat na ekofarmě,**
- **chov hospodářských zvířat jinou zemědělskou výrobou (uvádí se, pokud kromě ekologického zemědělství je prováděna podnikem ješ-**

**tě jiná zemědělská činnost v rámci jiných organizačních jednotek),**

- **přehled o ustájení zvířat na ekofarmě,**
- **stručný popis technologií chovu a ustájení vyjmenovaných zvířat, plán obratu stáda na 3 roky, způsob zajištění reprodukce stáda,**
- **popis skladovacích prostorů, skladovací kapacita a způsob nakládání s chlévkou mrvou, močůvkou, kejdou,**
- **bilance krmiv s uvedením celkové potřeby podle druhů krmiv a vyjádření poměru podle druhů z vlastních a nakupovaných krmiv včetně doplňkových látek a premixů.**

### 22.1.5 Ekonomické hodnocení konverze

Přechod na ekologické zemědělství přináší, alespoň v prvních letech, změnu ekonomické situace. V té době musí zemědělec investovat jak do znalostí a přípravy projektu přechodu, tak do úpravy podniku (systém ustájení, výběhy, zpracování atd.). V době konverze dojde ke snížení produkce, kterou se mnohdy nepodaří realizovat za zvýhodněné ceny. Plánované změny hospodaření a přechod na ekologické zemědělství je nutné vyhodnotit i ekonomicky, a to variantně v návaznosti na projekt přechodu v rostlinné i živočišné produkci s kalkulací příjmů a nákladů souvisejících i s další podnikatelskou činností v podniku (např. zpracování produktů, agroturistika atd.). Z hodnocení musí být zřejmé, že ekofarma bude po přechodu schopná ekonomické existence. To je důležité i pro posouzení finančního zdraví podniku, neboť na investice se jistě bude zemědělec snažit získat úvěr nebo leasing. Toto posouzení podniku bude pro bankovní ústav jedním z podkladů pro přiznání úvěru. Pro jeho poskytnutí je nutné předložit daňová přiznání, v průběhu roku pak i aktuální ekonomickou situaci. Nutné je i zpracování podnikatelského záměru s rozpracováním ekonomického výhledu ve změnách tržeb a nákladů. Ty mohou být ovlivněny jednak kalkulací odpisů z investice, které zvyšují nákladovou stránku firmy, na druhé straně postupně snižují účetní hodnotu majetku. Jsou účetní položkou možnou pro splátku

**V plánu konverze klademe důraz na preventivní opatření související s ustájením, plemenitbou a kvalitou krmení**

úvěru (zisk + odpisy). Změny při pořízení investice mohou souviset i s úsporou nákladů při nevyužívání služeb cizích subjektů. Zlepšení finanční situace je ve většině našich podniků značnou měrou zajištěno pomocí dotačních prostředků z různých programů. Snahou by mělo být při plánování konverze zvýšení příjmů jak ze zemědělské, tak z další činnosti, s využitím dotací jako doplňkového zdroje. Vysoký podíl dotací je nejistým zdrojem financování podniku a mohl by nepříznivě ovlivnit poskytnutí úvěru na pořízení investic.

Při hodnocení ekonomiky podniku s přechodem na ekologické zemědělství vycházíme z účetních materiálů, které jsou na farmě k dispozici včetně závěrečného příznání k dani z příjmu. Menší farmy – fyzické osoby s obrátem do 15 mil. Kč – mohou vést daňovou evidenci, ostatní musí vést účetnictví (dříve zvané podvojně účetnictví). Výsledné zhodnocení obou způsobů vedení evidence bývá rozdílné, neboť základní odlišností vedení daňové evidence a účetnictví je princip aktuálnosti. To znamená, že na rozdíl od daňové evidence, v případě vedení účetnictví jsou důsledky transakcí (náklady a výnosy) či jiných událostí uznány v době, kdy nastaly (a nikoli v okamžiku, kdy jsou za ně přijaty či vydány peníze nebo jejich ekvivalenty), a jsou zaúčtovány do období, k němuž se vztahují. V případě vedení účetnictví je přehled o celkovém



© Foto: Archiv PRO-BIO

hospodaření podniku přesnější a věrohodnější, neboť nám zobrazuje skutečný stav nákladů a výnosů ve sledovaném období. Nezobrazuje nám však na rozdíl od vedení daňové evidence skutečnou finanční situaci podniku (hospodaření farmy může být v daném období vysoce ziskové, avšak na účtech či v pokladně nemusí být žádné prostředky, neboť produkce nebyla doposud odběratelem uhrazena – ve výjimečných případech ani nikdy uhrazena nebude), a přesto podnikatel musí zaplatit za dané období daň z příjmu. Z těchto důvodů je obtížné vzájemně hodnotit a posuzovat dva podniky, z nichž jeden vede daňovou evidenci a druhý účetnictví.

**Konverze na EZ přináší zemědělskému podniku v prvních letech určitou ekonomickou ztrátu**

Položka	Na konci zdaňovacího období v Kč
Dlouhodobý hmotný majetek	
Dlouhodobý nehmotný majetek	
Peněžní prostředky v hotovosti	
Peněžní prostředky na bankovních účtech	
Cenné papíry a peněžní vklady	
Zásoby	
Pohledávky (bez půjček)	
Závazky (bez úvěrů a půjček)	
Úvěry a půjčky – přijaté	
Úvěry a půjčky – poskytnuté	
Rezervy	

Položka	Poplatník v Kč
Příjmy, které jsou předmětem daně z příjmu	
Výdaje související s příjmy	
Pojistné	
Rozdíl mezi příjmy a výdaji	

*V případě vedení daňové evidence se jedná o následující posouzení položek:*

*Příznání k dani z příjmu fyzických osob*

Z výše uvedených údajů následně vyhodnotíme výsledné ukazatele

Počet bodů celkem se využívá pro **hodnocení finančního zdraví podniku**.

Č.	Ukazatel	Výsledek ukazatele	Body
1	Rentabilita celkového majetku		
2	Rentabilita vlastních zdrojů		
3	Celková zadluženost		
4	Krytí dlouhodobého majetku vl. zdroji		
5	Podíl výdajů na 1 Kč příjmů		
6	Doba obratu zásob		
7	Obrátkovost majetku		
8	Likvidita		
9	Doba splatnosti závazků		
<b>Σ</b>	<b>Počet bodů celkem za rok</b>		×

Pro detailní rozbor hospodaření se srovnáním stávajícího systému s předpoklady hospodářského výsledku v průběhu konverze a v následujících letech je nutné zpracovat přehled nákladů a příjmů. Příklad s uvedením některých položek uvádí následující tabulka.

Položka	Stávající stav (ø 3 let)	Konverze na EZ ve variantách	Další roky dtto ve variantách
Přímé mzdové náklady včetně sociálního a zdravotního pojištění			
PHM			
Elektrická energie			
Krmiva			
Krmné doplňky			
Veterinární přípravky a ošetření			
Osivo a sadba			
Hnojiva			
Pesticidy (před přechodem na EZ)			
Ostatní přímý materiál			
Náklady pomocných činností			
Ostatní režijní náklady			
Ostatní náklady (fondy atd.)			
Odpisy dlouhodobého hmotného majetku			
Odpisy zvířat			
<b>Náklady celkem</b>			
Tržby za jednotlivé plodiny			
Tržby z živočišné produkce po kategoriích			
Další příjmy (produkty, agroturist.)			
Ostatní příjmy (dotace atd.)			
<b>Příjmy celkem</b>			
<b>Rozdíly mezi příjmy a výdaji</b>			

**Pro rozhodování je důležité zpracování nákladů a příjmů, a to jak v současném stavu, tak během konverze i po ní**

V ekologickém zemědělství zaznamenáváme jiné relace mezi výnosy a náklady. Výnosy plodin bývají na jednotku plochy nižší a v relaci k tomu bývají obvykle vyšší náklady na jednotku produkce, ale nižší na jednotku plochy. Nižší výnosy by pak měly být kompenzovány vyššími cenami. Relace mezi výnosy, náklady a cenou se případ od případu liší a hodně záleží zejména v době konverze na schopnostech zemědělce. Rov-

něž na něm záleží, dojde-li k dalšímu zpracování produkce na farmě nebo k přímému odbytu, a tím k možnému zlepšení rentability. U živočišné produkce bývají rozdíly mezi konvenční a ekologickou produkcí nižší. Změny se týkají zejména rostlinné produkce, kdy se během konverze zvyšuje plocha krmných plodin. Faktorem, který může pozitivně ovlivňovat nákladové relace, je dlouhověkost u dojníc. Užitek a efektivnost

produkce je na druhé straně negativně ovlivněna zákazem využívání „industriálních“ technologií, používání speciálních krmných směsí atd. V kalkulacích musíme počítat i s pracovními náklady, které bývají většinou při přechodu na ekologické zemědělství vyšší (podle německých analýz o 10–20 %). Projekt ekologického hospodaření a další zaměření podniku musí vycházet z počtu pracovních sil, které jsou k dispozici, a nákladů na ně, neboť se jedná o jednu z nejvýznamnějších nákladových položek. K tomuto zvýšení pracovního nasazení nemusí docházet vždy. Například při přechodu podniku z produkce mléka na pastevní odchov skotu bez tržní produkce mléka a se souvisejícím omezením ploch pracovně náročných plodin může dojít ke snížení potřeby práce. Proto je velmi důležité zpracovat kalkulaci nákladů a příjmů tak, jak nám to nastiňuje výše uvedená tabulka u všech nákladových a příjmových položek, a to jak v současném stavu, tak během přechodu na ekologické zemědělství a dále i po něm. Do kalkulací musíme brát v úvahu stavební i strojní investice, které s přechodem na EZ souvisejí.

## 22.2 PLÁNOVÁNÍ INVESTIČNÍ VÝSTAVBY NA EKOLOGICKÉ FARMĚ

### 22.2.1 Přípravné fáze před vlastní stavbou a zahájením činnosti

Ještě před vlastním zahájením činnosti, a to jak před novou výstavbou farmy nebo před rekonstrukcí stávajících objektů i při plánování zásahů v krajině, je nutné se seznámit s řadou podkladů a v rámci správního řízení získat patřičné rozhodnutí orgánu státní správy, které opravňuje k zahájení stavebních a dalších činností, o které bylo požádáno.

Pro vlastní umístění stavby a využití území je důležitým aktem územní řízení. Jeho výsledkem je územní rozhodnutí, podle kterého lze nejen umísťovat stavby, ale i měnit využití území a chránit důležité zájmy v krajině. U větších záměrů je nezbytné stanovisko jejich vlivů na životní prostředí, které se posuzují v samostatném procesu podle zákona č. 100/2001 Sb. Ve výsledném územním rozhodnutí vymezi stavební úřad území pro navrhovaný účel a stanoví podmínky k ochraně veřejných zájmů.



*Územní plán obce je důležitým materiálem při rozhodovacím procesu zemědělce*

Stavby, jejich změny a udržovací práce na nich lze provádět jen na základě stavebního povolení nebo ohlášení stavebnímu úřadu. Ohlášení stačí pouze u drobných staveb, stavebních úprav (kterými se nemění vzhled stavby, nezasahuje se do nosných konstrukcí a nemění se způsob užívání stavby) a udržovacích prací uvedených ve stavebním zákonu. U všech ostatních staveb musí podat stavebník u stavebního úřadu žádost o stavební povolení. Ve stavebním řízení stavební úřad přezkoumává, zda předložená dokumentace splňuje podmínky územního rozhodnutí a požadavky týkající se veřejných zájmů, zejména ochrany životního prostředí, ochrany zdraví a života, a zda odpovídá obecně technickým požadavkům na výstavbu. Dokončenou stavbu, popřípadě její část schopnou samostatného využívání, nebo tu část stavby, na které byla provedena změna nebo udržovací práce vyžadující stavební povolení, lze užívat jen na základě kolaudačního rozhodnutí.

**Při plánování investic i v rámci správních řízení je nutné se seznámit s řadou právních předpisů a zajistit vyjádření dotčených organizací. Jedná se o dosti složitou problematiku, proto by měl zemědělec využít konzultací a služeb akreditovaných specialistů.**

### 22.2.2 Výstavba a rekonstrukce objektů v ekologicky hospodařícím podniku

V současném zemědělství vyžaduje většina provozů kvalitní technické zázemí, které je tvořeno zemědělskými stavbami,

**Před plánováním výstavby a činnosti v krajině musíme vycházet z řady materiálů, vč. územního plánu**

a to jak charakteru výrobního (např. stáje pro hospodářská zvířata), tak stavbami doprovodnými (sklady, posklizňové linky, garážová místa, dílny apod.). Většina zemědělských provozů v EZ vznikla na základě navrácení movitého i nemovitého majetku, některé farmy získaly stavby nákupem nebo náhradou za podíl v družstvech. Získané stavby jsou rozdílné kvality, fyzického stavu i stáří. Objekty, které v minulosti vyhovovaly např. pro ustájení zvířat, nemusí v současné době vyhovovat z hlediska welfare hospodářských zvířat, požadavku na využití mechanizačních prostředků, kapacity zvířat apod. V takovém případě je vhodné zvolit výstavbu objektů nových, splňujících veškeré požadavky dané současnou legislativou jak z pohledu stavebních předpisů, tak z pohledu ochrany životního prostředí.

#### **Výstavba nové farmy – zásady pro výběr staveniště**

Výstavba nové farmy představuje zásadní rozhodnutí dlouhodobého charakteru, a proto musí být náležitě uvážena ze všech možných posuzovaných hledisek.

Při navrhování nových staveb („na zelené louce“) je nutné zohlednit umístění farmy z hlediska:

- a) provozně-ekonomického ve vztahu k hospodářskému obvodu; významná je zde dostupnost a přímá návaznost na související zemědělské plochy. Je nutné posoudit, zda je lokalita vhodná nebo je-li možné umístit farmu v ekonomicky nejdostupnější lokalitě (hodnotí se časová dostupnost, spotřeba PHM),
- b) snadného a ekonomického napojení na:
  - na místní nebo státní komunikace (je dána potřebou a tonáží přepravní techniky vlastní a mobilní techniky dodavatelsko-odběratelských firem),
  - zdroj zdravotně nezávadné pitné vody (stávající vlastní zdroje, veřejný vodovod nebo plánovaný nový zdroj vody),
  - elektrickou síť zajišťující dodávku elektrického proudu (možnost napojení na stávající síť, budování nové přípojky, případně trafostanice),
- c) ochrany zemědělského půdního fondu. Stavby bychom měli pokud mož-

no umísťovat na nezemědělské půdě, v případě záboru ZPF je nutné tento zábor minimalizovat a situovat stavby na plochách s horší bonitní třídou danou BPEJ,

d) ochrany životního prostředí, a to ve vztahu k jeho všem složkám, konkrétně dbáme na ochranu:

- povrchových a podzemních vod (případná zvýšená ochrana staveb v ochranných pásmech vodních zdrojů může zvýšit investiční náklady),
- ovzduší z hlediska úniku amoniaku, pachových látek, případně dalších emisí (koncentrace látek v nadlimitních hodnotách by neměla přesahovat hranice investora). Posuzováno je i hledisko hluku především ze stacionárních zařízení i z dopravy,
- půdy (kvalita, využití),
- fauny a flóry (chráněná území, chráněné druhy rostlin a živočichů),

e) veterinární ochrany, kde jsou stanoveny doporučené odstupové vzdálenosti od sousedících obdobných provozů z hlediska možného přenosu nákaz atd.,

f) požární ochrany – stanoveny jsou odstupové vzdálenosti a požadavky na zdroje požární vody (požární vodovod, výstavba požární nádrže, budování požárního odběrného místa u stávajících vodních toků, případně vodních ploch),

g) technických ochranných pásem (ochranná pásma železnic, vzdálenosti od pozemních komunikací, ochranné pásmo letecké dopravy, ochranná pásma energetických zařízení – vedení VN, ochranná pásma plynovodů, ropovodů, telekomunikačních kabelů, odstup od kulturních památek atd.),

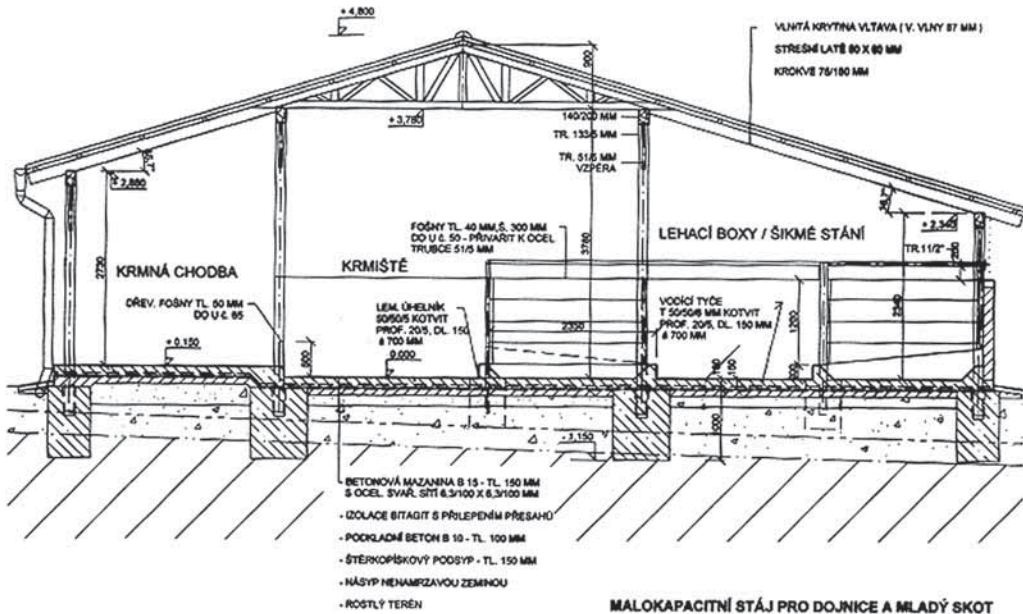
h) územně plánovací dokumentace, pokud je v daném území zpracována a schválena (soulad se schváleným územním plánem obce, případně urbanistickou studií, které specifikují dané území podle zón jednotlivého využití).

#### **Stavebně-konstrukční a technické řešení objektů**

a) **Stavby pro hospodářská zvířata**

Jednotlivé typy staveb musejí vycházet z potřeb druhů a kategorií hospodářských zvířat. Důležitá je rozvaha ustájovací plochy,

**Posouzení vhodnosti původních objektů musí být provedeno z řady hledisek a vyžaduje odbornou pomoc**



MALOKAPACITNÍ STÁJ PRO DOJNICE A MLADÝ SKOT

objemu vzduchu ve stáji (daná světlostí stáje), potřeby krmné hrany, prosvětlení stáje a výměny vzduchu v objektu. Každý z těchto požadavků musí být pro jednotlivé druhy a kategorie zvířat splněn. Návrhy musí respektovat i požadavky provozovatele na zvolenou technologii systému ustájení, krmení, odklizení chlévské mrvy, manipulace se zvířaty, dojení atd.

Zmíněné vstupní údaje dávají základní informace pro návrh dispozice stáje. Z té vyplývají základní požadavky na rozpon stáje, její délku i výšku. Vhodnost použitých stavebních materiálů se řídí ekonomickými aspekty, požadavkem na životnost a mechanickou odolnost (musíme počítat s přímým stykem se zvířaty a mechanizačními prostředky), nutností zdravotní nezávadnosti a případně spolurozhodují i tepelně izolační vlastnosti konstrukcí – požadované především u staveb pro prasata a drůbež a doprovozných vytápěných staveb (dojírny, mléčnice, sociální zařízení apod.).

V souvislosti s výstavbou stájí je třeba vždy řešit způsob manipulace, případně skladování vedlejších produktů výroby – chlévská mrvka, močůvka, hnojůvka, odpadní vody z mléčnice, splaškové vody ze sociálního zařízení.

Ustájení hospodářských zvířat na ekofarmách se v současné době řídí několika právními předpisy. Jedná se např. o Vyhlášku MZe

ČR č. 191/2002 Sb., O technických požadavcích na stavby pro zemědělství, a Vyhlášku č. 208/2004 Sb., O minimálních standardech pro ochranu hospodářských zvířat. Rozhodujícím právním předpisem na ekofarmách je po vstupu do Evropské unie Nařízení Rady 2092/91. V následujícím přehledu jsou uvedeny požadavky na ustájení jednotlivých kategorií hospodářských zvířat. Detailnější informace jsou zpracovány pro skot, u dalších kategorií hospodářských zvířat uvádíme zejména plochy stáji a výběhů. Bližší podrobnosti jsou v uvedených vyhláškách a při zpracování projektu, a to jak rekonstrukce objektů nebo nových staveb budou konzultovány se specialisty v tomto oboru.

**Stavby pro ustájení jednotlivých druhů a kategorií hospodářských zvířat musí vycházet z jejich potřeb**

*Přístavba zastřešeného krmíště s krmnou chodbou u stáje K 96 při přestavbě na volné ustájení*



© Foto: M. Vrány



Pozn.: Údaje vyznačené tučným písmem v následujících tabulkách jsou podle Nařízení Rady 2092/91, výjimečně podle vyhlášky 53/2001 Sb. (kde je to uvedeno), ostatní údaje jsou podle obecně platných předpisů. (Zpracoval M. Vraný.)

Minimální rozměry stáje a výběhu

Rozměry krmných žlabů a napáječek (mm)

### Požadavky na ustájení pro skot

Ustájení skotu se řídí požadavky na ustájovací plochy a výškové parametry, které jsou odvozené od váhové a věkové kategorie zvířat vycházející z jejich přirozených potřeb.

Kategorie	Plocha stáje (m <sup>2</sup> .ks <sup>-1</sup> )	Plocha výběhu (m <sup>2</sup> .ks <sup>-1</sup> )
Mladý skot do 100 kg ž. hm.	<b>1,5</b>	<b>1,1</b>
do 200 kg ž. hm.	<b>2,5</b>	<b>1,9</b>
do 350 kg ž. hm.	<b>4,0</b>	<b>3,0</b>
přes 350 kg ž. hm.	<b>5,0 s min. 1m<sup>2</sup>/100 kg ž. hm.</b>	<b>3,7 s min. 0,75m<sup>2</sup>/100kg</b>
Dojnice a krávy /BTM)	<b>6,0</b>	<b>4,5</b>
Plemenní býci	<b>16,0</b>	<b>30</b>

Šířka individuálního kotce pro telata musí odpovídat minimální kohoutkové výšce telaty a délka kotce musí být minimálně rovna délce těla měřené od špičky nosu po kauzální okraj hrbole kyčelního vynásobeného

koeficientem 1,1. Individuální kotce nesmí mít celistvé stěny, musí umožňovat vizuální kontakt s ostatními zvířaty. Doba pobytu v individuálním boxu je do 7 dnů stáří.

Kategorie	Délka žlabu min.	Výška podžlabnice max.	Výška dna žlabu min.	Horní hrana napáječky max.	Počet zvířat na 1m napajedla max.
Telata do 3 měsíců	350	400	100	500	40
Telata do 6 měsíců	430	450	100	600	40
Jalovice do 18 měsíců	600	500	70	700	40
Jalovice do 24 měsíců	640	550	70	800	40
Skot – výkrm do 350 kg	500	500	70	700	40
Skot – výkrm nad 350 kg	600	550	70	800	40
Krávy	750	600	70	800	30

Rozměry hrazení u staveb pro skot (mm)

Počet zvířat ve volném ustájení nesmí být vyšší, než je počet boxů (lehačích míst) a počet míst v krmišti, pokud není objemné krmivo podáváno do nasycení podle vlast-

ní potřeby zvířete, prostory včetně chodeb a výběhů zajišťují takové podmínky, aby se předešlo neúměrným skupinovým tlakům.

	Krávy	Telata	Jalovice	Skot – výkrm
Výška hrazení kotců nad podlahou	min. 1400	1100	1400	1400
Výška spodní tyče hrazení kotců a výběhů nad podlahou	max. 350	200	250	250
Vzdálenost ostatních vodorovných tyčí hrazení od sebe	max. 440	275	360	360
Světlé vzdálenosti svislých tyčí při žebříkovém typu hrazení	max. 150	120	140	140

	Měrná jednotka	Krávy max.	Telata max.	Jalovice max.	Skot výkrm max.
Sklon podlahy boxu a stání podélný	%	2	3	2	5
Sklon plně podlahy lehárny příčný	%	5	5	5	5
Sklon podlahy spádového lože s vysokou					
Podestýlkou ke krmišti	%	7	10	10	10
Sklon krmišťe příčný	%	2	2	2	2
Hloubka podlahy lehárny ve volné stáji s hloubkou podestýlkou oproti podlaze krmišťe	mm	700	500	700	700

Světlé výšky stájí pro skot se řídí zpravidla použitou technikou pro krmení, nastýlání a pro odklizení chlévské mrvy.

Při uplatnění přirozeného větrání stájí je třeba potřebnou výměnu vzduchu doložit propočtem.

*Sklony a výškové úpravy podlah pro skot*

### Požadavky na ustájení pro prasata

Při ustájení prasat je nutné se řídit následujícími parametry pro jednotlivé kategorie zvířat:

Kategorie	plocha stáje (m <sup>2</sup> .ks <sup>-1</sup> )	plocha výběhu (m <sup>2</sup> .ks <sup>-1</sup> )
prasnice se selaty	7,5	2,5
Prasata výkrm		
do 50 kg	0,8	0,6
Do 85 kg	1,1	0,8
Do 110 kg	1,3	1,0
Selata odchov		
do 30 kg	0,6	0,4
Chovná prasata		
více než 40 dní	2,5 na samici	1,9
	6,0 na samce	8,0

*Minimální rozměry stájí a výběhů pro prasata*

V hospodářstvích, kde je chováno více než 6 prasat nebo 5 prasnice se selaty, musí mít kotce pro skupinové ustájení délku strany větší než 2,8 m, je-li ve skupině chováno méně než 6 zvířat, pak kotec, ve kterém je

skupina chována, musí mít strany delší než 2,4 m. V chovech s méně než 10 prasnici mohou být tyto ustájeny v kotcích individuálně, a to za předpokladu, že se mohou snadno otočit.

### Požadavky na ustájení pro ovce a kozy

Ustájení ovcí a koz se řídí následujícími požadavky pro skupinové i individuální ustájení zvířat:

Kategorie	Plocha stáje (m <sup>2</sup> .ks <sup>-1</sup> )	Plochy výběhu (m <sup>2</sup> .ks <sup>-1</sup> )
Ovce, koza	1,5	2,5
Jehně kůzle do odstavu	0,35	0,5
Jehňata a kůzlatka do 1 roku	0,8	1,0
Plemenní berani a kozli	4,0	10,0 (vyhl. 53/2001 Sb.)

*Minimální rozměry stájí a výběhů pro ovce a kozy*

Oplocení výběhů pro kozy musí mít výšku minimálně 1200 mm a pro kozy 1500 mm (minimálně 3 linie vedení ohradníku nebo

břevna). Oplocení pro ovce na pastvě musí mít výšku minimálně 900 mm, se dvěma až třemi liniemi ohradníku.

### Požadavky na ustájení pro drůbež

Chov drůbeže ve stájích a venkovních výbězích se řídí následujícími parametry:

*Minimální rozměry stájí a venkovních ploch pro drůbež*

	Vnitřní plocha (čistá plocha, kterou mají k dispozici zvířata)		Venkovní plochy (m <sup>2</sup> plochy na zvíře při rotaci výběhů)
	Počet zvířat na m <sup>2</sup>	cm hřadu/zvíře hnízd	
nosnice	6	18	4 za podmínky nepřekročení meze 170 kg N.ha <sup>-1</sup> ročně
výkrm drůbeže (v drůbežárnách)	10 s maximem 21 kg živé hmotnosti na m <sup>2</sup>	20 (pouze u perliček)	4 na kuře výkrmu a na perličku, 4,5 na kachnu, 15 na husu Pro všechny tyto zmíněné druhy 170 kgN.ha <sup>-1</sup> ročně nesmí být překročena mez 2,5 za podmínky nepřekročení meze 170 kgN.ha <sup>-1</sup> ročně
výkrm drůbeže (v mobilních drůbežárnách)	16* v mobilních drůbežárnách s maximem 30 kg		

\* pouze u mobilních drůbežáren, jejichž plocha podlahy nepřekročí 150 m<sup>2</sup> a které jsou přes noc otevřené

Výstavba hnojiště  
u stáje pro skot



© Foto: M. Vraný

**Pro uskladňování  
látek, které mohou  
ohrozit životní  
prostředí, platí řada  
přísných předpisů**

#### b) Skladovací objekty

Tyto objekty se dělí podle druhu, množství a konzistence skladovaných látek na:

- sklady na objemná krmiva (siláže, senáže, okopaniny). Tato krmiva mohou být skladována v zemních i nadzemních žlabech, dále pak ve skladových objektech, jako jsou seníky, stodoly, někdy se využívá i částí stájových prostorů. Volba skladovacích kapacit a systému je závislá na potřebách provozovatele a na skutečnosti, jakou technologii pro manipulaci zvolí. Může přitom využívat stacionárních systémů, manipulátorů, portálových jeřábů nebo hydraulických drapáků, fukarů, případně mobilních nakladačů. Volba bude dále ovlivněna možností dosoušení např. sena ventilátory přes rošty nebo větracími tunely.

V současné době je konzervace krmiv z velké části prováděna ve velkoobjemových balících s krycí fólií nebo bez ní, používají se i plastové rukávce. Tyto technologie nevyžadují stavební skladovací kapacity, přesto se někteří provozovatelé ke skladování v senážních žlabech vracejí z důvodů nižších ekonomických nákladů.

- sklady obilovin, kdy uskladnění může být na podlahách zastřešených objektů, v půdních prostorech nebo v nad-

zemních silech (ocelových, betonových, textilních, laminátových).

V případě volného skladování obilovin jsou sice nejnižší investiční náklady a je možné zabezpečit i dosušování obilí na rostech nebo větracími tunely, mnohdy však je ohrožena zdravotní nezávadnost skladovaného obilí v důsledku přístupu hlodavců, ptactva a jejich predátorů (kočky), které kontaminují skladované obilí svými výkaly. V případě skladování obilí v silech je riziko kontaminace nižší, snazší je kontrola skladovaného materiálu, možnost dosoušení, ochrana před škůdci i dodatečné dočišťování. U těchto sil jsou zpravidla stacionární dopravníky (spirálové, šnekové, pásové) pro snadnou manipulaci se skladovaným obilím.

#### c) Skladování tekutých látek v zemědělských podnicích

Jedná se především o skladování tekutých odpadů, močůvky, hnojůvky, odpadních vod z mléčnice a dojírny i odpadních vod ze sociálního zařízení. Jsou to zpravidla látky ohrožující kvalitu povrchových a podzemních vod, a proto musí být skladovány v nepropustných jímkách nebo nádržích. Ty musí být zabezpečeny monitorovacím systémem a podle charakteru skladovací jímky musí být pravidelně prováděna kontrola těsnosti. U zemních jímek se tato kontrola opakuje každých 5 let a u nadzemních nádrží každých 10 let (Vyhláška 191/2002 Sb.).

Zemní jímky s větší skladovací kapacitou jsou řešeny jako železobetonové s izolacemi při využití vodostavebních betonů, menší jímky mohou být ze svařovaných plastů (jedná se o jímky do cca 20 m<sup>3</sup> a malé přečerpávací jímky).

Nadzemní skladové nádrže jsou většinou ocelové z nerezavějící oceli, smaltovaných plechů nebo železobetonové.

Kapacita skladovacích jímek je navrhována podle požadavků současné legislativy. U močůvky a hnojůvky jsou dimenzovány na minimální produkci 3 měsíců, přičemž je nutné u otevřených jímek a nádrží připočítat množství dešťových vod. Pokud jsou u jímek a nádrží řešeny výdejní plochy, je rovněž třeba připočítat i dešťovou vodu svedenou do jímky z této plochy.

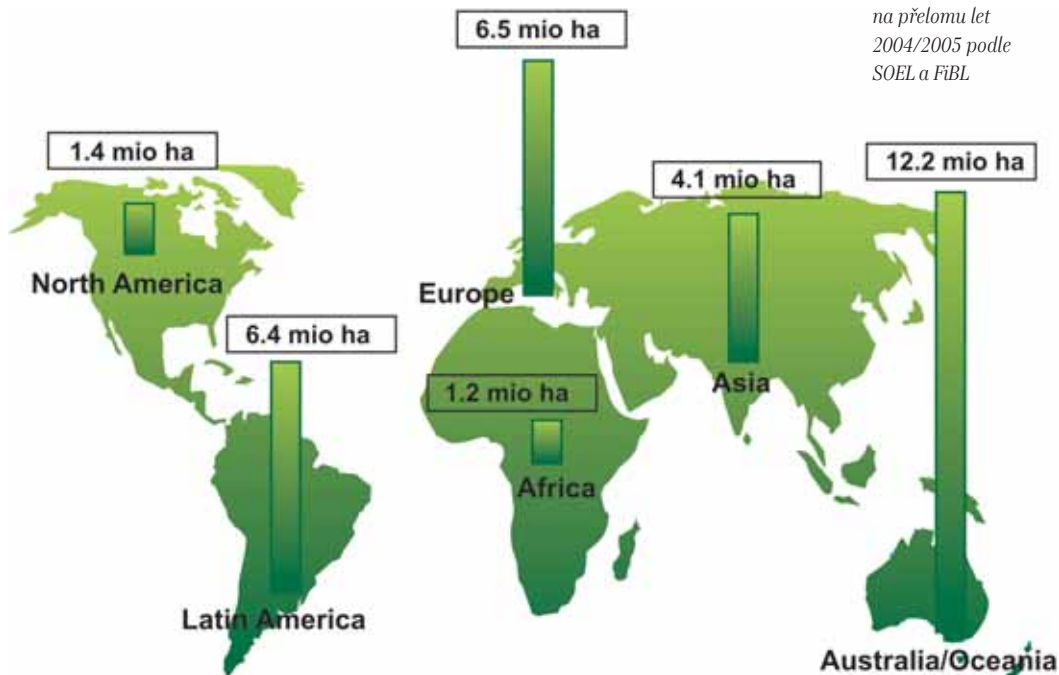
#### d) Skladování chlévské mrvy

Současná legislativa umožňuje skladování chlévské mrvy na polním nezpevněném složišti po dobu maximálně 9 měsíců s uskladněním na stejném místě 1 × za 4 roky. Volné skladování však způsobuje značné ztráty organických látek a živin,

proto se budují zpevněná zabezpečená hnojiště s vyšší skladovací výškou a s pevnými bočními stěnami. Jedná se o stavby betonové, výhodně se využívají prefabrikované prvky L profilů, výška stěn, a tím i skladovací výška do 3 m (u menších farem 1,5–2 m). Toto skladování ve vyšší vrstvě přináší investiční úspory v zastavěné ploše hnojiště a menší skladovací jímce, protože je i menší množství kontaminovaných vod odtékajících z hnojiště. Skladovací kapacita hnojiště má být na minimální produkci 6 měsíců.

Při skladování chlévské mrvy na dočasném polním složišti je třeba zohlednit možný únik vytěsněné hnojůvky do okolí, vyloučit pozemky s lehce propustnými půdami, na kterých hrozí průsak do podzemních vod, a neuplatňovat tento způsob skladování v místech možného ohrožení kvality zdrojů pitné vody. Zpravidla se provádí vedle hnojiště rýha pro zachycení hnojůvky, kterou je možno odčerpát a odvézt k přímému hnojení nebo opětovnému zalévání skladované zrající chlévské mrvy.

**Při skladování chlévské mrvy nesmí být ohroženo životní prostředí a musí být minimalizovány ztráty organické hmoty a živin**





**Agroenvironmentální informační a poradenská centra v ČR; vytvoření sítě v Pardubickém, Olomouckém, Moravskoslezském a Zlínském kraji**

V březnu 2005 byl zřízen projekt PRO-BIO Srazu ekologických zemědělců s 20 partnerskými organizacemi spolufinancovaný Evropským sociálním fondem - ESF a Ministerstvem životního prostředí České republiky - MŽP. Cílem projektu je podpora zemědělského hospodářství s ohledem na ochranu životního prostředí a vytvoření nových pracovních příležitostí.

V rámci projektu vzniklo 36 informačních center a míst, tzv. IC a IM, kde Vám radíme:

- ✔ Informace a poradenství k ekologickému zemědělství, ochraně půdy, biopotravinám a agro-environmentálním programům ČR a EU
- ✔ odborné a informační rady
- ✔ společné poradenství pro zemědělce přímo na zemědělském podniku za dobrou cenu
- ✔ aktuální o projekty a odborných i propagacních akcích



**INFORMAČNÍ A PORADENSKÁ CENTRA PRO EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ**

Projekt OPRL2 "Agroenvironmentální Informace a poradenská centra v ČR; vytvoření sítě v Pardubickém, Olomouckém, Moravskoslezském a Zlínském kraji" CZ 04.01.03/04.2.16.3/0002 agropln@env.cz ESF a MŽP

**PRO-BIO Sraz ekologických zemědělců**  
 Hlavní zástupce: Mgr. J. Štěpánek  
 Tel.: 503 215 919  
 e-mail: pro-bio@pro-bio.cz  
**www.pro-bio.cz**



## INFORMAČNÍ A PORADENSKÁ CENTRA PRO EZ (PROJEKT OP RLZ SVAZU PRO-BIO)

Kraj	Informační centrum - IC	Název organizace, město	Telefon	
	Informační místo - IM			
Moravskoslezský	IM Bruntál	MZe ZA a PÚ Bruntál, Partyzánská 7, 792 01 Bruntál	554 711 971	
	IM Bruntál	OA a SZeŠ Bruntál, nám. J. Žižky 10, 792 01 Bruntál	554 717 325	
	IM Jablunkov	MěÚ Jablunkov, Dukelská 144, 739 91 Jablunkov	558 340 690	
	IM Frýdek-Místek	MZe ZA a PÚ Frýdek-Místek, 4. května 217, 738 02 Frýdek-Místek	558 442 511	
	IM Studénka	SCHKO Poodří, 2. května 1, 742 13 Studénka	556 455 063	
	IM Nový Jičín	MZe ZA a PÚ Nový Jičín, Husova 13, 741 01 Nový Jičín	556 764 703	
	<b>IC Nový Jičín</b>	PRO-BIO RC Moravská brána, Divadelní 9, 741 01 Nový Jičín	556 712 577	
Olomoucký	IM Horní Heřmanice	SOU zemědělské, H. Heřmanice 47, 790 57 Bernartice	584 442 091	
	IM Jeseník	SCHKO Jeseníky, Šumperská 93, 790 01 Jeseník	584 458 644	
	IM Jeseník	MZe ZA a PÚ Šumperk, Karla Čapka 1147, 790 01 Jeseník	584 413 747	
	<b>IC Olomouc</b>	Bioinstitut, o. p. s., Křížkovského 8, 771 47 Olomouc	585 631 179	
	IM Litovel	SCHKO Litovelské Pomoraví, Husova 906/5, 784 01 Litovel	585 344 156	
	<b>IC Šumperk</b>	PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců, Nemocniční 53, 787 01 Šumperk	583 216 609 731 273 507	
	IM Šumperk	MZe ZA a PÚ Šumperk, Nemocniční 53, 787 01 Šumperk	583 314 242	
	IM Šumperk	SOŠ Šumperk Zemědělská 3, 787 01 Šumperk	583 301 045	
	IM Štítý	Informační centrum Štítý, nám. Míru 55, 789 91 Štítý	583 440 109	
Zlínský	<b>IC Starý Hrozenkov</b>	Informační středisko, pro rozvoj Moravských Kopanic, o. p. s. 687 74 Starý Hrozenkov 314	572 696 323	
	IM Staré Město u Uh. Hr.	Střední odborná škola a Gymnázium, Velehradská 1527, 686 03 Staré Město u Uh. Hradiště	572 420 211	
	IM Hostětín	Občanské sdružení Tradice Bílých Karpat, Hostětín 4, 687 71 Bojkovice	572 641 040	
	IM Luhačovice	SCHKO Bílé Karpaty, Nádražní 318, 763 26 Luhačovice	577 119 626	
	IM Uherské Hradiště	MZe ZA a PÚ Uherské Hradiště, Protzkarova 1180, 686 01 Uherské Hradiště	572 551 297	
	IM Rožnov p. Radhoštěm	SZeŠ Rožnov pod Radhoštěm, nábř. Dukelských hrdinů 570, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm	571 654 390 571 654 391	
	IM Rožnov p. R.	SCHKO Beskydy, Nádražní 36, 756 61 Rožnov pod Radhoštěm	571 654 293	
	IM Valašské Meziříčí	Integrovaná střední škola - Centrum odborné přípravy, Sokolská 638, 757 01 Valašské Meziříčí	571 612 003	
	IM Vsetín	MZe ZA a PÚ Vsetín, Smetanova 1484, 755 01 Vsetín	571 425 102	
	IM Zlín	ZO ČSOP Ekocentrum Čtyřlístek, Soudní 1, 762 57 Zlín	577 636 314	
	IM Valašské Klobouky	ZO ČSOP Kosenka, Brumovská 11, 766 01 Valašské Klobouky	577 320 145	
	IM Zlín	MZe ZA a PÚ Zlín, Zarámí 88, 760 41 Zlín	577 653 308	
	Královéhradecký	IM Rychnov n. Kněžnou	SCHKO Orlické hory, Dobrovského 332, 516 01 Rychnov n. K.	494 539 541
		IM Rychnov n. Kněžnou	MZe ZA a PÚ Rychnov nad Kněžnou, Jiráskova 1320, 516 01 Rychnov n. Kněžnou	494 535 766
Pardubický	IM Nasavrky	SCHKO Železné hory, Náměstí 317, 538 25 Nasavrky	469 677 420	
	IM Chrudim	MZe ZA a PÚ Chrudim, Poděbradova 909, 537 01 Chrudim	469 699 111	
	<b>IC Litomyšl</b>	PRO-BIO RC Litomyšl, Smetanovo nám. 87, 570 01 Litomyšl	461 615 293	
	IM Litomyšl	Střední zahradnická škola, T. G. Masaryka 527, 570 01 Litomyšl	461 612 013	
	IM Ústí nad Orlicí	MZe ZA a PÚ Ústí nad Orlicí, Tvardkova 1119, 562 01 Ústí nad Orlicí	465 525 883	
Jihomoravský	IM Hodonín	MZe ZA a PÚ Hodonín, Koupelní 19, 695 01 Hodonín	518 321 186	

## SEZNAM POUŽITÉ A DOPORUČENÉ LITERATURY

- Aamlid, T. S. (1999): Organic seed production of timothy (*Phleum pratense*) in mixed crops with clovers (*Trifolium* spp.). In: Proceedings from the 4th International Herbage Seed Conference Perugia, Italy: 28–32.
- Alföldi, T., Lockeretz, W., Niggli, U. Eds. (2000): Proceedings 13th International IFOAM Scientific Conference. IFOAM & FiBL, Basel, 762 p.
- Alverman, G. (1988): Ackerdistel. Ekoring, Beratungsordner, (7).
- Angelovičová, M. (1996): Dietetika výživy zvierat. VŠP Nitra, 214 p.
- Aubert, C. (1977): Organischer Landbau, Ulmer Stuttgart, 247 p.
- Azeez, G. (2000): The biodiversity benefits of organic farming, Soil Association UK Balzer-Graf, U. (1997): Qualität – ein Er-Lebnis! Wetzikon.
- Barták, R. J. (1990): Návrh rámcové směrnice alternativního zemědělství. Agroinform, Třebíč, 26 p.
- Bauer, F., Ondráček, J. (1998): Problematika využití energie z biomasy. In.: Sborník referátů z konference „Úspěšné podnikání v zemědělství“, TOKO Luhačovice: 9–14.
- Begon, M., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1997): Ekologie: jedinci, populace, společenstva. VUP Olomouc, 949 p.
- Benbrook, Ch. M. (2003): Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the United States: The first eight years. Northwest science and environmental policy centre, Sandpoint Idaho.
- Benecke, J., Kieswetter, B., Urbauer, H. (1988): Bauern stellen um (Praxisberichte aus dem ökologischen Landbau). Verlag C.F. Müller Karlsruhe, 176 p.
- Berner, A. (1994): Ošetřování a využití hnoje. In: Ekologické zemědělství. MZe ČR, Praha, 47 p.
- Blažek, J., a kol. (1998): Ovocnictví. Květ. – Český zahrádkářský svaz.
- Blažková, D. (1989): Louky – jejich ohrožení a problémy ochrany. Památka přírody Praha 14/2: 99–103.
- Boelt, B., Deleuran, L. C., Gislum, R. (2002): Organic forage seed production in Denmark. IHSG Newsletter, no. 34: 3–4.
- Böhringer, M., Jörg, G. (1996): Ochrana rostlin. Blesk, Ostrava.
- Brady, N. C., Weil, R. R. (2002): The nature and properties of soils. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Persey, 960 p.
- Brydl, E. (1997): Predchádzanie výskytu metabolických porúch u vysokoužitkových kráv. Veterinárna univerzita Budapešt, 50 p.
- Břečka, J., a kol. (2000): Stroje pro sklizeň píce a obilovin. ČZU Praha, 253 p.
- Buchgraber, K., Deutsch, A., Gindl, G. (1994): Zeitgemässe Gründlandbewirtschaftung. Leopold Stocker Verlag, Graz, 194 p.
- Buchta, S., a kol. (1990): Chov prasat. VŠZ Brno: 1, 12–17, 20–28, 40–45.
- Bundy, C. E., Diggins, R. V. (1963): Swine Production. Englewood Cliffs, USA, 371 p.
- Cagaš, B., Macháč, J., Šrámek, P., Folta, J., Tvrz, V. (1989): Semenařství trav. SEVT Praha, 152 p.
- Carda, P. (1993): Regulace plevelů v ekologickém zemědělství. Seminární práce, ČZU Praha.
- Carter, F. (2000): Škola Malého stromu. Kalich Praha, 158 p.
- Clayton, J. L. (1979): Nutrient supply to soil by rock weathering. In. Proc. Impact of Intensive Harvesting on Forest Nutrient Cycling, State Univ. of New York, Syracuse New York: 75–96.
- Coffey, L. (2002): Multispecies Grazing. Current Topic. ATTRA – National Sustainable Agriculture Information Service, Fayetteville, AR., 6 p. Dostupné na: <http://attra.ncat.org/atrapub/PDF/multispecies.pdf>.
- Coffey, L. (2002): Sustainable Goat Production: Meat Goats (Livestock Production Guide). ATTRA – National Sustainable Agriculture Information Service, Fayetteville, AR., 20 p. Dostupné na: <http://attra.ncat.org/attra-pub/PDF/meatgoat.pdf>.
- Coffey, L., Hale, M., Wells, A. (2004): Goats: Sustainable Production: Overview. (Livestock Production Guide). ATTRA Publication IP 248, ATTRA – National Sustainable Agriculture Information Service, Fayetteville, AR., 24 p. Dostupné na: <http://attra.ncat.org/atrapub/PDF/goatoverview.pdf>.
- Coffey, L., Hale, M., Williams, P. (2004): Dairy goats: Sustainable production. ATTRA – National Sustainable Agriculture Information Service (USDA), IP 258, Version 081704, 32 p. PDF <http://www.attra.ncat.org/attra-pub/PDF/dairygoats.pdf>.
- Colditz, G. (1999): Škůdci na zahradě. Knižní klub a Balios, Praha.
- Conington, J., Lewis, R. M., Simm, G. (2001): Breeding goals and strategies for organic sheep production. In: Proc. Organic Meat and Milk from Ruminants, Kyriazakis I. & Zervas, G. (eds.), Athens, Greece, EAAP Publication No. 106: 135–142.
- Cox, G. W., Atkins, M. D. (1979): Agricultural ecology. W. H. Freeman and Company San Francisco, 721 p.
- Černík, V., Boček, O., Večeře, L. (1969): Hrušky. Malá pomologie 2. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- Červinka, J., a kol. (1993): Mechanizace rostlinné výroby, návody do cvičení. ES VŠZ Brno, 188 p.
- Červinka, J. (2002): Stroje pro sklizeň píce na seno. ÚZPI Praha, druhé upravené vydání, 64 p.

- Červinka, J., a kol. (2003): Technika a technologie pro rostlinnou výrobu (návodů do cvičení). ES MZLU Brno, 188 p.
- Čiháková, K., (2006), Zdroje semen a způsoby jejich šíření. In: Mládek, J., Pavlů, V., Hejman, M. (Eds.), Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. ZO ČSOP Bílé Karpaty & VÚRV Praha, VSTE Liberec, 104 p.
- Čítek, J., Hintnaus, L. (1992): Pastervní chov masných plemen skotu. Institut výchovy a vzdělávání MZe Praha.
- Čuba, F., a kol. (1998): České zemědělství, jeho stav a možnosti. TOKO Luhačovice, 112 p.
- Čvančára, F. (1962): Zemědělská výroba v číslech, díl první. SZN Praha, 1170 p.
- Demo, M., Bielek, P., a kol. (2000): Regulačné technológie v produkčnom procese poľnohospodárskych plodín. SPU Nitra a VÚPOP Bratislava, 648 p.
- Dewhurst, R. J., Fisher, W. J., Tweed, J. K. S., et al. (2003): Comparison of grass and legume silages for milk production. 1. Production responses with different levels of concentrate. *Journal of Dairy Science* 86 (8): 2598–2611.
- Dierauer, H. U. (1992): Geräte zur Unkrautregulierung. Merkblatt 4. Forschungsinstitut für biologischen Landbau, Oberwil/Schweiz.
- Dieraurer, H.U., Stöppler, H. (1994): Unkrautregulierung ohne chemie. Stuttgart: Ulmer Verlag
- Dierschke, H. (1997): Molinio-Arrhenatheretea (E1). Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Díl 1: Arrhenatheretalia. Wiesen und Weiden frischer Standorte. Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands, Díl 3. – Göttingen, 74 p.
- Dietel, W. (1980): Die Pflanzenbestände der Dauerwiesen bei intensiver Nutzung. *Mitt. f. der Schweiz. Landw.*, 28: 101–113.
- Dlouhý, J. (1981): Alternativa odlingsformer – vaxtprodukters kvalitet vid konventionell och biodynamisk odling. Sveriges Lantbrukshögskolan, 143 p. + přílohy
- Dlouhý, J., Šarapatka, B. (2003): Influence of the contemporary industrial agriculture on consumer health. *Scientia Agriculturae Bohemica* 33: 156–160.
- Doležal, P., Zeman, L. (2003): Konzervace krmiv z hlediska zdravotní nezávadnosti. Sborník: „Výživa hospodářských zvířat 2003“, MZLU Brno: 28–38.
- Dostálék, P., Hradil, R. (1998): Biologicko-dynamické preparáty. PRO-BIO Šumperk, 72 p.
- Dostálék, P. (1996): Biologie a potravinářství v ekologickém zemědělství – pcháč oset. *Bionoviny* 4, Praha.
- Dostálék, P. (1997): Malé kapitoly o velkých plevelech – pcháč oset. *Bionoviny* 5, (3), 22.
- Dostálék, P. (2001): Pěstujeme si vlastní semínka. *Gengel*, o. p. s., Veselka, 124 p.
- Dragounová, H. (2003): Hodnocení jakosti mléka a mlékárenských výrobků. TIRA, s. r. o. – Praha.
- Duchoň, F. (1948): Výživa a hnojení kulturních rostlin zemědělských. ČSAZ Praha, 779 p.
- Dukát, V.: Výroba osiv pro ekologické zemědělství
- Duruttya, M. (1993): Etológia koní. Košice
- Dušek, J., a kol. (1999): Chov koní. Brázda, 352 p.
- Duval, J. (1994): The control of internal parasites in ruminants. *Ecological Agriculture Projects*, AGRO-BIO – 370 – 04E, McGill University, Ste-Anne-de-Bellevue, QC, Canada. Dostupné na: <http://www.eap.mcgill.ca/AgroBio/ab370-04e.htm>.
- Duval, J. (1997): The Control of Internal Parasites in Cattle and Sheep. McGill University, Ste-Anne-de-Bellevue, Quebec, Canada. *Ecological Agriculture Projects*, Publication AGRO-BIO – 370 – 04E, [http://eap.mcgill.ca/AgroBio/abe\\_head.htm](http://eap.mcgill.ca/AgroBio/abe_head.htm).
- Duval, J. (1997): Treating mastitis without antibiotics. Publication #70, *Ecological Agriculture Projects*, MacDonald College, Ste-Anne-de-Bellevue, QC, Canada. Verze z roku 1994 dostupná na: <http://www.eap.mcgill.ca/AgroBio/ab370-11e.htm>.
- Dvorský, J., a kol. (2003): Certifikační programy v ekologickém zemědělství a výrobě biopotravin. *Zpravodaj* 6/2003, KEZ, o. p. s. Chrudim, 33 p.
- Dvorský, J., Rozsypal, R. (2000): Skripta ekologického zemědělece. MZe ČR a KEZ, o. p. s. Chrudim, 20 p.
- Dvořák, A., Vondráček, J. (1969): Jablka. Malá pomologie 1. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.
- Fabiš, M. (2004): Prvopočiatky chovu kury domácej na Slovensku. In: Slovenský chov, 1: 23–26. Fantová, M., a kol. (2000): Chov koz. Brázda, Praha, 191 p.
- Fehse, R., Close, W. H. (2000): The effect of the addition of organic trace elements on the performance of a hyperprolific sow herd. Sborník: „Biotechnology in the Feed Industry“, Nottingham University Press: 309–326.
- Fisel, T., (1995): Kälber in Gruppen halten, *Bio-land Fachzeitschrift (Schwerpunkt Stallbau)*. Bioland Verband Göppingen, 58 p.
- Flade, J. E., et al. (1990): Chov a športové využitie koní. *Príroda*, Bratislava, 451 p.
- Fölsch, D., Hoffmann, R. (1992): Artgemäße Hühnerhaltung (Grundlagen und Beispiele aus der Praxis). Verlag C. F. Müller, Karlsruhe, 204 p.
- Frame, J. (1994): Improved grassland management. Farming Press Books, Ipswich, 351 p.
- Früh, B., Schmutz, R. (2005): Fütterungsrichtlinien nach BIO SUISE. FIBL Frick, 4 p.
- Gliessman, S. R. (1998): Agroecology: Ecological processes in sustainable agriculture. *Ann Arbor Press*, Chelsea, 357 p.
- Gray, D., Hovi, M. (2001): Animal Health and Welfare in Organic Livestock Production. In:



- Younie, D. and Wilkinson, J. M (Eds.) Organic Livestock Farming. Chalcombe Publications, Lincoln: 45–74.
- Gruber, L., Stefanon, B., Steinwider, A. (1997): Influence of cutting frequency of permanent grassland in Alpine regions and concentrate level on stocking rate and N excretion of dairy cows. In: 48th Annual meeting of European Association for Animal Production, Session Sustainable livestock production systems, Vienna: 1–4.
- Gruel, A. (1988): Unkrautregulierung im biologischen Landbau. Bioland, Utingen.
- Haas, G., Berg, M., Köpke, U. (2002): Nitrate leaching: comparing conventional, integrated and organic agricultural production systems. In: Agricultural Effects on Ground and Surface Waters (Steenhoven, J., Claessen, F., Willems, J. Eds.). Intern. Association of Hydrological Sci., IAHS Publ. No. 273, Oxfordshire, UK, 131–136.
- Haeni, F., a kol. (1993): *Obrazový atlas chorob a škůdců polních plodin*. Scientia Praha, 335 p.
- Hanus, H. (1990): *Bearbeitung und Verdichtung von Böden*. In: Blume, H.P. (Hrsg.): *Handbuch des Bodenschutzes*, ecomed-Verlag, Ladsberg/Lech
- Hariss, P. (2000): *Krmení koní a péče o ně ve Spojeném království a v Německu*. In: „Výkonnost a zdraví“, Pardubice: 13–28.
- Hariss, P. (2000): *Výživa parkurových koní*. In: „Výkonnost a zdraví“, Pardubice: 29–43.
- Hauswirth, C. B., Scheeder, M. R. L., Beer, J. H. (2004): High  $\omega$ -3 fatty acid content in Alpine cheese. The basis for an Alpine paradox. *Circulation*, January 6/13: 103–107.
- Heege, H. J., Vosshenrich, H. H. (2000): Interaction between Soil and Climate. ISTRO – 2000 Conference. Book of Abstracts, Topic 1 „Tillage for Sustainable Crop Production“, Texas, USA.
- Heiger, A., Storhas, R., Bartussek, H. (1988): *Naturngemäße Viehwirtschaft: Zucht, Fütterung, Haltung von Rind und Schwein*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 264 p.
- Heilmann, H., a kol. (1990): *Ökologischer Feldgemüsebau*. SÖL, Bad Dürkheim.
- Hejman, M., Nežerková, P., Pavlů, V., Gaisler, J. (2004): *Krkonošské hřebeny praktickým pohledem zemědělece aneb vedlo kosení k podpoře smilky tuhé? Úroda*, 52 (10): 32–34.
- Hefs, J., Rahmann, G. (2005): *Ende der Nische, Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung ökologischer Landbau (Kassel, 1.–4. März)*, Universität Kassel, 684 p.
- Hirt, H., a kol. (2004): *Freilandhaltung von Legehennen (Tiergerecht und nachhaltig)*. Bio Ernte Austria & FiBL Frick, 12 p.
- Hluchý, M. (1994): *Prostředky biologické a biotechnické ochrany rostlin*. MZe ČR, Praha.
- Hluchý, M., Ackermann, P., Zacharda, M., Bagar, M., Jetmarová, E., Vanek, G. (1997): *Obrazový atlas chorob a škůdců ovocných dřevin a révy vinné. Ochrana ovocných dřevin a révy vinné v integrované produkci*. Biocont Laboratory, s. r. o., Brno, 428 p.
- Hluchý, M., Zacharda, M. (1994): *Prostředky a systémy biologické ochrany rostlin*. Biocont Laboratory, s. r. o., Brno, 80 p.
- Hofmann, U. (2003): *Články v časopise Der Winzer*, Agrarverlag Wien.
- Hochberg, H. (1996): *Restrukturalizace zemědělství a extenzifikace luk a pastvin na marginalních stanovištích ve východoněmeckých spolkových zemích – problémy, důsledky, výsledky*. In: Braun, B., (ed.): *Produkční a ekologický význam trvalých travních porostů*, VÚCHS Rapotín: 29–43.
- Hole, D. G., Perkins, A. J., Wilson, J. D., et al. (2005): Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation* 122 (1): 113–130.
- Horák, F., a kol. (2004): *Ovce a jejich chov*, Brázda Praha, Vydání 1., 299 p.
- Horák, F., a kol. (2001): *Chov ovcí*. Brázda Praha, I. vydání, 176 p.
- Hörning, B. (1992): *Artgemäße Schweinehaltung (Grundlagen und Beispiele aus der Praxis)*. Verlag C. F. Müller, Karlsruhe, 256 p.
- Hrabě, F. a kol. (2004): *Trávy a jetelovino trávy v zemědělské praxi*. Agrární obzor, Olomouc, 121 p.
- Hradil, R. (1995): *Regulace škůdců, plevelů a chorob v biologicko-dynamickém zemědělství*. Bulletin ekologického zemědělství 1995, (11), PRO-BIO Šumperk.
- Hradil, R. (1997): *Zelinářství bez chemie (bio) – jak na to*. In: *Zahradnictví-Zahradnictvo*, 5: 14–16.
- Hradil, R., a kol. (2000): *Česká biozahrada*. Fontána, Olomouc.
- Hradil, R. (2002): *Živočišná produkce v podmínkách ekologického zemědělství. Náš chov 6/2002*, vydavatelství Ing. Sedláčka Praha.
- Hůla, J. (1999): *Půdochranné technologie zakládání porostů plodin*. Studijní informace, Zemědělská technika a stavby, č. 3, ÚZPI Praha.
- Hůla, J., Procházková, B., a kol. (2002): *Vliv minimalizačních a půdochranných technologií na plodiny, půdní prostředí a ekonomiku*. Zemědělské informace, č. 3, ÚZPI Praha.
- Chytrý, J., Kučera, T., Kočí, M. [ed.] (2001): *Katalog biotopů České republiky*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Praha.
- Jakrlová, J. (1996): *Travní ekosystémy v CHKO Žďárské vrchy – změny vlivem různé frekvence kosení*, Příroda, Praha 5: 69–76.
- Jakrlová, J., Pelikán, J. (1999): *Ekologický slovník terminologický a výkladový*. Nakladatelství Fortuna, 144 p.
- Jambor, V., Dvořák, J., Chloupková, V. (1993): *Nutriční a dietetická hodnota krmiv*. Ediční středisko VŠVF Brno, 190 p.
- Jandák, J., Prax, A., Pokorný, E. (2001): *Půdoznalství*. Učební text MZLU v Brně, 140 p.

- Jánský, J., Živělová, I. (2003): Nákladovost a výnosnost vybraných ekologických produktů. ES MZLU Brno, 30 p.
- Jánský, J., Živělová, I., Minařík, B. (2002): Některé ekonomické aspekty ekologického zemědělství v České republice. In: Sborník z mezinárodní vědecké konference „Konkurenceschopnost, významný faktor rozvoje regionů“, České Budějovice: 61–63.
- Jánský, J., Živělová, I. (2004): Ekonomická efektivnost zemědělské výroby v podmínkách ekologického a konvenčního zemědělství České republiky. In: Sborník z mezinárodní vědecké konference „Mezinárodně vedecké dny“, Nitra: 471–476.
- Jarrige, R., a kol. (1998): Alimentation des bovins, ovins et caprins. INRA Paris, 476 p.
- Jarrige, R., a kol. (1998): Tables de l'alimentation. INRA Paris, 192 p.
- Jensen, D. (2005): Vordenkner im Bio-Marketing. Bioland Fachzeitschrift 3/2005, Bioland Verlags GmbH, Mainz.
- Juršík, J., Trávníček, P., Drgáč, M. (2001): Chov skotu bez tržní produkce mléka v podmínkách ekologického zemědělství. PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců, Šumperk, 109 p.
- Kalabus, J., a kol. (1995): Zahrádka bez chemie? MZe ČR, Praha.
- Kalač, P., Míka, V. (1997): Přirozené škodlivé látky v rostlinných krmivech. ÚZPI Praha, 317 p.
- Keatinge, R., et al. (2001): Controlling Internal Parasites without the Use of Pharmaceutical Anthelmintics. In Human Animal Relationship: Stockmanship and Housing in Organic Livestock Systems. Proceedings of the Third NAHWAO Workshop, Clermont Ferrand, France, October 21–24, 2000, edited by M. Hovi and M. Bouilhol: 111–114. Reading, UK: Network for Animal Health and Welfare in Organic Agriculture, University of Reading, 2001. Dostupné na: <http://www.veeru.reading.ac.uk/organic/ProceedingsFINAL.pdf>.
- Keatinge, R., et al. (2001): Organic Sheepmeat Production. In Organic Livestock Farming: Papers Presented at a Conference Held at the Heriot Watt University, Edinburgh and at the University of Reading, UK, 9 and 10 February 2001, edited by D. Younie and J. M. Wilkinson, Lincoln, UK, Chalcombe Publications: 145–158.
- KEZ, o. p. s. (2004): Ekologické zemědělství v ČR – studie. KEZ, o. p. s. Chrudim.
- Keppel, H., Pieber, K., Weiss, J., Hiebler, A. (1998): Obstbau, Anbau und Verarbeitung. Leopold Stocker Verlag, Graz.
- Klečka, A., Fabian, J., Kunz, E. (1938): Pícninářství v teorii a praxi. Československá pícninářská společnost, Praha, 590 p.
- Knotek, S., Sedliak, V., Golecký, J. (1999): Pasenie dojníc, produkcia a kvalita paše, kvalita mlieka. Sborník z konference „Pastvina a zvíře“ 22.–23. 9. 1999. MZLU v Brně: 57–61.
- Kočí, S., Kočiová, Z. (2000): Potreba živín pre hydinu. VÚŽV Nitra, INFORMA Nitra, 31 p.
- Kohout, V. (1989): Regulace štovíku tupolistého (*Rumex obtusifolius* L.) na orných půdách. Rostlinná výroba, 35, (11): 1181–1187.
- Kohout, V., Kohoutová, S. (1993): Úsporné metody potlačování plevelů. Studijní informace, 5/93, ÚVTIZ Praha.
- Kolektiv (1984): Výroba sena v halových senicích (metodika). ÚVTIZ Praha.
- Kolektiv (1994): Alternative agriculture. National Research Council. National Academy Press, Washington, D. C. 448 p.
- Kolektiv (1994): Chov masných plemen skotu. Texty k semináři, APRoS.
- Kolektiv (1995): Biodiversity and land use: the role of organic farming. Proceedings from ENOF Workshop, Bonn.
- Kolektiv (1995): Chov masných plemen skotu. ČSCHMS a OAK Šumperk.
- Kolektiv (1995): Perspektivy chovu masných plemen skotu. Sborník referátů, Výzkumný ústav pro chov skotu, s. r. o. Rapotín, 79 p.
- Kolektiv (1995): Schwerpunkt – Züchtung – tematicky zaměřené články k chovu a šlechtění u skotu v EZ. Bioland Fachzeitschrift 1: 6–26.
- Kolektiv (1997): Chov krav bez tržní produkce mléka. Asociace chovatelů masných plemen a VÚCHS, s. r. o. Rapotín.
- Kolektiv (2000): Odchov skotu na pastvinách v zimním období – přání nebo realita. Náš chov, 9/2000.
- Kolektiv (2000): Valeriana – čtení pro přátele biologicko-dynamického zemědělství. PRO-BIO Šumperk, 12: 20 p.
- Kolektiv autorů (2002): Understanding the Costs and Risks of Conversion to Organic Production Systems. MAF Technical Paper No. 2002/1, Ministry of Agriculture and Forestry, Wellington, NZ.
- Kolektiv (2004): Agroenvironmentální programy České republiky. MŽP ČR Praha, 24 p.
- Kolektiv (2004): Akční plán České republiky pro rozvoj ekologického zemědělství do roku 2010. MZe ČR – odbor rozvoje venkova a ekologie, Praha, 32 p.
- Kolektiv (2004): Směrnice PRO-BIO Svazu ekologických zemědělců. PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců v Ústavu zemědělských a potravinářských informací Praha, 19 p.
- Kolektiv (2004): Hodnocení plánů a projektů, významně ovlivňujících lokality soustavy NATURA 2000. Metodická příručka k ustanovením článků 6(3) a 6(4) směrnice o stanovištích 92/43/EHS, edice Planeta 1/2004, MŽP ČR, 48 p.
- Kolektiv (2004): Operační program „Rozvoj venkova a multifunkční zemědělství“. MZe ČR (na [www.mze.cz](http://www.mze.cz)), 162 p.
- Kolektiv (2004): Horizontální plán rozvoje venkova ČR pro období 2004–2006. MZe ČR (na [www.mze.cz](http://www.mze.cz)), 136 p.

- Kolesár, R. (2004): Zdravé biopotraviny – lepší život pre zvieratá. Sloboda zvierat, Bratislava, 6 p.
- Konečný, M., Kotecký, V., Matoušek, L. (2004): Ekologické dopady Společné zemědělské politiky a vstupu do EU v českém zemědělství. Hnutí DUHA, Praha, 87 p.
- Könnecke, G. (1967): Fruchtfolgen. Zweite unveränderte Auflage WEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin, 335 p.
- Kováč, L. (1998): Chov ošípaných. Devos-Pinus Bratislava, 181 p.
- Kováč, M., a kol. (1989): Výživa a krmienie hospodárskych zvierat. *Príroda*: 18–22, 97–100, 379–382.
- Kováříček P., a kol. (1998): Perspektivní technologické postupy a stroje pro hnojení. IV MZe ČR, Praha, 58 p.
- Krtouš, V., Louda, F., Seidenglanz, V. (1998): Speciality hověžzího masa. Český svaz chovatelů masného skotu Praha ve spolupráci s ČZU v Praze, 46 p.
- Kubát, K. (ed.) (2001): Klíč ke květeně České republiky, Academia Praha, 928 p.
- Kudrna, V., a kol. (1998): Produkce krmiv a výživa skotu. Agrospoj Praha, 362 p.
- Kvapilík, J. (1995): Ekonomické aspekty chovu skotu. VÚCHS, s. r. o. Rapotín.
- Kvapilík, J. (2004): Chov skotu a ovcí v České republice v podmínkách Evropské unie. Výzkumný ústav živočišné výroby Praha-Uhřetěves, Českomoravská společnost chovatelů a. s. Praha, 107 p.
- Lacko-Bartošová, M., a kol. (1995): Ekologické polnohospodárstvo, Vydavateľstvo EKO, 174 p.
- Lampkin, N. (1990): Organic farming. Farming Press Books, U. K., 701 p.
- Lampkin, N., Padel, S. (1994): The economics of organic farming, and international perspective. CAB International, Wallingford.
- Landa, I. (1992): Fyzikální metody regulace plevelů. Studijní informace, 1992, (7), ÚVTIZ Praha.
- Lehmann, M., (2005): Der Biomarkt behauptet sich. *Bio Aktuell* 3/2005, FiBL Frick & BIO SUISSE, Basel.
- Leiber, F. (1991): Nauka o hospodaření zemědělského podniku. Český institut agrární ekonomiky Praha, 389 p.
- Leibl, M. (2002): Aktuální stav ekologického zemědělství v ČR se zaměřením na živočišnou produkci. *Náš chov* 6/2002, vydavatelství Ing. Sedláčka Praha.
- Liška, E. (2001): Alelopatia rastlín – výzva pre polnohospodára. In: *Naše pole*, roč. 5, č. 7: 24–25.
- Lokaj, Z., Šafránková I. (1993): Rostliny léčí rostliny. *Květ* Praha, 53 p.
- Lotter, M., Sixt, D. (2000): Laufhöfe in der Rinderhaltung – Plankonzepte und Baulösungen. Bioland Verlags GmbH, Mainz, 132 p.
- Loučka, R., Macháčová, E., Tyrolová, Y. (2002): Metody konzervace píce pro ekologické zemědělství. MZe ČR, ÚZPI Praha, 16 p.
- Louda, F., a kol. (2003): Zásady ekologického chovu skotu. ÚZPI Praha.
- Löser, R., Engelhardt, H., (2005): Schweinemarkt im Aufwind. *Bioland Fachzeitschrift* 4/2005, Bioland Verlags GmbH, Mainz.
- Löwenstein, F. (2004): GMO – nebezpečí pro ekologické zemědělství v Evropě. *Bulletin EZ* 26, PRO-BIO Šumperk.
- Ludvíková, I., Sedlo, J., Ševčík, J. (2004): Přehled odrůd révy. Svaz vinařů ČR, Velké Bílovice, 96 p.
- Lund, V. (2002): Ethics and animal welfare in organic animal husbandry – an interdisciplinary approach. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae – Veterinaria* 137, SLU Uppsala – Skara, 71 p. + přílohy.
- Mäder, P., kol. (2000): Erkenntnis aus 21 Jahren DOK-Versuch. In: *FiBL-Dossier*, 1.
- Mäder, P., Fließbach, S., Dubois, D., Gunst, L., Fried, P., Niggli, U. (2002): Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. *Science* 296: 1694–1697.
- Macháč, R., Cagaš, B. (2000): Výroční zpráva projektu NAZV QD 0004 „Travní semenářství v podmínkách ekologického zemědělství“.
- Maléf, J. (1989): Samojízdné sklizeče zrnin. SZN Praha, 281 p.
- Mareček, E. (2000): Výživa masného skotu v podmínkách ekologického zemědělství. ÚSPZ Praha.
- Marhoul, P. (2001): Zemědělství a ptáci. Česká společnost ornitologická, 15 p.
- Maršálek, M., Zedníková, J. (1998): Jezdeckví. *JU ZF České Budějovice*, 92 p.
- Mašek, N., a kol. (1981): Obecná zootechnika (Vybrané kapitoly). VŠZ Brno: 131, 137–140, 181–183.
- Mátlová, V., Loučka, R. (2002): Pastevní chov ovcí a koz. Agrospoj Praha, Vydání 1., 151 p.
- McLaren, R. G., Cameron, K. C. (1996): Soil science: Sustainable production and environmental protection. Oxford University Press New Zealand, Auckland, 296 p.
- McLean, B., Frost, D. (2003): Controlling Ectoparasites on Welsh Organic Sheep Farms. Organic Centre Wales, Institute of Rural Sciences, University of Wales Aberystwyth, Ceredigion, SY23 3AL, December 2003, 42 p. Dostupné na: <http://www.organic.aber.ac.uk/library/ectoparasitewales.pdf>.
- Meyer, H., Coenen, M. (2003): Krmení koní. *Současné trendy ve výživě*, Ikar Praha, 256 p.
- Míka, V. et al. (1997): Kvalita píce. ÚZPI, Praha, 227 p.
- Mikulka, J., Chodová, D. (1997): Možnosti hubení pcháče osetu. *Zemědělec*, 21. 5. 1997.
- Mikulka, J., Chodová, D., Martínková, Z. (1993): Systém hubení pýru plazivého a pcháče osetu na orné půdě. *Metodika*, Institut MZE, Praha, 34 p.

- Miškovský, Z., a kol. (1995): Chov hospodářských zvířat 2. CREDIT–Praha.
- Molnár, I., (1999): Plodoredi u ratarstvu. Novi Sad, 455 p.
- Moravec, J., et al. (1995): Rostlinná společnost České republiky a jejich ohrožení. . přepracované a doplněné vydání. Litoměřice: Okresní vlastivědné muzeum, 206 p.
- Moudrý, J., Stražil, Z. (1999) : Pěstování alternativních plodin, skripta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta, 165 p.
- Moudrý, J. (1997): Přechod na ekologický způsob hospodaření. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR Praha, 49 p.
- Moudrý, J., a kol. (2002): Biopotraviny – hodnocení kvality, zpracování a marketing. MZe ČR, Praha, 34 p.
- Müller, G. (1980): Bodenkunde. Landwirtschaftsverlag Berlin, 392 p.
- MZe ČR (2001): Zpráva o stavu zemědělství České republiky za rok 2000. MZe ČR, Praha.
- MZe ČR (2004): Zpráva o stavu zemědělství České republiky za rok 2003. MZe ČR, Praha.
- Nařízení Komise (EU) 1452/2003 ze dne 14. srpna 2003, kterým se zachovává odchylka podle čl. 6, odst. 3 písm. a) Nařízení Rady (EHS) č. 2092/91 s ohledem na určité druhy osiva a vegetativního rozmnožovacího materiálu a kterým se stanoví prováděcí pravidla pro uvedenou odchylku.
- Nařízení Rady (ES) 1804/1999 ze dne 19. 7. 1999, kterým se za účelem zahrnutí živočišné výroby doplňuje nařízení (EHS) č. 2092/91 o ekologickém zemědělství a k němu vztahujícímu se označování zemědělských produktů a potravin.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady 1829/2003 z 22. září 2003 o geneticky modifikovaných potravinách a krmivech.
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady 1830/2003 z 22. září 2003 týkající se dohledatelnosti a označování geneticky modifikovaných organismů a dohledatelnosti původu potravin a krmiv vyrobených z geneticky modifikovaných organismů.
- Nařízení Rady (EHS) č. 2092/91 ze dne 24. června 1991 o ekologickém zemědělství a k němu se vztahujícímu označování zemědělských produktů a potravin. Konsolidovaná verze nařízení aktualizovaná ke dni 22. 12. 2003, zpracoval Zídek, T., et al. jako přílohu KEZ 7/2003.
- Nařízení Rady (ES) č. 1493/1999 ze dne 17. května 1999 o společné organizaci trhu s vínem.
- Návrh novely vyhlášky k zákonu č. 219/2003 Sb. o oběhu osiva a sadby.
- Naylor, J. M., Ralston, S. L. (1991): Large Animal Clinical Nutrition. Mosby–Year Book–St. Louis, USA, 576 p.
- Němeček, J., a kol. (2001): Taxonomický klasifikační systém půd České republiky. ČZU Praha, 79 p.
- Neubauer K., a kol. (1989): Stroje pro rostlinnou výrobu. SZN Praha, 720 p.
- Neuberg, J. (1990): Komplexní metodika výživy rostlin. ÚVTIZ Praha, 327 p.
- Neuerburg, W., Padel, S. (1994): Ekologické zemědělství v praxi. FOA a MZe ČR, Praha, 476 p.
- Niggli, U. (2003): Trvalá udržitelnost a inovativnost: ekologické zemědělství je budoucností Evropy. Bulletin EZ 25 – příloha Farmář 12: 6–7.
- Novák, J. (1994): Floristicko–produkční zmeny ruderalného trávneho porastu po bezorbovom príseve. Rostlinná výroba, 40, (11) 1049–1056.
- Offermann F., Nieberg, H. (2000): Economic Performance of Organic Farms in Europe (Organic Farming in Europe: Economics and Policy; 5). University of Hohenheim, Stuttgart. ISBN 3–933403–04–9.
- Ondruch, T. (2002): Pasma ovce, Valaši – informace pro chovatele ovcí. ZO ČSOP Salamandr, Rožnov p. Radhoštěm, 32 p.
- Ortolan, Ch. (2003): Einfluss der Düngung von Gülle, Jauche, Rottmist und Kompost auf ei–ne extensive Wiese im Bergebiet, Freie Universität Bozen, 69 p.
- Pajtáš, M., Bíro, D., Šimko, M. (2001): Výživa přeživavcov. SPU Nitra, 127 p. Patterson, Ch. (2003): Věčná Treblinka. Překlad V. Faktor, Práh, 260 p.
- Pastorek, Z., a kol. (2002): Technologické systémy rostlinné výroby. VÚTZ Praha.
- Paulen, J., a kol. (1998): Technika na aplikáciu hnojív a pesticidov. NOI Nitra, 74 p.
- Pavlu, V., Gaisler, J., Hejzman, M. (2006 a): Koloběh živin na pastvině. In: Mládek, J., Pavlu, V., Hejzman, M. (eds.), Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. ZO ČSOP Bílé Karpaty & VÚRV Praha, VSTE Liberec.
- Pavlu, V., Hejzman, M., Gaisler, J. (2006 b): Typy pastevních systémů a intenzita pastvy. In: Mládek, J., Pavlu, V., Hejzman, M. (eds.). Pastva jako prostředek údržby trvalých travních porostů v chráněných územích. ZO ČSOP Bílé Karpaty & VÚRV Praha, VSTE Liberec.
- Pavlu, V., Velich, J. (1998): Kvalita pastevní píce při rotační a kontinuální pastvě jalovic. Rostlinná výroba, 44, (6): 287–292.
- Petr, J., Dlouhý, J., a kol. (1992): Ekologické zemědělství. Zemědělské nakladatelství Brázda, 312 p.
- Petrikovič, P., a kol. (2000): Výživná hodnota krmív. VÚŽV Nitra, I. a II. část.
- Petříková, V. (1987): Agronomické účinky hnoje po výrobě bioplynu. Sborník Možnosti výroby a využívání bioplynu. ČSVTS UP Olomouc: 79–87.
- Pevná, V. a kol. (1989): Zahradnictvo. Příroda, Bratislava.
- Piaz, M. H. (1898): Handbuch des Praktischen Weinbaues. Hartleben's, Wien, Pest, Leipzig, 344 p.

- Pivnička, K. (2002): Aplikovaná ekologie. Karolinum Praha, 185 p.
- Plíšek, B. (1992): Kompost a koloběh živin v ovocné zahradě. In: Erbenová, M., a kol.: Pěstujeme zdravé ovoce, KVĚT nakladatelství ČZS, Praha.
- Plíšek, B. (2001): Ekologické pěstování jablek a tržní produkce biojablek. Bulletin ekologického zemědělství č. 23. PRO-BIO Šumperk.
- Plíšek, B. (2002): Ekologická produkce ovoce mírného pásma, část 1 a 2. Poradenské listy svazu PRO-BIO Šumperk, příloha BIO – měsíčníku pro trvale udržitelný život.
- Pokorný, E., Šarapatka, B. (2003): Půdoznalství pro ekozemědělce. ÚZPI Praha, 40 p.
- Pošík, M. (1992): Naučný slovník zemědělský, 13. díl. ÚVITZ Praha, 677 p.
- Poulík, Z. (1996): Výživa a hnojení pícních kultur. Institut výchovy a vzdělání MZe ČR, Praha, 32 p.
- Pozdíšek, J. (1997): Biological testing of grass silages. In: 8th int. symposium „Forage conservation“, 29. 9.–1. 10. 1997, Brno: 172–173.
- Pozdíšek, J., Kohoutek, A., Nerušil, P., Odstrčilová, V., Jakešová, H. (2001): Kvalita píce u trav a leguminóz v závislosti na postupném vzorkování. In: Sborník . 10th int. symp. „Forage conservation“, Brno 10. 9.–12. 9. 2001.
- Punčochář, Z. (1990): Racionalizace technologických postupů sklizně pícnin. VÚZT Praha, Z–2212.
- Pytloun, J., a kol. (1994): Základy chovu masných plemen skotu. Institut výchovy a vzdělávání MZe Praha.
- Racek, J., a kol. (1999): Klinická biochemie. Karolinum Praha, 317 p.
- Rais, I., Královec, J. (1989): Vliv pastvy v rychlé rotaci na výnos a kvalitu píce u různých typů porostu. Rostlinná výroba, 35, (11): 1175–1180.
- Richter, R., Římovský, K. (1996): Organická hnojiva, jejich výroba a použití. MZe ČR, Praha. Richter, R., Hlušek, J. (2003): Půdní úrodnost. ÚZPI Praha, 44 p.
- Rist, M. (1989): Artgemäße Nutztierhaltung. Verlag Freies Geistesleben GmbH, Stuttgart, 127 p.
- Rist, M., a kol. (1994): Přirozený způsob chovu hospodářských zvířat – Příspěvek k dosažení citlivého přístupu k přírodě. Rubico Olomouc, 130 p.
- Rist, M., Schragel, I. (1992): Artgemäße Rinderhaltung – Grundlagen und Beispiele aus der Praxis. Verlag C. F. Müller, Karlsruhe, 232 p.
- Rozsypal, R. (1994): In: Ekologické zemědělství v praxi, Ročenka ekologického zemědělství (2), Agrospoj Praha.
- Rozsypal, R. (1997): Jak na to – praxe a zkušenosti ekologického zemědělství. Bionoviny 5/5, Praha: 19.
- Rozsypal, R. (1999): Osivo a sadba v ekologickém zemědělství, Bioměsíčník pro trvale udržitelný život, 1, Hradec Králové.
- Rozsypal, R. (2002): Ekologické zemědělství, genové technologie a GMO. Zpravodaj 4/2002, KEZ, o. p. s. Chrudim, 18 p.
- RSPCA (2002): Welfare hospodářských zvířat. Překlad Nadace na ochranu zvířat, 30 p.
- Rusek, J. (1992): Půda, In.: Zidek, T., a kol.: Nechemická ochrana rostlin, Zemědělské nakladatelství Brázda Praha, 111 p.
- Rychnovská, M., et al. (1993): Structure and functioning of seminatural meadows. Academia, Praha, 386 p.
- Rychnovská, M., Balátová, E., Úlehlová, B., Pelikán, J. (1985): Ekologie lučních porostů. Academia Praha, 291 p.
- Řehořková, H. (2004): Přeход zemědělské farmy pracující v systému konvenčního zemědělství na ekologické zemědělství. Akreditační projekt, ÚZPI Praha, 48 p.
- Říha, J. (1995): Reprodukce ve stádě skotu. Kvapil – Praha.
- Samsonová, P., Šarapatka, B., Urban, J. (2005): Přínos ekologického zemědělství pro kvalitu podzemních a povrchových vod. PRO-BIO ve spolupráci s Bioinstitutem, o. p. s., 43 p.
- Sattler, F., Wistinghausen, v. E. (1989): Der landwirtschaftliche Betrieb. Biologisch-Dynamisch, Ulmer Stuttgart, 335 p.
- Sedlo, J. (1994): Ekologické vinohradnictví. Praha, MZE, 185 p.
- Sedlo, J., Půček, M., a kol. (2001): Vinařský slovník. Českomoravská vinohradnická a vinařská unie Velké Bílovice, 256 p + CD-ROM.
- Seehovic, J. (2002): Najdôležitejšie poznatky z posledných výskumných projektov, týkajúcich sa kvality krmovín z trvalých horských lúčnych porastov. In: Ekológia trávného porastu VI., medzinárodná vedecká konferencia, VÚTPHP Banská Bystrica.
- Schmid, A. (1998): Biologischer Anbau von Strauchbeeren. FiBL, Frick.
- Schmid, A. (1998): Biologischer Erdbeeranbau. FiBL, Frick.
- Schmid, H., Weber, R. (1992): Aberkelbuchten: ein neues Konzept. FAT-Berichte, N. 417, FAT Švýcarsko.
- Schmid, O., Hamm, U., Richter, T., Dahlke, A. (2005): Marketing – Handbuch für landwirtschaftliche Vermarktungsinitiativen (mit Praxisbeispielen aus dem ökologischen Landbau). FiBL – Velag Frick, 240 p.
- Schmid, O., Obrist, R. (2001): Biologischer Landbau. Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale Zollikofen, 267 p.
- Schmid, O., Strasser, F., Gilomen, R., Meili, E. (1991): Biologischer Landbau. Lehr und Fachbuch für landwirtschaftliche Schulen und die Praxis, Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale Zollikofen, 235 p.
- Schmutz, R. (2004): CD – Foliensammlung Biolandbau. FiBL Fick, 395 p.
- Schmutz, R., (2005): Kaninchenhaltung auf BIO SUISSE – Betrieben. FiBL Fick, 4 p.

- Schumann, F. (1989): Weinbau Gestern und Heute. In: Forschung-Schule-Praxis. 37, č. 6: 5-81.
- Schwarz, A. a kol. (1996): Obrazový atlas chorob škůdců a zeleniny. Ochrana zeleniny v integrované produkci. Biocont Laboratory, s. r. o., Brno.
- Singer, P. (2001): Osvobození zvířat. Překlad Z. Jarník a Z. Gabajová, Práh, 259 p.
- Singh, A. (2003): Managing Internal Parasites in Organic Livestock. Organic Agriculture Centre of Canada, OACC Eastern Canadian Newspaper Articles. [http://www.organicagcentre.ca/Newspaper-Articles/na\\_mgt\\_parasites.html](http://www.organicagcentre.ca/Newspaper-Articles/na_mgt_parasites.html).
- Sisve, V., Zeman, L., Klecner, D. (2000): The egg shell: a case study in improving quality by altering mineral metabolism - naturally. Sborník: „Biotechnology in the Feed Industry“, Nottingham University Press: 327-346.
- Situační a výhledová zpráva skot - hovězí maso, MZe Praha, srpen 2004.
- Sklenář, J., (2005): Bio může být i maso - aneb cesta k biouheráku. BIO měsíčník pro trvale udržitelný život 2-5/2005, VH PRESS Hradec Králové.
- Slanina, L. a kol. (1991): Vademecum veterinárního lékaře, Příroda Bratislava, 1182 p.
- Směrnice MŽP č. 1/2005 o poskytování finančních prostředků v rámci Programu péče o krajinu v roce 2005. MŽP ČR, 21 p. + přílohy
- Směrnice MŽP č. 3/2005 o vydání Pravidel pro poskytování finančních prostředků v rámci Programu revitalizace říčních systémů. MŽP ČR, 40 p.
- Sommer, A., a kol (1994): Potřeba živin a tabulky výživné hodnoty krmiv pro přežvýkavce. VÚVZ Pohořelice, 198 p.
- Sommer, A., a kol. (1994): Potřeba živin a výživná hodnota krmiv pro hovězí dobytek, ovce a kozy. VÚVZ Nitra, 77 p.
- Sperlich, M. (2001): Landschaftsparks als Vorbild. Andeutungen über Landschaftsgestaltung auf Demeterhöfen - Lebendige Erde 2: 42-43, Darmstadt.
- Spranger, J., (1994): Keine Chance der Mastitis! Bioland Fachzeitschrift (Schwerpunkt Tiergesundheit) 6/94, Bioland Verband Göppingen.
- Steiner, R., (překlad 1998): Zemědělský kurz. Kosmické a terestrické podmínky zdravého zemědělství, PRO-BIO Šumperk, 152 p.
- Stolton, S., Geier, B. (2001): The relationship between biodiversity and organic agriculture. Council of Europe, UNEP, 25 p.
- Stolze, M., Piore, A., Häring, A., Dabbert, S. (2000): The environmental impacts of organic farming in Europe. Uni. of Hohenheim, 126 p.
- Stöppler, H. (1989): Weizen im ökologischen Landbau. KTBL - Arbeitspapier 138; KTBL, Darmstadt.
- Synek, M., a kol. (2002): Podniková ekonomika. C. H. Beck, Praha, 479 p.
- Šarapatka, B. (1996): Pedologie. VUP Olomouc, 235 p.
- Šarapatka, B., Čížková, S., Suchánek, B. (2001): Ekologické zemědělství v mikroregionu Jeseníky, UP v Olomouci, 83 p.
- Šarapatka, B. (2002): Ekologické zemědělství a biodiverzita. Bulletin EZ 24 - příloha Farmář 12: 6-11.
- Šarapatka, B., Dlapa, P., Bedrna, Z. (2002): Kvalita a degradace půdy. VUP Olomouc, 246 p.
- Šarapatka, B. (ed.) (2004): Bioakademie 2004 - sborník abstrakt, Univerzita Palackého v Olomouci, 59 p.
- Šarapatka, B., Urban, J. (2005): Ekologické zemědělství - učebnice pro školy i praxi. 2. díl, PRO-BIO Šumperk, 334 p.
- Šarapatka, B. (ed.) (2005): Bioakademie 2005 - sborník abstraktů. PRO-BIO ve spolupráci s Univerzitou Palackého a Bioinstitutem, o. p. s., 43 p. + anglická mutace.
- Šarapatka, B., Velimirov, A. (eds.) (2006): Bioakademie 2006 - sborník abstraktů. PRO-BIO ve spolupráci s Univerzitou Palackého, Bioinstitutem, o. p. s. a FiBL Frick, 41 p. + anglická a německá mutace.
- Šarapatka, B., Pokorný, E., Hejátková, K., Mátlková, V., Kršková, M. (2006): An evaluation of selected soil properties and their effect on the biological activity of soils in organic farming in the Czech Republic. Organic Farming and European Rural Development. European Joint Organic Congress, Denmark: 220-221.
- Šiler, V. (2002): Etika ochrany zvířat. Nepublikovaná přednáška.
- Šimeček, K., Zeman, L., Heger, J. (1994): Potřeba živin a výživná hodnota krmiv pro ošípané. VÚVZ Nitra, 77 p.
- Šimek, M., Cooper, J. E., (2006): Biogeochemical cycles of elements. University of South Bohemia, České Budějovice, 2nd edition, 97 p.
- Šimon, J., Lhotský, J. a kol. (1989): Zpracování a zúrodnování půdy. SZN Praha, 317 p.
- Škarda, M. (1982): Hospodaření s organickými hnojivy, SZN Praha, 324 p.
- Škeřík, J. (1995): Přejechod podniku na ekologické zemědělství. ÚZPI 3/1995, 35 p.
- Škeřík, J. (1999): Legislativa a semenářství v ekologickém zemědělství, sborník Osivo a sadba, ČZU, Praha.
- Škeřík, J. (2001): Legislativa a semenářství v ekologickém zemědělství, sborník Osivo a sadba, ČZU, Praha.
- Škeřík, J., Dukát, V., Brázda, J. (2003): Problematika osiv a sadby v ekologickém zemědělství, sborník Osivo a sadba, ČZU, Praha.
- Škeřík, J., Lacko-Bartošová, M., Minář, M. (1999): Plevel. Bulletin ekologického zemědělství, (15), PRO-BIO Šumperk, 16 p.
- Škeřík, J., Ludík J. (2000): Ekologická produkce osiva a sadby v ČR, PRO-BIO Šumperk, 16 p.
- Škeřík, J., Schlosserová, J. (2002): Ekologická produkce osiv a sadby v České republice a na

- Slovensku, PRO-BIO Šumperk, Ekotrend Myjava, 25 p.
- Škultéty, M., a kol. (1995): Zber a silážovanie krmív. VÚŽV Nitra, 22 p.
- Šmajstrla, V., Šmajstrová, S. (1991): Pohánka v racionálnej výžive. Záhradka. 64 p.
- Šrámek, P., Ševčíková, M. (1997): Possibilities of species-rich grassland renovation. Sborník Přírodovědeckého klubu, Uherské Hradiště 3: 32–37.
- Štěrbá, M., a kol. (2004): Nařízení o ekologickém zemědělství. Výklad s příklady v konsolidovaném znění Nařízení Rady (EHS) č. 2092/91, Zpravodaj KEZ, o. p. s. 7/2004, 84 p.
- Šulďová, G. (1996): Regulace plevelů, chorob a škůdců v ekologickém pěstování zeleniny. Bionoviny 7/1996, Agrospoj, Praha.
- Šúr, D., Fiala, J. (1990): Aktuálne poznatky pasenia hovädzieho dobytku a oviec. Úroda, 38 (5): 229–231.
- Tallowin, J. R. B., Jefferson, G. G. (1999): Hay production from lowland semi-natural grasslands: a review of implications for ruminant livestock systems. Grass and forage science, 5(2): 99–115.
- Teslík, V., a kol. (1995): Chov masných plemen skotu. Český svaz chovatelů masného skotu ve spolupráci s Agrární komorou Šumperk, Nakladatelství APROS, 241 p.
- Thamsborg, S. M. (2002): Parasite Control on Organic Sheep Farms – Options and Limitations. In Positive Health: Preventive Measures and Alternative Strategies: Proceedings of the Fifth NAHWOA Workshop Rodding, Denmark, November 11–13, 2001, edited by M. Hovi and M. Vaarst: 92–101. Reading, UK: Network for Animal Health and Welfare in Organic Agriculture (NAHWOA), 2002. Dostupné na: <http://www.veeru.reading.ac.uk/organic/proc/FinalProceedingsDenmark.pdf>.
- Thöni, E., Schupbach, H., (1988): Futterbau und Futtermittelkonservierung. SVIA Zollikofen, 258 p.
- Thunová, M. (2000): Zahradka podle kosmických rytmů. Fabula & PRO-BIO Šumperk, Hranice a Šumperk.
- Thunová, M., Thun M. K.: Výsevni dny. PRO-BIO Šumperk (vychází každoročně).
- Tomášek, M. (2000): Půdy České republiky. ČGÚ Praha, 67 p.
- Trampler, W. (2000): Viel Milch aus dem Grundfutter. Bioland Fachzeitschrift (Schwerpunkt Milchvieh) 1/2000, Bioland Verlags GmbH Mainz.
- Trávník, K., a kol. (2001): Metodický návod pro hnojení plodin (druhé vydání), ÚKZÚZ Brno, 26 p.
- Traxler, A., Heissenberger, A., Frank, G., Lethmayer, Ch., Gaugitsch, H. (2000): Ökologisches Monitoring von genetisch veränderten Organismen. Umweltbundesamt Wien, 240 p.
- Třináctý, J., Harazim, J. (2000): Vývoj hodnocení obsahu vlákniny. Krmivářství: 28–30.
- Ulčák, Z. (1992): Konkurenční vztahy plevelů anorganicky pěstovaných plodin. Bulletin EZ 7/1992, PRO-BIO Šumperk.
- Urban, F., a kol. (1997): Chov dojeného skotu. APROS – Hradec Králové.
- Urban, J. (2000): Slepá ulička konvenčního zemědělství. Ekologické zemědělství – východisko pro člověka i přírodu, Bulletin EZ 16, PRO-BIO Šumperk, 3 p.
- Urban, J. (2004): Srovnání argumentace pro ekologické a tradiční zemědělství (akreditační projekt). ÚZPI Praha, 26 p.
- Urban, J., Hradil, R., Čech, P. (2002): Ekologické zemědělství – moderní trend v Evropské unii. Euromagazín 2/2002. ČZT Praha.
- Urban, J., Šarapatka B., a kol. (2003): Ekologické zemědělství – učebnice pro školy i praxi. 1. díl, MŽP Praha, 280 p.
- Urban, J., Šarapatka B., a kol. (2005): Ekologické zemědělství – učebnice pro školy i praxi. 2. díl, PRO-BIO Šumperk, 334 p.
- Vach, M., Vrkoč, F., Šimon, J., Prugar, J. (1996): Ekologická optimalizace rostlinné výroby. Met. zemědělské praxe. ÚZPI Praha, 2, 32 p.
- Váchal, J., Moudrý, J. (2002): Projektování trvale udržitelných systémů hospodaření, učební texty, Č. Budějovice, 238 p.
- Valet, A., a kol. (1994): Maladies des bovins. La France Agricole, Paris, 320 p.
- Van Elsen, T. (1996): Wirkungen des ökologischen Landbaus auf die Segetalflora – Ein Übersichtsbeitrag. – In: Diepenbrock, W., Hülsbergen, K.-J. (vyd.): Langzeiteffekte des ökologischen Landbaus auf Fauna, Flora und Boden (Příspěvky vědecké konference z 25. 4. 1996 v Halle/Saale): 143–152.
- Van Elsen, T., Daniel, G. (2000): Naturschutz praktisch. Ein Handbuch für den ökologischen Landbau. – (Praxis des Ökolandbaus) Bioland Verlag, Mainz, 108 p.
- Van Elsen, T., Röhrig, P., Kulesa, V., Schreck, C., Heß, J. (2003): Praxisansätze und Naturschutzpotenziale auf Höfen des Ökologischen Landbaus zur Entwicklung von Kulturlandschaft. – Angewandte Landschaftsökologie 60, Bonn, 359 p.
- Vaněk, D., Štolc, L. (2002): Chov skotu a ovčí. TIRA, s. r. o. – Praha.
- Vavroušek, J., Jech, K., Nováková, E. (1995): Koncepce trvale udržitelného hospodaření na farmě Požáry. Institut aplikované ekologie při ČZU v Praze, Nakladatelství Vesmír, 63 p.
- Velich, J., Štráfelda, J. (1977): Vývoj fytoocenóz trvalých lučních porostů při dlouhodobém intenzivním dusíkatém hnojení. Rostlinná výroba, Praha, 23: 503–512.
- Velimirov, A., Miller, W. (2003): Die Qualität biologisch erzeugter Lebensmittel. Endbericht, Bio Ernte Austria, 59 p.
- Vergner, I., Barták, R. J. (1991): Základy alternativního zemědělství. MZe ČR, 101 p.

- Veselý, Z., a kol. (1984): Výživa a krmení hospodářských zvířat. SZN Praha, 320 p.
- Vítek, L., Hrabě, F. (1986): Pícnářství (Sklizeň a konzervace pícnin). ES VŠZ Brno, 86 p.
- Vogt, G. (2000): Entstehung und Entwicklung des ökologischen Landbaus. Stiftung Ökologie & Landbau, 399 p.
- Vogtmann, H. (1991): Ökologische Landwirtschaft. Landbau mit Zukunft, Stiftung Ökologie und Landbau, 334 p.
- Vondrák, V. (1994): Studie regulace plevelů nechemickými způsoby se zaměřením na rozbor vhodné techniky. Diplomová práce, ČZU Praha.
- Votruba, K. (1911): Výhody pro vinaře zamořených krajů. In: Vinařský obzor č. 5: 1–10 p.
- Vyhláška MZe ČR č. 16/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o ekologickém zemědělství.
- Vyhláška MZe ČR č. 53/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, částka 19: 1866–1920.
- Vyhláška MZe ČR č. 174/2004, kterou se mění vyhláška 53/2001 Sb. Sbírka zákonů, částka 58, 2428.
- Vyhláška MZe ČR č. 324 ze dne 10. prosince 1997 „O způsobu označování potravin a tabákových výrobků“.
- Vyhláška MZe ČR č. 384/2006 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o uvádění osiva a sadby pěstovaných rostlin do oběhu.
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí ČR č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu. Publ. částka 4.
- Vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č. 294/1997 Sb., o mikrobiologických požadavcích na potraviny, způsob jejich kontroly a hodnocení. Publ. částka 98.
- Vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č. 292/1997 Sb., o požadavcích na zdravotní nezávadnost balených vod a o způsobu jejich úpravy. Publ. částka 98.
- Vyhláška Ministerstva zdravotnictví ČR č. 91/1999 Sb., kterou se mění vyhláška 294/1997 Sb., o mikrobiologických požadavcích na potraviny, způsob jejich kontroly a hodnocení.
- Vyhláška Ministerstva zemědělství ČR č. 53/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 368/1992 Sb. o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů. Publ. částka 19.
- Weber, B., Hirn, G., Lünzer, I. (2000): Öko-Landbau und Gentechnik (Entwicklungen, Risiken, Handlungsbedarf). Stiftung Ökologie & Landbau, Bad Dürkheim, 272 p.
- Weber, R., Schick, M. (1996): Neue Abferkel Berichte, N.481, FAT Švýcarsko.
- Weber, S. (1993): Untersuchungen zur Umstellung auf ökologische Milcherzeugung. Diss. Universität Kiel.
- Webster, J. (1999): Welfare: životní pohoda zvířat aneb strážlivé kázání o ráji. Nadace na ochranu zvířat, 264 p.
- Webster, J., Juršík, J., Trávníček, P. (2004): Sborník ze semináře: Pohoda hospodářských zvířat a ekologické zemědělství se zaměřením na ekologický chov drůbeže. PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců, Šumperk, 13 p.
- Weißbach, F., Honig, H. (1992): Ein neuerer Schlüssel zur Beurteilung der Gärqualität von Grünfuttersilagen auf der Basis der chemischen Analyse. VDLUFA-Schriftenreihe 35, Kongressband, Göttingen: 489–494.
- Wells, A., Gegner, L., Earles, R. (2000): Sustainable Sheep Production (Livestock Production Guide). ATTRA – National Sustainable Agriculture Information Service, Fayetteville, AR. May 2000, 12 p. Dostupné na: <http://attra.ncat.org/attra-pub/PDF/sheep.pdf>.
- Wells, A. (1999): Integrated Parasite Management For Livestock. Livestock Systems Guide ATTRA – National Sustainable Agriculture Information Service (USDA) April 1999, 9 p. <http://attra.ncat.org/attra-pub/PDF/lives-tock-ipm.pdf>.
- Werner, H., a kol. (1980): Landtechnik, Bauwesen. BLV München, 478 p.
- Willer, H., Yussefi, M. (2003): Organic Agriculture Worldwide – Statistics and Future Prospects. Stiftung Ökologie & Landbau, Bad Dürkheim, 99 p.
- Willer, H., Yussefi, M. (2006): The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends. IFOAM & FiBL, 211 p.
- Williams, P. (ed.) (2002): Predator Control for Sustainable & Organic Livestock Production Livestock Technical Note. ATTRA – National Sustainable Agriculture Information Service, Fayetteville, AR, 16 p. Dostupné na: <http://www.attra.org/attra-pub/PDF/predator.pdf>.
- Wilobois K.-P., Wörner, F., Dreesmann, S. (2004): Mehr als 2500 Produkte sind in organic Xseeds gelistet. Ökologie & Landbau 4/2004, SÖL Bad Dürkheim.
- Winter, F., Janssen, H., Kennel, W., Link, H., Scherr, F., Silbereisen, R., Streif, J. (1992): Lucas Anleitung zum Obstbau. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Witzenmann, H. (1996): Filosofická východiska biologicko-dynamického zemědělství. Éós, Praha.
- Wolter, R. (1998): Alimentation de la vache laitière. INRA Paris, 256 p.
- [www.agronavigator.cz/agw/welfare.asp?page=welfare](http://www.agronavigator.cz/agw/welfare.asp?page=welfare) – subportál webových stránek FAO zaměřených na ochranu hospodářských zvířat.
- [www.ciwf.org.uk](http://www.ciwf.org.uk) – Compassion in World Farming – britská organizace pro ochranu hospodářských zvířat.



- www.eurogroupanimalwelfare.org. – Evropské sdružení pro welfare zvířat.
- www.ochranazvirat.cz – Nadace na ochranu zvířat.
- www.rspca.org.uk – Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals – britská královská společnost pro prevenci krutosti ke zvířatům.
- www.spolecnostprozvirata.cz – Společnost pro zvířata.
- www.wspa.org.uk – Světová společnost pro ochranu zvířat je partnerem FAO v projektu Agroweb.
- Yussefi, M., Willer, H. (eds.) (2003): The World of Organic Agriculture – Statistics and Future Prospects. IFOAM, 20 p.
- Yussefi, M., Willer, H. (eds.) (2004): The World of Organic Agriculture – Statistics and Future Prospects (2003). Tholey–Theley: International Federation of Organic Agriculture Movements.
- Yussefi, M., Willer, H. (eds.) (2005): The World of Organic Agriculture – Statistics and Emerging Trends (2004). Tholey–Theley: International Federation of Organic Agriculture Movements, 5th, revised edition.
- Zákon č. 30/2006 Sb., o ekologickém zemědělství.
- Zákon č. 32/2006 Sb., o ochraně práv k odrůdám.
- Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), jak vyplývá ze změn a doplnění provedených dalšími zákony. In: ÚZ – Úplné znění: Stavební zákon a prováděcí předpisy, nakladatelství Jiří Maloch, 144 p.
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí). Sbírka zákonů ČR, částka 40: 2794–2822.
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Sbírka zákonů ČR, částka 28: 666–692.
- Zákon č. 115/1995 Sb., ze dne 26. května 1995, o vinohradnictví a vinařství a o změně některých souvisejících právních předpisů.
- Zákon č. 147/1996 Sb., o rostlinolékařské péči a změnách některých souvisejících zákonů.
- Zákon č. 219/2003Sb., ze dne 25. června 2003, o uvádění do oběhu osiva a sadby pěstovaných rostlin.
- Zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství a o změně zákona č. 3368/1992 Sb., o správních poplatcích ve znění pozdějších předpisů a prováděcí vyhláška č. 53/2000.
- Zákon č. 321/2004 Sb., ze dne 29. dubna 2004, o vinohradnictví a vinařství a o změně některých souvisejících zákonů.
- Zákon č. 408/2000 Sb., ze dne 25. 10. 2000, o ochraně práv k odrůdám rostlin.
- Zeman, L. (1995): Katalog krmiv. VÚVZ Pohořelice, 465 p.
- Zídek, T., a kol. (1992): Nechemická ochrana rostlin. Brázda, Praha.
- Živělová, I., a kol. (2006): Objektivizace vývoje nabídky a poptávky po ekologických produktech a možnosti jejího ovlivňování (Periodická zpráva projektu č. NAZV QF 3278).
- Živělová, I., Jánský, J. (2002): Vývojové tendence ekologického zemědělství v zemích EU a v České republice. In: Acta universitatis agriculturae et silviculturae Mendelianae Brunensis, 2: 181–188.
- Živělová, I., Jánský, J., Minařík, B. (2003): Efektivnost hospodaření podniků v ekologických systémech a jejich konkurenceschopnost (informační studie). ES MZLU Brno, 75 p.
- Živělová, I., Jánský, J., Koudelková, T. (2004): Economics of the production of special organic crops cultivated an arable land (Ekonomika výroby speciálních plodin pěstovaných na orné půdě). In: Sborník anotačí z mezinárodní konference „European integration: local and global consequences“, Brno, 108 p.

**Pro tvorbu výukových materiálů**

**čerpáme z výstupů projektu**



**„EKOZEMĚDĚLCI PŘÍRODĚ“**

**koordinace: FiBL Frick, výzkumný ústav pro EZ**



**BIOINSTITUT**

**Bioinstitut, o. p. s.  
Křížkovského 8, Olomouc  
telefon: 585 631 179  
www.bioinstitut.cz**

## SLOVNÍK POUŽÍVANÝCH POJMŮ A CIZÍCH SLOV

### POJEM VYSVĚTLENÍ

<b>abundance</b>	množství jedinců téhož druhu na jednotku plochy nebo objemu
<b>adaptabilita</b>	přízpůsobivost organismu podmínkám prostředí
<b>adhezivum</b>	látko zvyšující přilnavost
<b>adstringentní</b>	působí svíravě na strukturu sliznice a také místně zužuje cévy a snižuje vyměšování
<b>aerace půdy</b>	provzdušnění půdy
<b>akreditace</b>	proces, při kterém oprávněný orgán dává formální rozhodnutí, že orgán nebo osoba je kompetentní a způsobilý/lá provádět stanovené úkony
<b>alelopatie</b>	negativní vztah mezi populacemi rostlin, z nichž jedna vylučuje toxické látky, které omezují růst a vývin rostlin jiného druhu
<b>alopatický</b>	klasický léčebný lékařský postup, který využívá alopatická léčiva v celé šířce, tj. chemoterapii, antibiotika, syntetizovaná léčiva, ale i léčiva přírodního původu v původním stavu (rostlinná, živočišná a minerální léčiva) nebo preparáty z nich získané a podobně. Důraz se klade na patřičnou dávku léčiva, která má za cíl odstranit příčinu nemoci nebo její nepříznivé příznaky. Opakem alopatického je homeopatický léčebný postup, který používá mnohonásobně zředěné dávky látek, které vyvolávají totožné příznaky nemoci
<b>anemofilní</b>	větrmilné, opylování se děje přenášením pylu větrem

<b>antroposofie</b>	nábožensko-filozofická nauka a praxe vyjádřená v díle R. Steinera. Vznikla z teosofie, je spojena se západní předkřesťanskou i křesťanskou tradicí a více zaměřena na praktický život. Chápána jako moudrost o člověku
<b>apomiktické rozmnožování</b>	jeden ze způsobů nepohlavního rozmnožování
<b>asociace</b>	vymezený typ rozdílného společenstva s charakteristickými floristickými prvky
<b>autochtonní</b>	místní plemena zvířat nebo kultivary rostlin, které se dlouhodobě pěstují nebo se chovají v určité lokalitě a vykazují geneticky fixované vlastnosti, které spolehlivě přenášejí na potomstvo, např. sedmihradská holokřčka (plemeno slepic z rumunské Transylvánie)
<b>BCS (Body Condition Score)</b>	posuzování tělesné kondice adspekci (pohledem) a palpací (pohmatem) na určených místech trupu a její vyjádření pomocí bodové stupnice
<b>bioagens</b>	aktivní látka rostlinného nebo živočišného původu
<b>biocidy</b>	látky potlačující nebo hubící organismy; usmrcující prostředek
<b>biodiverzita</b>	rozmanitost, různorodost biotických složek systému
<b>biomasa</b>	hmota jedinců, populací nebo celé biocenózy na určité ploše nebo v prostoru
<b>biotop</b>	stanoviště, místo, v němž žije společenstvo organismů, biocenóza. Je charakterizován podmínkami podnebí, půdními i vlivy okolních organismů
<b>BPEJ</b>	bonitovaná půdně-ekologická jednotka – základní mapovací a oceňovací jednotka

<b>BSE</b>	bonity půdy. Hodnotí klima, genetické vlastnosti půdy, půdotvorný substrát, zrnitost, obsah skeletu, hloubku půdy, svažitost a expozici
<b>Burdizzo kleště</b>	bovinní spongiformní encefalopatie; nemoc šílených krav
<b>CCC</b>	kastrační nástroj, stiskem jeho čelistí po nasazení nad šourek na semenné provazce se nevratně poškodí funkce chámovodů
<b>cena realizační</b>	chlorcholinchlorid; regulátor růstu rostlin
<b>certifikace</b>	lze ji běžně dosáhnout při prodeji výrobku
<b>choul</b>	činnost, kdy nezávislý a způsobilý orgán dává písemné ujištění (certifikát), že jasně identifikovaný produkt, proces nebo systém je věrohodný a splňuje specifikované požadavky
<b>clean grazing</b>	technické zařízení (ohrádka, přístřešek) sloužící k oddělení bahnic s novorozеныmi jehňaty od stáda za účelem vytvoření potřebné vazby
<b>DDT</b>	pastva na čistém pozemku, který nebyl v předchozím roce spásán stejným druhem hospodářských zvířat
<b>degradace půd</b>	p-dichlordifenylnitrochlor-metylmetyan, již zakázaný insekticid
<b>dekompozice</b>	snížení kvality půdy
<b>digestivní chování (skotu)</b>	rozpad a rozklad rostlinných i živočišných těl a materiálů, odumřelých všude v přírodě
	digestivní = zažívací; typické chování pro přežvýkavce, s vícekomorovým systémem předžaludků. Schopnost v relativně krátkém časovém intervalu shromáždit značné množství krmiva v bachoru a postupně jej zpracovat souborem zažívacích pochodů

<b>dioxiny</b>	prudec jedovaté vedlejší produkty vznikající při výrobě pesticidů	<b>EIA</b>	Environmental Impact Assessment – posuzování vlivů na životní prostředí podle zákona č. 100/2001 Sb. Posuzování vlivů na ŽP podléhájí podle tohoto zákona záměry, jejichž provedení by mohlo závažně ovlivnit životní prostředí	nými vlastnostmi. Efekt křížení (tzv. heterózní efekt) ve zlepšení užitkových znaků se projevuje nejvíce v prvním stupni – první filiali (F1) generaci
<b>distanční chování</b>	forma chování s typickými výrazovými prostředky, upozorňující na hierarchii ve stádě (např. výhružný postoj)	<b>ekosystém</b>	jednota živé biocenózy a jejího neživého prostředí, tvořící dynamický rovnovážný ekologický systém. Zahrnuje stanoviště, producenty, konzumenty a dekompozitory	<b>fauna</b>
<b>diverzita</b>	rozmanitost, obecně bohatost a množství složek v jakémkoli souboru; druhová rozmanitost, jeden ze znaků biocenózy zahrnující počet druhů a jejich početní zastoupení	<b>eliminace emise</b>	vyloučení nějakého vlivu exhaláty, znečišťující látky unikající nebo vypouštěné do vzduchu norma, která stanovuje všeobecná kritéria (požadavky) pro certifikační orgány provádějící certifikaci výrobků (procesů)	<b>feromonové lapáky</b>
<b>dojitelnost</b>	schopnost dojnice rychle a úplně uvolňovat mléko z vemene (významný ukazatel z hlediska produktivity práce – má vysokou dědivost). Žádoucí je co nejvyšší minutový výdoj s minimální nutností dodojování	<b>EN 45011</b>	rośliny opylované hmyzem	<b>finální finální hybrid</b>
<b>dojivost</b>	schopnost dojnice produkovat mléko	<b>entomofilní</b>	<b>environmentální</b>	křížencec mateřského a otcovského plemene, u masných plemen určený pro jatečné účely
<b>dojnost</b>	produkce mléka za časovou jednotku (den, rok, normovaná laktace, celoživotní produkce...)	<b>environmentální</b>	(z angl. environment = okolí, prostředí), týkající se životního prostředí	<b>fixace dusíku</b>
<b>dominanta</b>	druh, jehož populace vytvářejí ve fytoocenózách velké kolonie s vysokou denzitou, pokryvností a vzrůstem; má řídicí význam pro strukturu a funkci celého ekosystému	<b>eroze půdy</b>	rozrušování půdy např. vodou nebo větrem a její odnos na jiná místa	<b>flóra</b>
<b>dormance</b>	klidové stádium ve vývoji nebo životním cyklu organismu	<b>estrální cyklus</b>	ovulační cyklus skotu charakterizovaný typickým obdobím říje	<b>flushing</b>
<b>druhová diverzita</b>	druhová rozmanitost; jeden ze znaků biocenózy, zahrnující počet druhů a jejich početní zastoupení	<b>etologie</b>	nauka o chování zvířat	krmný šok – náhlý přechod na krmivo (pastevní porost) s vyšším obsahem energie a proteinu
<b>easy care systémy</b>	systémy založené na minimální potřebě zásahů člověka	<b>eutrofizace</b>	nadměrný přísun minerálních živin, zejména N a P do vodních ekosystémů, způsobuje rozvoj „vodního květu“	<b>fortifikace</b>
<b>Echinacea purpurea</b>	(třapatka nachová) léčivá bylina, posiluje imunitní systém	<b>evaporace</b>	výpar; přechod látky ze skupenství tekutého do skupenství plynného	přidávání chybějících látek do krmiva zvířatům. Fortifikace se může vykonat při krmení krmnými směsmi formou přídatku potřebné látky i nad 100 % běžné receptury. Např. ke krmné směsi pro nosnice přidáme ještě 3 % krmného vápence. Fortifikace se provádí na základě poznaného konkrétního nedostatku a v ekologickém systému její použití musí být konzultované i s inspekčním subjektem
<b>edafon</b>	soubor všech organismů žijících v půdě, zahrnuje rostlinnou i živočišnou složku	<b>exploatace</b>	využívání např. přírodních zdrojů	<b>frustrace</b>
		<b>extrakt</b>	výtažek	psychický stav, který vzniká po neuspokojení některé potřeby
		<b>extruze</b>	proces přípravy potravin či krmiv v extrudérech, při kterém mění surovinu strukturu na základě tepelného a mechanického působení	<b>fungicidy</b>
		<b>F1 kříženci</b>	produkt křížení dvou plemen s výrazně odliš-	látky ochrany rostlin používané proti houbovým chorobám

<b>fytoestrogeny</b>	rostlinné hormony ovlivňující negativně zabřezávání				
<b>fytofág</b>	živočich konzumující kterýkoli druh rostlinné hmoty				
<b>fytoosanitární působení</b>	působení pro ochranu zdraví rostlin				
<b>fytootechnika</b>	pěstování rostlin				
<b>genetický materiál</b>	obsahuje funkční jednotky dědičnosti				
<b>geofyt</b>	rostliny se zásobními orgány, které přetrvávají nepříznivé období v půdě ve formě odděnků, hlíz, cibulek, kořenových pupenů nebo mycelií				
<b>GMO</b>	geneticky modifikovaný organismus, jehož dědičný materiál byl změněn genetickou modifikací				
<b>GPS</b>	Global – Position – System navigační systém, kterým určíme svoji polohu kdekoliv na zemském povrchu				
<b>harémové zapouštění</b>	přidělení plemeníka ke skupině bahnic (koz) pro zapouštění				
<b>hemikryptofyt</b>	rostlina která má pupeny v době vegetačního klidu uloženy těsně nad zemí				
<b>herbivor</b>	živočich živící se výhradně zelenými rostlinami (hýložravce)				
<b>heritabilita</b>	dědivost, vyjadřuje podíl genů a vlivů prostředí na projevu znaku; čím je podíl větší, tím snadnější je šlechtitelská práce				
<b>heterotrofní</b>	organismy, které tráví, zažívají nebo rozkládají pouze přežaté organické látky a ze získaných složek budují vlastní tělo				
<b>hřebčín</b>	zařízení pro chov koní a šlechtění koní, kde jsou ustájeny klisny s hříbaty a omezený počet vynikajících prověřených hřebců (pepiniérů)				
<b>hřebčí stanice</b>	stanice, kam jsou rozmístováni na připouštěcí sezonu hřebci v majetku státu. Mimo připouštěcí období jsou hřebci soustředěni v hřebčincích (Písek, Tlumačov)	<b>hřebenové větrání</b>	přírozené větrání – výměna vzduchu, který ze stáje samovolně odchází štěrbinou v hřebeni střechy (krytá stříškou proti dešti)		
		<b>humifikace</b>	proces, při kterém se z humusotvorného materiálu tvoří humifikační meziprodukty a z nich potom za účasti mikroorganismů humus	<b>integrované zemědělství</b>	moderní systém hospodaření s omezením (ale ne s vyloučením) používání syntetických pesticidů
		<b>hybridizace</b>	účelové užitkové křížení dvou nebo více plemen zvířat s cílem dosáhnout u finálního hybrida požadované vlastnosti, např. větší podíl masitých částí, vyšší snáška vajec, vyšší obranyschopnost vůči nemocem	<b>interspecifická odrůda</b>	mezidruhovná odrůda. Odrůdy vzniklé křížením více druhů, ve vinohradnictví z důvodu odolnosti proti chorobám
		<b>hydrofyt</b>	obnovovací pletiva a orgány přetrvávající nepříznivé období ponořené ve vodě	<b>inulin</b>	polysacharid, rezervní látka mnohých hlíznatých a oddenkových rostlin
		<b>hydrolyzát</b>	výsledná látka vzniklá hydrolyzou, působením vody na látky schopné s ní reagovat	<b>jakost (kvalita)</b>	souhrn vlastností a znaků (parametrů) produktu nebo služby mající schopnost uspokojovat předem stanovené nebo předpokládané požadavky (potřeby)
		<b>hypoglykemie</b>	nefyziologicky nízký obsah glukózy v krvi	<b>KBTPM</b>	zkratka chovu krav bez tržní produkce mléka soubor onemocnění zažívacího traktu projevující se bolestivostí břicha, pocením, neklidem, zastavením vyměšování a omezením peristaltických pohybů zažívacích orgánů
		<b>charolais/charollais</b>	plemena skotu a ovcí; při označování plemen skotu se používá název „charolais“, u ovcí „charollais“	<b>kolika</b>	troubovité onemocnění zažívacího traktu projevující se bolestivostí břicha, pocením, neklidem, zastavením vyměšování a omezením peristaltických pohybů zažívacích orgánů
		<b>imobilizace</b>	znehybnění, vázání (např. v koloběhu prvků), opak je mobilizace	<b>koloidy</b>	v pedologii částice zeminy s průměrem 0,1 μm až 1 nm a s velkým aktivním povrchem
		<b>imprinting</b>	vtiskávání, upevnění odpovědi na podnět z prostředí, dochází k němu v krátkém citlivém období, v raném mládí, např. reakce na rodiče	<b>komenzál</b>	organismus, který má užitek ze soužití s hostitelem, aniž by ho nepříznivě ovlivňoval
		<b>infiltrace vody</b>	pronikání srážkové a povrchové vody do půdy a její prosakování	<b>komparativní výhoda</b>	výhoda ve srovnávání něčeho podobného, např. vyšší kvalita produktu poskytne obchodníkovi výhodu oproti konkurenci, pojem používáný v souvislosti s GMO znamená výhodu geneticky změněného
		<b>insekticidy</b>	látky používané k hubení hmyzích škůdců		
		<b>inspekce</b>	činnost nezávislého a věcného zkoumání		

	organismu ve srovnání s původním organismem (např. odolnost vůči herbicidu nebo škůdci)				
<b>kontaminace</b>	znečištění vzduchu, půdy, vody, potravin a dalších materiálů toxickými nebo infekčními látkami				
<b>kontinuální pastva</b>	pastva na jedné pastvině po celou pastevní sezonu				
<b>konverze</b>	přeměna; v EZ s tento výraz používá pro přechod z konvenčního na ekologický způsob hospodaření				
<b>konverze živin</b>	proměna živin z krmiva na produkci hmotnostního přírůstku, mléka, vajec. Uvádí se v hmotnostní jednotce krmiva na jednotku produkce (příklad: 112 g krmiva na jedno vejce)				
<b>konzervace píče - GPS</b>	GanzPlanzeSilage, silážovaná drť celé rostliny ve stadiu voskově mléčné zralosti. Vhodné jsou obilniny: ječmen, oves, tritikale. Úspěšně lze formou GPS silážovat bob i kukuřici. Platí zásada co největšího rozdrobení silážované hmoty (až do kašovitě konzistence). Doporučuje se inokulace startovací kulturou – bakteriemi mléčného kvašení				
<b>konzumenti</b>	organismy, jimž slouží za potravu pouze organické látky vytvořené jinými organismy. Primární se živí rostlinnou potravou, sekundární, terciární a další pak živočišnou				
<b>koprologické rozbory</b>	rozbory vzorků exkrementů, sleduje se výskyt různých stadií střevních parazitů				
<b>„la-bel“ chovy</b>	chovy drůbeže, uplatňované zejména ve Francii, principem je vyšší volnost zvířat, musí být zabezpečený pobyt ve vý-				
			běhu nebo ve voliérách. Vzhledem k možnosti pohybu se výkrm zpomaluje (což je jeden z cílů tohoto systému). Očekává se produkt – kuře, které bude mít odlišné kulinářské vlastnosti než běžný konvenční kuřečí brojler. „La-bel“ chovy není možné považovat za ekologické, protože používají krmiva vyprodukovaná v konvenčním systému starší botanický název pro bobovité (motýlokvěté, vikvovité) rostliny mající jako plod lusk, luskoviny		
		<b>leguminózy</b>			
		<b>LFA</b>	Less Favoured Areas – znevýhodněné oblasti v zemědělství (u nás zejména podhorské a horské oblasti)		
		<b>low-input odrůdy</b>	odrůdy vyšlechtěné pro dostatečný výnos při nízkých vstupech (hnojení, ošetření proti škodlivým organismům)		
		<b>low-input systémy</b>	systémy využívající nízké vstupy		
		<b>makroekonomický cyklus</b>	cyklus kolísání ekonomické výkonnosti tržní ekonomiky, který ovlivňuje i chování spotřebitelů		
		<b>marginální plodiny</b>	produkčně méně významné plodiny		
		<b>medikace</b>	přidávání léčivých látek do krmiva nebo do nápoje s cílem hromadně léčit chovaných zvířat. Medikace krmiva a jeho následné použití se musí vykonávat pod dozorem veterinárního lékaře a vyžadují jeho doporučení (v písemné formě). V ekologickém systému musí být o použití medikace informován příslušný subjekt inspekce ještě před její realizací		
		<b>mezidobí</b>	období od porodu do dalšího porodu, uvádí se v dnech		
		<b>mlezivo</b>	první sekret mléčné žlázy po zahájení laktace, připravuje trávicí soustavu mláďete, dodává mu ochranné látky (vitaminy...), a zejména specifické imunoglobuliny proti mikrobiálním zárodkům (= protilátky)		
		<b>močovina</b>	diamid kyseliny uhličitě CO(NH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> ; obsahuje 46 % N, nejkonzentrovější dusíkaté pevné hnojivo		
		<b>monogastr</b>	zvíře s jednoduchým žaludkem (např. prase, drůbež)		
		<b>mortalita</b>	úmrtnost, počet jedinců uhynulých v populaci za určitou dobu		
		<b>mykorhiza</b>	nezbytné symbiotické soužití hub s kořeny vyšších rostlin		
		<b>mykotoxin</b>	toxin produkovaný houbami		
		<b>náklady</b>	peněžní vyjádření spotřebovaných výrobních vstupů vynaložených na tvorbu výnosů		
		<b>náklady fixní</b>	náklady, jejichž výše je v rámci určité výrobní kapacity nezávislá na změně objemu výroby, jsou vynakládány v závislosti na čase, např. odpisy, nájemné, úroky z úvěrů apod.		
		<b>náklady oportunitní</b>	ztráta výnosu, který bylo možno získat vložením prostředků do jiné, alternativní příležitosti		
		<b>náklady variabilní</b>	náklady, jejichž výše je závislá na změně objemu výroby, příčinou jejich vzniku je každý konkrétní výkon, v závislosti na změně objemu výroby se mění proporcionálně, progresivně nebo regresivně		
		<b>natalita</b>	množivost (porodnost), počet narozených jedinců v populaci za jednotku času		
		<b>nativní mléko</b>	mateřské mléko bez jakékoliv úpravy		
		<b>nekrofágní živočich</b>	živící se odumřelými těly jiných živočichů		

<b>nekróza</b>	místní odumření tkáně vlivem různých škodlivých činitelů		
<b>neolit</b>	geologické období mladších čtvrtohor		
<b>neurohormonální</b>	systém řízení těla prostřednictvím nervové soustavy a soustavy žláz s vnitřní sekrecí (vylučováním hormonů)		
<b>norma, směrnice</b>	všeoobecně stanovená pravidla, kritéria či požadavky pro daný výrobek, proces nebo systém, jejichž plnění může být požadováno nebo je dobrovolně přijato		
<b>obětovaná pastvina</b>	plocha vyčleněná k zimnímu pobytu stáda bez ustájení		
<b>období puerperia</b>	šestinedělí, prvních 40 dnů po porodu		
<b>oligosacharidy</b>	cukry, obsahující dvě až čtyři molekuly monosacharidů		
<b>oportunitní náklady</b>	také označovány jako náklady obětované příležitosti, implicitní náklady nebo alternativní náklady. Jde o náklady, které vyjadřují nevyužití nejlepší jiné příležitosti, nebo-li nejlepší jiný možný užitek získatelný z použitých výrobních faktorů, zdrojů. Např. rozhodne-li se občan podnikat, pak alternativními náklady jeho práce jsou obvykle možné mzdy, které by obdržel, kdyby zůstal zaměstnancem. Rozhodne-li se k podnikání použít např. vlastní pole, pak jsou alternativními náklady nájem, které by získal, kdyby pole pronajal		
<b>parazitoid</b>	živočišný parazit, který nakonec způsobí smrt hostitele		
<b>pastevní tetanie</b>	pokles hladiny hořčíku (magnesia) v krvi při		
		krmení mladého porostu, projeví se křečemi a ulehnutím	
<b>patogen</b>	škodlivý (choroboplodný) činitel (organismus)		
<b>PCB</b>	zkratka pro polychlorované bifenyly		
<b>pesticidy</b>	látky používané člověkem na potlačení nebo vyhubení nežádoucích organismů, dělí se na: akaricidy, fungicidy, herbicidy, insekticidy aj.		
<b>perzistence laktace</b>	stálost, schopnost udržet vysokou intenzitu produkce mléka v průběhu určitého času		
<b>planofilní</b>	horizontální postavení listové čepele k povrchu půdy. Další typ je erektofilní = až vertikálně postavený list		
<b>plemenná kniha</b>	seznam zvířat příslušného plemene využívaných v plemenitbě, zahrnující i systém vedení evidence a systém šlechtění. Plemennou knihu pro každé plemeno vede „Uznané chovatelské sdružení“ pověřené ministerstvem zemědělství		
<b>pohlavní dimorfismus</b>	různé vlastnosti fenotypu (vnějšího vzhledu), které jsou vázány na příslušnost k pohlaví – typický je rozdíl mezi dospělým kohoutkem a dospělou slepicí u několika plemen. Cenný je pohlavní dimorfismus i v malém rozsahu, např. různé zbarvené skupiny peří, který umožňuje rozlišit kuřata ihned po vylíhnutí na slepičky a kohoutky		
<b>polutant</b>	látká znečišťující životní prostředí		
<b>polypeptidy</b>	látky vzniklé polykondenzací několika aminokyselin		
<b>polysulfid</b>	anorganická sloučenina síry s kovem, v níž je obsah síry vyšší, než odpovídá mocenství kovu		
<b>populace</b>	soubor všech jedinců téhož druhu; předpokládá se u nich vzájemná výměna genetických informací		
<b>portfolio</b>	zásoba (spektrum) různých typů aktiv (zde i projektů) kvůli minimalizaci rizika podnikatelského neúspěchu		
<b>position bale grazing</b>	krmení balíkováného sena (senáže, siláže), které byly při sklizni ponechány přímo na místě sklizně		
<b>postemergentní</b>	agrotechnický zásah použitý po vyklíčení plevelů		
<b>pracovní rychlost</b>	rychlost, kterou dosahuje souprava při práci na poli v obou směrech jízdy		
<b>predátoři</b>	obecně dravci, živočišné živíci se dravým způsobem		
<b>preemergentní</b>	agrotechnický zásah použitý před vyklíčením plevelů		
<b>primární infekce</b>	prvotní nákaza		
<b>probihačka</b>	překrytí spodní části ohrady pohyblivou mřížkou, která v případě potřeby umožní průchod jehňat (ale nikoli bahnic) nebo jejich uzavření do vymezeného prostoru		
<b>protiprůvanové sítě</b>	plastikové sítě s různým průměrem ok, rozrážejí a tím tlumí proud vzduchu		
<b>provenience</b>	původ, souvisí s geografickou oblastí, např. osivo vhodného geografického původu (vhodné provenience)		
<b>připouštěcí</b>	poplatek hrazený majiteli pleménika		
<b>PSE maso</b>	Pale, Solf, Exudative = maso vznikající v důsledku stresu před porážkou, svalstvo s vyšším % kyseliny mléčné, se sníženým pH, je světlé a vodnaté, s nízkou údržností vody		

<b>psyllium</b>	preparát z indického jitrocele ( <i>Plantago psyllium</i> ) ve formě rozpustné vlákniny, která má obrovskou absorpční schopnost (pojme až dvacetinásobné množství vody)	<b>SEUROP</b>	systém klasifikace a značení jatečně upravených těl prasat a skotu do tříd jakosti (vyhláška MZe ČR č. 194/2004 Sb.)		
<b>recyklace</b>	návrat látek znovu do oběhu	<b>signifikantní skleníkový efekt</b>	statisticky významný oteplování zemské atmosféry vlivem rostoucího množství oxidu uhličitého a jiných plynů, v zemědělství: propouští sluneční paprsky a zadržuje odražené dlouhovlnné záření a tím se prostor otepluje	<b>toxin</b>	mechanismus, má za účel podpořit odnožování, tím zastaví proces stárnutí porostu, porost se zahustí jed, fytoxin – jedovatá látka produkovaná rostlinou
<b>regrese</b>	„krok zpět“, návrat k předchozímu vývojevému stadiu nebo zmenšování velikosti populace nebo velikosti areálu	<b>sociální kastrace</b>	hormonální změny u sociálně podřízeného samce ve skupině samců, působící dočasnou nebo i trvalou sterilitu	<b>tržby</b>	peněžní částka získaná prodejem výrobků a služeb za určité období, hlavní složka výnosů
<b>regulační seč regurgitace</b>	viz toppling, slashing zpětný tok či návrat potravy	<b>somatický</b>	tělní, např. somatická (tělní) buňka, somatický (tělní) znak	<b>tržní nika třetí země</b>	volný prostor na trhu pojem u NR 2092/91 – země mimo EU (nečlenské státy)
<b>reziduum</b>	zbytek škodlivých látek v organismech i v prostředí	<b>spermiogram</b>	výsledek komplexního standardizovaného testu kvality semene	<b>vodivá páska</b>	textilní páska se zatkaným vodivým vláknem (vodičem elektrických impulzů)
<b>rezilience</b>	pružnost ekosystému, schopnost systému se po vychýlení vracet do původního stavu	<b>stolon</b>	nadzemní plazivý zakotřující výběžek rostlin, slouží k vegetativnímu rozmnožování	<b>vtiskáván</b>	proces fixace novorozených jehňat na matku
<b>rezistence</b>	schopnost systému odolávat vychýlení z původního stavu, případy udržet vychýlení v přijatelném rozmezí; odolnost	<b>sukcese</b>	zákonitý proces nahrazování jedné biocenózy druhou až do konečného společenstva – klimaxu	<b>výkonnost</b>	plocha zpracovaná soupravou na jednu hodinu nebo za směnu či za sezonu (ha.h <sup>-1</sup> , ha.směna <sup>-1</sup> )
<b>rhizosféra</b>	část půdy přiléhající ke kořenům se značnou biologickou aktivitou, v širším smyslu též hustě prokořeněná vrstva půdy	<b>svaz (bot.)</b>	vyšší kategorie rostlinných společenstev než asociace	<b>výnosy</b>	peněžní vyjádření výsledků plynoucích z provozování podniku, jsou protipólem nákladů, rozdíl mezi výnosy a náklady tvoří hospodářský výsledek zde: pohoda hospodářských zvířat
<b>rotační křížení</b>	postupné cílené křížení plemen s různými vlastnostmi (mateřské × dlouhověké, odolné × masné)	<b>synergismus</b>	organismus účastnící se vzájemně prospěšných vztahů (symbiotických)	<b>welfare</b>	podíl masa (svalové tkáň) v jatečně opracovaném těle, zjednodušeně podíl masa a tuku
<b>rotační pastva</b>	postupné a opakované spásání několika oplůtků	<b>terestrický termoregulace</b>	organismus účastnící se vzájemně prospěšných vztahů (symbiotických) kladný vzájemný vztah dvou druhů organismů, kdy oba druhy mají ze vztahu prospěch; opak antagonismu	<b>zmasilost</b>	podíl masa (svalové tkáň) v jatečně opracovaném těle, zjednodušeně podíl masa a tuku
<b>samizdat</b>	knihy, časopisy a jiné zdroje informací vydávané ilegálně v době komunistického režimu	<b>terestrický termoregulace</b>	schopnost organismu do určitých mezí se přizpůsobit teplotám pod nebo nad hranici tepelné pohody		
<b>saprofyt</b>	heterotrofní organismus čerpající anorganické látky z rozložené nebo odumřelé organické hmoty rostlin i živočichů	<b>termoterapie</b>	léčba teplem		
<b>SAPS</b>	jednotná přímá platba na plochu zemědělské půdy	<b>topping (slashing)</b>	sesekávání pastevního porostu ve výšce 15–20 cm speciálními		
<b>servis perioda</b>	období od porodu do dalšího zabřeznutí				







*Tato publikace byla vydána za podpory ESF a státního rozpočtu ČR*

Publikace vznikla ve spolupráci  
s Ministerstvem životního prostředí ČR a Ministerstvem zemědělství ČR



**Bořivoj ŠARAPATKA – Jiří URBAN a kolektiv**  
**EKOLOGICKÉ ZEMĚDĚLSTVÍ V PRAXI**  
**Vydal PRO-BIO Svaz ekologických zemědělců, Šumperk 2006**

Fotografie: Archiv svazu PRO-BIO, FiBL Frick, BLE Bonn (Thomas Stephan, Dominic Menzler) a autoři  
Fotografie na obálce: Martin Davidov, Otakar Jiránek, Markéta a Marek Sáblikovi, Bořivoj Šarapatka, Jiří Urban

Grafická úprava a tisk: Reprint s. r. o., Šumperk  
Grafická úprava obálky: Young Blood Advertising, Praha 2

© Bořivoj Šarapatka – Jiří Urban, 2006

**ISBN 978-80-903583-0-0**

# Ekologické zemědělství v praxi



V posledním desetiletí zaznamenalo ekologické zemědělství (EZ) v Evropě bouřlivý rozmach. Byla to reakce na negativa intenzivního konvenčního zemědělství ve vztahu k jednotlivým složkám životního prostředí a kvalitě produktů. Tento rozvoj byl umožněn mj. vydáním zákonných norem EU pro produkci, zpracování a označování biopotravin i podporou osvěty a prodeje v jednotlivých zemích. Také Česká republika následovala tento trend a v současné době je u nás procento ploch zařazené do systému ekologického zemědělství srovnatelné s průměrem EU.

Úspěšné zvládnutí ekologického hospodaření vyžaduje kromě zápalu a přesvědčení také znalosti a dobré vybavení. Ekologicky hospodařit neznamená nedělat nic proti plevelům, chorobám a škůdcům, neznamená to nutně nízkou užitkovost hospodářských zvířat.

Pro praxi i výuku ekologického zemědělství dlouho chyběly výukové materiály. Vydání dvou dílů učebnice ekologického zemědělství v letech 2003 a 2005 tuto mezeru vyplnilo. Učebnice byly pozitivně přijaty zejména školami a poradci. Nové poznatky, legislativní změny i konkrétní požadavky praxe si vyžádaly aktualizaci textů.

Souhrnné vydání knihy, kterou držíte v rukou, je kromě škol určeno zejména zemědělské praxi. Kniha je zaměřena na pěstování rostlin a chov hospodářských zvířat podle Nařízení Rady 2092/91 ve vztahu k ochraně životního prostředí. Zapadá tak do celkového rámce agroenvironmentálních opatření podporovaných z fondů EU v jednotlivých zemích. Nedílnou součástí publikace je i historie EZ, kvalita bioproduktů, welfare hospodářských zvířat, přechod podniku na EZ i ekonomika ekofaremu. Kniha neřeší otázky zpracování a marketingu, tato problematika si jistě zaslouží pozornost a v budoucnu i samostatnou publikaci.

Cílem této publikace je pomoc dalšímu rozšíření tohoto moderního způsobu hospodaření šetrného k životnímu prostředí, chovaným zvířatům a prostřednictvím biopotravin i k nám, lidem. Práce autorského kolektivu vydáním této knihy nekončí, pro poradce a pedagogy jsou připravovány odborné příručky, metodiky a výukové prezentace, ve kterých budou poznatky dále aktualizovány a předávány studentům i praxi.