

# Úrodnost půdy a výživa rostlin

Vztah k půdě a odlišný přístup k výživě rostlin je jednou z hlavních charakteristik ekologického zemědělství (EZ). Důraz na půdní humus, hnojení statkovými hnojivy, pěstování leguminóz, to patří k základům ekologického zemědělství na orné půdě. Kvalitní strukturovaná půda je příznivější i tím, že umožňuje vsakování srážkové vody, což je důležité jako prevence vodní eroze. V tomto příspěvku jsou popsány legislativní požadavky na výživu v EZ a jejich výklad.

## Doporučení a příklady

V ekologickém zemědělství platí zásada, že základem dobrých výnosů je kvalitní a úrodná půda, která vyživuje rostliny. Nelze počítat s tím, že se rostliny budou hnojit přímo ke kořenům podle aktuální potřeby bez ohledu na stav a kvalitu půdy, jak se to mnohdy děje v konvenčním zemědělství. Výživa rostlin v EZ je zajištěna pomocí přirozeného koloběhu živin v půdě. Z tohoto důvodu má velký význam množství a kvalita půdního humusu a také obsah organické hmoty v půdě, což je vlastně zásobník půdních živin, které se uvolňují postupně i díky aktivitě půdních mikroorganismů k využití rostlinami. Dodávání dusíku z vnějšího prostředí musí být zajištěno především pěstováním leguminóz a recyklací živin ve formě statkových hnojiv.

Ekologičtí zemědělci na travních porostech (TTP) zajišťují dodávání dusíku zastoupením jetelovin v travním porostu (hlavně se jedná o jetele) a hnojením TTP statkovými hnojivy.

Kvalitní osevní postup (OP) je základem výživy rostlin na orné půdě v EZ. Zásobení půdy, půdního humusu a tím i pěstovaných rostlin živinami se dosáhne: promyšlenou kombinací pěstovaných plodin se zapojením např. jetelotrávy jako pícniny nebo i jetelovin či jiných plodin na zelené hnojení, pěstováním luskovin na zrno, zařazením meziplodin. Výhodné je zařazovat do OP okopaniny a plodiny hluboce kořenicí.

Zhruba třetina plochy orné půdy v osevním postupu by měla být oseta leguminózami jako hlavní plodinou (jedinec motýlokvěté rostliny zajišťují v EZ dodání N do koloběhu živin – putávají vzdušného N symbioticky

mi hlízkovými bakteriemi). Navíc je třeba dodání uhlíku (zelené hnojení, posklizňové zbytky, hnůj). Dobrá půdní struktura pro aktivní půdní život – to vše je velmi důležité pro následnou výživu rostlin. Většinou není třeba dokupovat žádná hnojiva.

Trochu jinak je tomu v ekologickém ovocnářství a v trvalých

vin, tj. jejich vracení do koloběhu, omezení čerpání neobnovitelných zdrojů (surovin i energie) a neznečištění životního prostředí. Velký problém jsou pro celé lidstvo již dnes zásoby fosforu, který vydrží při současné spotřebě již jen asi 40 let (existují různé scénáře čerpání neobnovitelných zdrojů). I eko-

pacitu. Spolu s jílovými minerály a dalšími složkami půdy vytváří organominerální sorpční komplex.

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 prvky se postupně uvolňují ze svých pevných chemických vazeb téměř nerozpustných sloučenin až do rozpustných forem a dostávají se do půdního roztočku a zde jsou přístupné rostlinám. Pro výživu draslíkem, fosforem a ostatními živinami má velký význam oživení půdy, což napomáhá zpřístupňování živin z půdy. Důležitá je i mykorrhiza – symbióza hub a rostlin. Mykorrhiza i další formy vzájemně užitečného soužití rostlin s mikroorganismy fungují lépe v půdách, na kterých se hospodářsky ekologicky, bez používání syntetických pesticidů a rychle účinných minerálních hnojiv. Vápnění pro regulaci půdní kyselosti je v EZ běžně možné.

Je třeba zdůraznit, že v EZ se nehnojí rostliny přímo, ale prostřednictvím půdy, proto je důležité dbát na udržování a zlepšování půdní úrodnosti (výživa edafonu). K tomu patří i statkové hnojení. Hnojení by mělo udržovat a zlepšovat úrodnost půdy, poskytovat organickou výživu edafonu, vracet živiny do koloběhu (organické hnojení ze zdrojů vlastního statku). Doplnkově má hnojení zajišťovat vrácení živin exportovaných z pozemků a v zemědělských produktech. Organickým hnojením se podporuje biologická aktivita půdy, která je základem její úrodnosti. Biologická aktivita udržuje živiny v přístupných formách a pomáhá rostlinám osvojovat živiny i z méně přístupných organických sloučenin a minerálů. Na biologicky aktivní půdě jsou rostliny všestranně odolnější, dokážou lépe vzdorovat invazím chorob a škůdců. Správná péče o statková hnojiva a jejich využití je základem ekologického zemědělství.

## Hnojiva a pomocné půdní látky

(Příloha I nařízení komise (ES) č. 889/2008)

V Příloze I jsou vyjmenována povolená hnojiva a pomocné půdní látky. Většinou se jedná o přírodní produkty a vedlejší produkty při zpracování. Jsou to statková hnojiva, organická hnojiva v různých formách (např. rašelina, různé hmoty rostlinného i živočišného původu), horniny, soli, vápenatá hnojiva... Používání jiných látek než těch, které jsou uvedeny na tomto seznamu, není v EZ možné! Vedlejší produkty živočišného původu jsou jasně jednotlivě uvedeny. Vedlejší produkty rostlinného původu jsou uvedeny jako příklady. Statková hnojiva konvenčního původu nesmějí pocházet z „průmyslových chovů“ – v českém překladu nařízení je uvedeno nepřesně „velkochovů“. Jako průmyslové chovy (velkochovy)

se označují koncentrované provozy intenzivní živočišné výroby bez přímé vazby na zemědělskou půdu, které se mj. vyznačují řízeným stájovým prostředím (klimatizace, řízený světelný režim, nemožnost přístupu zvířat na denní světlo a čerstvý vzduch) a některé technologie používané v chovech zvířat, jako jsou klecové chovy nebo celorožtové ustájení. Základní definici „velkochovu“ pro podmínky ČR připravuje ministerstvo zemědělství a bude mít tyto parametry: Intenzivní chov (neboli velkochov či průmyslový chov) je podnik, kterému je možno přiřadit alespoň jedno z následujících kritérií: Za prvé nemá žádnou země-

hnojiva z chovů prasat a drůbeže navíc platí: Podlahová plocha v chovu prasat nesmí být převážně tvořena rošty a hnůj z chovů drůbeže nesmí pocházet z klecových chovů. Statková hnojiva z chovů koní, ovcí a koz mohou být všeobecně používána.

Definice velkochovu je důležitá i pro ÚKZÚZ, který připravuje seznam registrovaných hnojiv, která je možné použít v EZ.

Používání i povolených hnojiv je možné pouze tehdy, byly-li vyčerpány všechny možnosti v podpoře půdní úrodnosti a výživy rostlin uvnitř podniku (např. osevní postupy, pěstování leguminóz, zelené hnojení a vlastní statková hnojiva z EZ). Obecně platí, že se

## Předpisy ekologického zemědělství upravují péči o půdu a výživu rostlin takto:

(článek 12 NR 834/2007, stejně jako článek 3 a Příloha I NK 889/2008)

Půdní úrodnost a biologická aktivita půdy v EZ se musí udržovat a v případě potřeby zlepšovat následujícími metodami:

- Pěstováním leguminóz, zeleným hnojením a pěstováním hluboce kořenicích rostlin.
- Využíváním vhodných a pestrých osevních postupů.
- Používáním statkových hnojiv a organické hmoty, která je vedlejším produktem ekologické produkce.

Dodatečné hnojení organickými a minerálními hnojivy, která jsou uvedena v příloze NK 889/2008, je možné pouze v případě, nejsou-li výše jmenované metody dostatečné. Zakázána jsou minerální dusíkatá hnojiva. Nákup statkových hnojiv je povolen i z konvenčních chovů, pokud se nejedná o neetické velkochovy (většinou se takto označují průmyslové chovy drůbeže nebo prasat s řízeným prostředím, bez přímé vazby na zemědělskou půdu).

Hnojiv statkovými hnojivy živočišného původu (z vlastního podniku nebo nakoupenými) se může pouze do hodnoty 170 kg N na hektar zemědělské půdy za rok, viz článek 3 NK 889/2008. Kompostové preparáty na rostlinném nebo mikrobiálním základě, včetně biodynamických preparátů, jsou obecně povoleny. Zemědělci musejí vést evidenci hnojení, která je povinná i pro kontroly cross compliance.

dělskou půdu, za druhé chová více než 50 VDJ a má vyšší zatížení zemědělské půdy hospodářskými zvířaty než 2,5 VDJ/ha a za třetí chová v podniku více než 40 000 kusů drůbeže, či 2 000 kusů prasat na porážku (nad 30 kg), nebo 750 kusů prasečnic; čtvrtým kritériem je používání klecové technologie nebo technologie, kdy více než polovina podlahové plochy sestává z roštové podlahy nebo mřížové konstrukce.

Podle Codex Alimentarius se velkochovem (průmyslovým chovem) rozumí koncentrované provozy intenzivní živočišné výroby, které jsou značně závislé na vnějších vstupech (veterinární přípravky a krmiva), které nejsou povoleny v ekologickém zemědělství.

Německý výklad (zdroj AB-Cert) za velkochovy považuje podniky s vyšším zatížením půdy hospodářskými zvířaty než 2,5 VDJ/ha. Pro statková

musí dodržovat všechny v ČR platné zákonné normy ohledně hnojení (zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení půd, tzv. zákon o hnojivech, ve znění pozdějších předpisů; a podzákoně právní předpisy vydané k provedení těchto zákonů, kompetence – ÚKZÚZ).

Ekozemědělec musí dodržovat omezení používání statkových hnojiv (v přepočtu max. 170 kg čistého dusíku na hektar a rok) a specifická omezení, které jsou u jednotlivých hnojiv zřejmá z Přílohy I. (pravý sloupec). Důležitým vodítkem pro používání doplňkových hnojiv v EZ (zejména P, K) by měly být rozborů půd (AZP) a v případě stopových prvků rozborů rostlin.

Ing. Jiří Urban,  
ÚKZÚZ Brno, spolupracovník  
ČTPEZ



Péče o půdu a stálé sledování její kvality je předpokladem úspěšného ekologického hospodaření  
Foto Jiří Urban

kulturách (vinice, ovocné sady a chmelnice) a také v případě ostatních speciálních plodin. Možnosti pestrých osevních postupů jsou zde omezené, resp. v případě trvalých kultur nejsou možné vůbec. Potřeba živin (zejména v zelinařství) je velmi vysoká. Zde je nutné využívat podsevy a ozelenění meziřadí. Zejména pro tyto plodiny a kultury těchto plodin je možné využít Přílohu I a sáhnout po povolených minerálních a statkových nákupovaných hnojivech.

Doporučuje se, aby se i v EZ prováděly pravidelné rozborů na P, K, Mg a stopové prvky. Podle stupně zásoby těchto prvků lze pak doporučit doplňkové hnojení.

K principům EZ patří i požadavek na maximální recyklaci ži-

zemědělců se týká nebezpečí znečištění životního prostředí – zejména při nakládání se statkovými hnojivy, která jsou jako přírodní organická hnojiva samozřejmě v EZ povolena a doporučována, při špatném nakládání s nimi však mohou být zdrojem znečištění ovzduší a vod.

## Dusík a ostatní živiny

Důvodem, proč se EZ zřídka synteticky vyrobených dusíkatých hnojiv, je prevence přehnojení dusíkem (vysoký obsah N v pletivech rostlin způsobuje větší náchylnost k poškození chorobami a škůdci). Dusíkatá hnojiva ničí půdní život, znečišťují vodu a jejich výroba je neekologická (vysoce energeticky náročná). Zákaz používání dusíkatých hnojiv nutí ekozemědělce pěstovat vikvovité plodiny (leguminózy), což má kromě putování vzdušného dusíku (výživa rostlin) celou řadu dalších pozitivních efektů (protierozní ochrana a zlepšení kvality půdy). Dusík čerpají rostliny z půdy, do té se však dostává ze vzduchu, hlavně biologickým procesem. Vzdušný dusík (N<sub>2</sub>) jsou schopné asimilovat jen některé mikroorganismy.

V EZ není dovoleno používání lehce rozpustných, syntetických dusíkatých hnojiv, tzn. ledků, včetně ledku čilského, i když je přírodního původu, síranu amonného a například 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, a to až na rostlinám znovu přístupné živiny. Z menší části přispívá k tvorbě humusu trvalého, jehož funkce ve výživě rostlin spočívá zejména v regulaci hospodaření půdy s vlhokou a živinami. Humus má pro živiny obrovskou sorpční, putací ka-

## ■ Základy ekologického zemědělství

Nová publikace s praktickými příklady shrnující nařízení Rady (ES) č. 834/2007 a nařízení komise (ES) č. 889/2008

Nedávno jsme byli na stránkách týdeníku Zemědělec svědky diskuse zástupců svazu PRO-BIO a Zemědělského svazu ČR o budoucím směřování ekologického zemědělství v ČR. Oba svazy se shodly na tom, že naše ekozemědělství musí být schopno vyšší produkce. Zástupci zemědělců ale stále hovoří hlavně o dotacích a do pozadí se dostává otázka dostupných praktických informací pro ekozemědělce. Zejména noví zájemci se před zahájením ekologického hospodaření jen zřídka školí, učebnice ekologického zemědělství jsou rozebrány, a tak základním textem jsou jen zákonné normy EZ (nařízení Rady č. 834/2007 a nařízení Komise č. 889/2008 a náš národní zákon o EZ č. 242/2000 Sb.), často používané jen z důvodu přípravy na kontrolu EZ. V těchto předpisech EZ není prostor na vysvětlování širších souvislostí, uvádění praktických příkladů a navíc nejsou jednotlivá témata zpracována souhrnně na jednom místě v textu a čtenář je musí hledat na různých místech ve výše uvedených předpisech, v přílohách, vyhláškách a metodických pokynech Ministerstva zemědělství. Proto připravila Zemědělská ekologická agentura (ZERA) ve spolupráci s ÚKZÚZ novou publikaci Základy ekologického zemědělství, ze které přinášíme na ukázkou kapitolu Úrodnost půdy a výživa rostlin. Texty jsou koncipovány tak, že jsou vždy nejprve spojeny základní texty z nařízení Rady č. 834/2007 a nařízení Komise č. 889/2008 a také z metodických pokynů MZe, pak následuje výklad autorů a praktické příklady. Autory publikace jsou Ing. Jiří Urban (ÚKZÚZ a Česká technologická platforma EZ) a Ing. Jan Dvorský (ZERA Náměšť nad Oslavou, ekologický zemědělec). Zájemci o celou publikaci, která vychází v lednu 2012, si mohou napsat na adresu: [jiri.urban@ukzuz.cz](mailto:jiri.urban@ukzuz.cz).



Ing. Jiří Urban se kromě dalších pracovních povinností dlouhodobě zabývá přenosem odborných poznatků o ekologickém zemědělství do praxe a výuky. Je spoluautorem úspěšné publikace Ekologické zemědělství v praxi a nově i brožury Základy ekologického zemědělství, ze které cituje tento článek. Jiří Urban byl v letech 2010 a 2011 metodikem EZ v ÚKZÚZ a koordinátorem ČTPEZ. Od roku 2012 je ředitelem kanceláře ÚKZÚZ a koordinuje příspěvky pro pravidelnou stránku o EZ v Zemědělcích.