

Organická hnojiva a jejich postavení v zemědělské praxi

Prof. Ing. Rostislav Richter, DrSc., Prof. Ing. Jaroslav Hlušek, CSc., Ing. Pavel Ryant, Ph.D.,
Ing. Tomáš Lošák

*Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Ústav agrochemie a výživy rostlin,
Zemědělská 1, 613 00 Brno*

Dobrá půdní úrodnost je charakterizována podle zákona o hnojivech (č. 308/2000 Sb.) jako schopnost půdy umožňovat rostlinám růst, vývoj a dosažení žádoucího výnosu, kvality a nezávadnosti produkce.

Půdní úrodnost je nezbytným předpokladem intenzivní rostlinné výroby. Na jejím poklesu nebo zvýšení závisí ekonomická efektivnost zemědělských farem. Jednou ze zvláštností zemědělské výroby je její setrvačnost, při které je vlivem půdní úrodnosti dosahována odpovídající úroveň rostlinné produkce i při značně omezených vstupech. Přitom nesprávný výklad této skutečnosti vede z pohledu výživy rostlin k závěrům, že není třeba pravidelně uhrazovat odčerpané živiny z půdy a také to, že na úrodných stanovištích se snižuje využití živin na tvorbu výnosu.

Takovéto chápání pojmu půdní úrodnosti je zavádějící, neboť zřetelný pokles faktorů půdní úrodnosti je procesem značně zdlouhavým. Důsledkem toho je hospodaření na úkor staré půdní síly, které si dobrý zemědělec může dovolit pouze dočasně, a to na půdách s dobrou zásobou živin. Plně zde platí Duchoňovo „Půjčovat si lze tam, kde jsou nadměrné zásoby. Kde se vypůjčuje bez ohledu na zásoby znamená to vylupování půd“ (DUCHOŇ A HAMPL 1959).

Motorem setrvalé zemědělské výroby jsou organické a biologické faktory. Ty ovlivňují nejen mikrobiální činnost půd, ale mají přímou vazbu k půdní kyselosti a obsahu živin v půdách. V půdách, kde je deficit organických látek je omezena činnost půdního edafonu.

Tam, kde je zachovaná vazba rostlinné výroby na výrobu živočišnou, nedochází k přerušení přirozeného toku organických látek ve stájových hnojivech na půdu. Organická hnojiva vedle toho, že zabezpečují přísun organických látek, plní další funkce:

- jsou zdrojem energie a uhlíku pro půdní mikroorganismy, a tím pozitivně ovlivňují biologickou činnost půdy,
- chrání trvalý humus před rozkladem (degradací) dodáním primární organické hmoty,
- příznivě působí na řadu fyzikálně-chemických vlastností půdy (tvorbu drobtovité struktury, poměr vody a vzduchu, poutání živin, zlepšení ústojčivé schopnosti půdy),
- organická hnojiva jsou hnojivy univerzálními, obsahují všechny rostlinné živiny,
- zlepšují v půdě hospodaření s vodou (zvyšují vsak dešťové vody, vododržnost půdy, umožňují gravitační a kapilární pohyb vody aj.)
- omezují působení vodní a větrné eroze na půdu,
- příznivě ovlivňují obsah přístupného fosforu v půdě a mohou působit na vyvázání (imobilizaci) cizorodých prvků.

V podmínkách ČR se roční spotřeba nehumifikovaných organických látek pohybuje v rozmezí 4 až 4,5 t.ha⁻¹. Tato hodnota je z 50 až 60 % uhrazena posklizňovými zbytky a zbývajících 40 až 50 % je třeba doplňovat organickými hnojivy.

V současné době se v ČR ročně aplikuje ve stájových hnojivech (po odpočtu ztrát při skladování) odhadem pouze 0,6 až 0,7 t organických látek na 1 ha orné půdy.

Pro pokrytí roční průměrné potřeby organických látek $1,7 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ orné půdy nedosahuje podíl stájových hnojiv ani 50 %. Proto je nutné využít i dalších zdrojů (sláma obilnin, řepky, luskovin, zelené hnojení, řepný chrást aj.) k vyrovnání její bilance. Na méně úrodných půdách je hnůj a správně aplikovaná kvalitní kejda se slámou nebo zeleným hnojením, případně v trojkombinaci (sláma, zelené hnojení, kejda), nezastupitelná.

Produkce stájových hnojiv je závislá na počtu DJ a ztrátách organických látek při jejich uskladnění. Počty DJ a přívod živin ve stájových hnojivech uvádí tab. 1.

Tab. 1 Přívod živin ve stájových hnojivech v ČR po odpočtu ztrát v $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ z. p. (KLÍR, 2001)

		1990	1995	2000
N		41,5	27	23,2
P₂O₅		26,0	17,7	15,9
K₂O		47,0	29,3	24,2
Celkem		114,5	74,0	63,3
DJ	z. p.	0,81	0,42	0,51
	o. p.	1,07	0,59	0,69

Přívod živin ve stájových hnojivech je v porovnání se státy EU výrazně nižší, poněvadž zatížení jednoho hektaru zemědělské půdy dobytčími jednotkami je v těchto zemích vysoko nad hodnotou 1. V porovnání s ČR činil přívod čistých živin z organických hnojiv v roce 1995 např. v Německu 150 kg, v Dánsku 237 kg a v Rakousku 114 $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ z. p..

Průměrná spotřeba čistých živin v minerálních hnojivech je u nás rovněž výrazně nižší než v řadě států EU, jak uvádí tab. 2 a 3. Proto je zapotřebí organickým hnojivům věnovat náležitou pozornost a při jejich používání se důsledně řídit zákonem o hnojivech a zásadami správné zemědělské praxe.

Tab. 2 Průměrná spotřeba č. ž. v minerálních hnojivech na ha z. p. (BUDŇÁKOVÁ, KLÍR 2001)

	1989/90	1994/95	1999/2000	2000/01
N	98,5	66,8	66,9	72,6
P₂O₅	63,5	18,2	12,5	12,3
K₂O	55,9	12,2	8,3	7,3
Celkem	217,9	97,2	87,7	92,2

Tab. 3 Průměrná spotřeba č. ž. ve vybraných státech EU na ha z. p. v hospodářském roce 1999/2000

	Belgie	Dánsko	Francie	Německo	Nizozemí	V. Británie
N	112	102	89	122	178	79
P₂O₅	30	16	34	25	30	20
K₂O	59	40	42	37	38	26
Celkem	201	158	165	184	246	125

Organická hnojiva a jejich vlastnosti

Chlévský hnůj

Zrání mrvy v hnůj by mělo probíhat zásadně na hnojišti, které se buduje nejčastěji u stáje nebo jako provizorní polní hnojiště. Stálá hnojiště jsou zpevněná, s nepropustnou ložnou plochou, vodotěsnou odtokovou stružkou a jímkou na hnojůvku. Hnojiště stavíme jako

betonová, asfaltová, popřípadě panelová s nepropustným a vhodně spádovaným dnem. Na 1 DJ (hmotnost zvířete 500 kg) je třeba mít k dispozici 2,5-3 m² plochy při vyvážení 2x ročně. Je předpoklad, že na dočasném polním hnojišti bude možné skladovat hnůj nejdéle po dobu 9 měsíců. Odtékající hnojůvku je nutno zachytávat do provizorní foliové jímky, která je po deštích vyvážena. Umístění polního hnojiště na stejném místě lze opakovat nejdříve po 4 letech.

Vlastní fermentace je složitý biochemický proces, při kterém jednotlivé složky chlévské mrvy (podestýlka - sláma, moč, pevné výkaly) podléhají částečnému odbourávání činností různých skupin mikroorganismů, zejména bakterií, plísní a aktinomycet. O intenzitě těchto procesů rozhoduje přístup vzduchu (kyslík), vlhkost prostředí a teplota. Za přístupu vzduchu postupuje odbourávání organických látek mnohem rychleji než v anaerobních podmínkách. Tím však vznikají velké ztráty organických látek a cenného dusíku.

Při omezeném přístupu vzduchu (za mírné anaerobiózy) jsou organické látky pouze částečně odbourávány a tvoří se více metanu, který brání rozkladu organických látek na oxid uhličitý, vodu, čpavek a popeloviny. Čím větší je přístup vzduchu v průběhu zrání mrvy, tím intenzivněji probíhají procesy biologického odbourávání a tím větší jsou ztráty na organické hmotě i na dusíku a obráceně. Proto doporučujeme využívat jako hlavní způsob zušlechťování chlévské mrvy na hnůj za studena. Z pohledu kvality vyrobeného hnoje je však nejefektivnějším způsobem kompostování chlévské mrvy, které se však v praxi pro vyšší náklady a větší pracovní náročnost nerozšířilo.

Rozklad organických látek nemá na hnojišti proběhnout úplně a měl by být přerušen ve fázi, kdy lehce rozložitelné látky jsou v určité rovnováze (chemicko-biologické) k jejich rozkladným produktům. Tohoto stavu lze dosáhnout podle roční doby asi za 2-3 měsíce zrání mrvy.

Dobře vyžrálý hnůj je tmavá, snadno rýpatelná hmota v povrchových vrstvách hnědočerná, ve spodních nazelenalá, která při styku se vzduchem rychle černá. Páchne slabě amoniakem, zbytky steliva jsou patrné a dají se mechanicky snadno oddělit.

Tab. 4 Průměrné složení hlavních druhů chlévského hnoje v %

Ukazatel	Skot	Koně	Ovce	Drůbež
Sušina	24,0	25,0	25,0	31,0
Organické látky	17,0	20,0	20,0	25,0
N celkový	0,48	0,65	0,85	2,80
P	0,11	0,13	0,14	1,25
K	0,51	0,52	0,66	1,23
Ca	0,37	0,21	0,25	0,25 - 1,00
Mg	0,08	0,11	0,12	0,06 - 0,08

Podle navržených zásad správné zemědělské praxe dávku hnoje volíme takovou, aby množství dusíku v ostatních organických hnojivech (nezapočítávají se posklizňové zbytky ani vedlejší produkty plodin) nepřekročilo 170 kg N.ha⁻¹. Tuto hodnotu lze přesáhnout jen ve zdůvodněných případech (plodiny s vysokou spotřebou dusíku), ale nesmí být překročena v rámci celého podniku. Při zakládání chmelnic a vinic nebo sadů je povolena jednorázová aplikace hnoje (nebo kompostu) až do výše 600 kg N.ha⁻¹ při dodržení zásad s následným hnojením hnojem nebo kompostem v celkové dávce dusíku 60 kg.ha⁻¹ ročně a u chmele 300 kg.ha⁻¹ jednou za dva roky.

Kejda

Kvalitní kejda (skotu, prasat, drůbeže) je vysoce hodnotné organominerální hnojivo, spojující vlastnosti hnoje a minerálních hnojiv.

Denní produkce a kvalita kejdy závisí především na dodržování technologické kázně (obsah vody), druhu a kategorii zvířat, jejich krmení, stáří, užitkovém zaměření, způsobu odklizení výkalů, ztrátách při skladování a dalších faktorech.

Složení kejdy je velmi rozdílné. Limitující pro obsah živin je přítom % sušiny, které závisí hlavně na podílu technologické vody. Od skotu se doporučuje používat ke hnojení kejdu o průměrném obsahu sušiny 7,5 % (v praxi se vyskytuje od 3 %), u prasat 7,2 % (v praxi i kolem 1 %). Jak kvalitním hnojivem kejda je, dokumentuje tab. 3.

Tab. 5 Průměrný obsah živin v kejdě v % čerstvé hmoty

Druh kejdy	Sušina	Org. látky	N	P	K	Ca	Mg
Skot	7,5	5,5	0,4	0,10	0,40	0,1	0,04
Prasata	7,2	6,0	0,6	0,13	0,27	0,2	0,05
Drůbež	15,0	10,5	1,0	0,30	0,40	1,0	0,10

O vysoké hnojivé hodnotě kejdy rozhoduje i poměr uhlíku k dusíku (C:N), který se pohybuje v rozmezí 4-8 dílů C na 1 díl N. Poměr C:N ovlivňuje rychlost přeměn organických látek v půdě. Přitom dochází nejen k uvolňování dusíku z organických vazeb, ale i k jeho vazbě (imobilizaci) do organických látek s širším poměrem C:N. Při této reakci vznikají stabilnější organické látky.

Správně vyrobená a ošetřená kejda je velmi významným zdrojem organických látek, živin, bakterií a látek stimulující povahy (heteroauxiny), které při správné aplikaci zvyšují půdní úrodnost. V kejdě obsažené živiny představují značnou úsporu financí pro farmu, které by bylo nutno věnovat nákupu minerálních hnojiv.

Podmínkou pro získání kvalitní a nezávadné kejdy je dostatečná kapacita jímek umožňující potřebnou dobu skladování (6 měsíců). Její dodržení snižuje životnost škodlivých mikroorganismů a zárodků cizopasníků na minimum. Po šestiměsíčním skladování je infekční potenciál kejdy téměř nulový.

Během skladování kejdy (fermentace) se dusíkaté organické kyseliny (kyselina hipurová, močová) a jiné látky rozkládají, a tím pozbývají schopnost toxicky působit na rostliny. Přitom kyselina hipurová se postupně odbourává na kyselinu benzoovou a aminokyseliny (glycin). Kyselina močová se mění na allantoin, dále na kyselinu glyoxalovou a močovinu. Z močoviny vzniká uhličitán amonný a konečným produktem jejího rozkladu je oxid uhličitý, voda a amoniak.

Kejdu můžeme skladovat v jímkách různé konstrukce a tvaru (betonové nádrže, kruhové jímky ze smaltovaných ocelových plechů aj.). Nezbytným opatřením pro získání kvalitní kejdy je její homogenizace. V uskladněné kejdě se samovolně odděluje tuhá složka od tekuté s rozdílným obsahem organických látek a živin. Proto je nutné kejdu v zásobních jímkách homogenizovat, což přispívá k usnadnění jejího vývozu a umožňuje i úplné vyprázdnění jímek (výhodné jsou ponorné vrtulové míchače). Při aplikaci nehomogenizované kejdy se půda v závislosti na odčerpané frakci s vyšším nebo nižším podílem sušiny a živin vyhnojí nerovnoměrně.

Systém hadicových aplikátorů umožňuje nejen rovnoměrnou aplikaci, ale zajišťuje i efektivnější využití hnojivých vlastností kejdy. S ohledem na lepší využití živin je zvláště vhodné aplikovat kejdu na posklizňové zbytky (sláma obilnin, kukuřice) a zelené hnojení. Tím se upraví nevhodný poměr C:N a využijí se mikroorganismy k intenzivnější mineralizaci organických látek. Zásadně je zakázáno použití kejdy v období listopad až konec ledna a dále

na sněhem pokrytou nebo zamrzlou půdu. Pokud je splněn tento požadavek, lze kejdu aplikovat k jednoletým plodinám a na travní či jetelotravní porosty v nadmořské výšce do 400 m n. m. již v únoru.

Močůvka

Močůvka je zkvašená moč ustájených hospodářských zvířat zředěná vodou (napájecí, splachovací, ale i dešťovou a povrchovou). Její přímé použití ke hnojení je stále nedostatečné. Hlavní příčinou je nevyhovující skladovací kapacita jímek a v řadě případů i nezáměr o její účelné využití.

Tab. 6 **Obsah organických látek a živin v močůvce v %**

Kvalita m.	Sušina	Org. l.	pH	N	P	K	Ca	Mg
Nejlepší	2,4	1,7	8,4	0,91	0,03	1,43	0,02	0,03
Průměrná	1,4	1,0	7,8	0,23	0,01	0,33	stopy	0,01
Nejhorší	0,8	0,5	7,2	0,05	stopy	0,10	stopy	stopy

Podle kvality a složení řadíme močůvku k velmi účinným dusíkato-draselným hnojivům. Dávka 10 t.ha⁻¹ močůvky při střední jakosti se rovná 23 kg dusíku a 33 kg draslíku v minerálních hnojivech, což při současných cenách živin představuje cca 580 Kč. Její výživářská hodnota je však vyšší, protože obsahuje i některé další biologicky aktivní látky ze skupiny heteroauxinů (růstových stimulantů).

Dusík v močůvce je také z malé části přítomen ve formě kyseliny hipurové, močové a močoviny. V průběhu zkvašování moči se postupně tyto látky rozkládají až na amoniak. V močůvce je až 85 % dusíku ve formě volného amoniaku, který snadno uniká (těká - volatilizuje). Pouze 10 % dusíku je vázáno na organické látky.

Živiny jsou v močůvce obsaženy v přijatelném stavu pro rostliny a plně využitelné ihned po hnojení.

Pro bilanci produkce moči můžeme počítat s průměrnou roční hodnotou přibližně 30 hl na dobytčí jednotku, tj. 3 t.

Přímé použití moči ke hnojení je riskantní. Organické dusíkaté kyseliny (hipurová a močová), ale i jejich meziprodukty mohou „pálit“ rostliny. Proto je nutno skladovat ji v jímkách a omezit ztráty drahého dusíku těkáním.

Sláma

Nedostatečný přívod organických látek do půdy v podobě stájových hnojiv je možné do značné míry nahradit hnojením slámou. To je aktuální zejména při přechodu na bezstelivové provozy, při nadprodukcí slámy nebo u farem specializovaných výlučně na rostlinnou výrobu, kde nemůžeme počítat s produkcí stájových hnojiv.

Chemické složení jednotlivých druhů slámy je rozdílné (tab. 7) a po stránce obsahu hlavních živin je blízké chlévskému hnoji. V porovnání s ním obsahuje sláma průměrně více draslíku a rovněž obsah sušiny a organických látek je vyšší. Určitou specifikou je sláma luskovin, která má vyšší procento dusíku i vápníku a rovněž optimální poměr C:N (20-25:1). U ostatních druhů (sláma obilnin, kukuřice, řepky) je nezbytné jejich široký poměr C:N (60-100:1) upravit na požadované optimum. Teprve poté je zaručen hladký průběh jejího rozkladu (mineralizace) mikrobiálními společenstvy a nehrozí nebezpečí odčerpání dusíku rostlinám těmito mikroorganismy. K úpravě (zúžení) poměru C:N je nutné dodat 8-12 kg dusíku na 1 t slámy buď ve formě minerálních hnojiv (síran amonný, močovina, DAM-390, SAM) nebo výhodněji organických hnojiv (močůvka, kejda, hnojůvka).

Pro optimální průběh rozkladných (mineralizačních) i syntetických (humifikačních) procesů v půdě je nutno slámu před zapravením pořezat na 10-20 cm, rozštípat či podrtit

a rovnoměrně rozmístit po strništi. V opačném případě se vytvářejí shluky slámy, které špatně podléhají rozkladu, může se tvořit více látek inhibiční (fenolické) povahy a především vzniká nebezpečí rozšíření chorob a škůdců (myši, hraboši, slimáčky). Spolu se zaorávkou slámy je rovněž vhodné provést hnojení fosforečnými a draselnými hnojivy.

Použití slámy je žádoucí u plodin hnojených chlévským hnojem, což jsou především okopaniny, silážní a krmné plodiny. Při správném použití slámy ke hnojení se zvyšuje obsah trvalého humusu v půdě a rovněž se zlepšuje půdní struktura. Důsledkem toho jsou půdy vzdušnější (kypřejší), rychleji vysychávající, a tím snáze obdělávatelné.

Tab. 7 Průměrné chemické složení slámy v %

Druh slámy	Sušina	Org. látky	N	P	K	Ca	Mg	C : N
Obilnin	86	82	0,45	0,09	0,79	0,24	0,06	80-100
Kukuřičná	85	80	0,48	0,16	1,26	0,32	0,14	60-80
Řepková	84	80	0,56	0,11	0,85	0,81	0,16	60-80
Luskovin	86	80	1,33	0,16	1,07	0,91	0,16	20-25

Zelené hnojení

Zaoráním zelených rostlin obohacujeme půdu jak o organické látky, tak o živiny. Na základě konkrétních podmínek si musí pěstitel zvolit způsob výroby zeleného hnojení (hlavní plodina, mezplodina, podplodina). Jedná se o univerzální hnojivo, kterým lze až z 50 % nahradit chlévský hnůj. Zeleným hnojením je možné do určité míry eliminovat také nedostatky při střídání plodin, které jsou vzhledem k ekonomickým tlakům v posledních letech často zřetelné.

Do půdy dodáváme zeleným hnojením značná množství lehce rozložitelných organických látek. Tím se podporuje mikrobiální činnost, což může při pravidelném používání vést i k negativním jevům. Rychlý rozvoj mikroorganismů může způsobit i rozklad humusových látek, a tím snížení jejich obsahu v půdě (priming effect). Proto je vhodné zaorávat zelené hnojení v kombinaci se slámou, kejdou, hnojem nebo minerálními hnojivy (P, K) a podpořit tak biologickou sorpci těchto živin na organické látky v půdě.

Zaorávka by měla být provedena co možná nejpozději, až průměrná denní teplota klesne pod 10 °C. Je-li porost příliš vzrostlý (řepka, hořčice, svazenka), je nutné ho nejprve uválet či rozřezat talířovými bránami pro dokonalé zapravení a promísení s orníci.

Při pěstování bobovitých rostlin je půda obohacována o dusík (40-80 kg N.ha⁻¹) a rovněž se zvyšuje přístupnost fosforu a draslíku pro rostliny. Zařazením lupiny bílé, která v kořenových exudátech obsahuje značné množství organických kyselin a kyselých fosfatázy, se zvyšuje v půdě obsah labilních anorganických a organických fosfátů.

Zelené hnojení svým vegetačním krytem brání růstu plevelů a rovněž chrání půdu před větrnou a vodní erozí. Prostřednictvím biomasy se vrací zpět do koloběhu část živin, které se již dostaly do spodních vrstev ornice a nehrozí nebezpečí jejich vyplavení. Zaoraná zelená hmota má pozitivní vliv na vodní i tepelný režim půd, biologickou aktivitu, a tím i nepřímo kladně spolupůsobí na fyzikálně chemické vlastnosti půdy.

Kompost

Deficit stájových hnojiv způsobený poklesem stavu hospodářských zvířat v minulém desetiletí je možné uhradit také používáním kompostů.

Výroba této skupiny organických hnojiv je podle ČSN 46 5735 charakterizována smícháním a biologickým zráním různých látek obsahujících rozložitelné organické látky

a rostlinné živiny. Podle způsobu výroby je možno rozlišit komposty statkové, průmyslové a speciální.

Statkové komposty slouží k recyklaci organické hmoty v rámci zemědělského podniku a základem pro jejich výrobu je odpadní rostlinná biomasa (bramborová nat', plevy, makovina, sláma, znehodnocená krmiva, stařina z luk, listí ze stromů apod.), chlévská mrva, kejda, popř. močůvka a zemina.

Průmyslové komposty jsou vyráběny velkovýrobní technologií s využitím biodegradovatelných komunálních a průmyslových odpadů. Cílem je navrácení organických látek a živin do půdy a současně snížení zátěže životního prostředí jejich skládkováním nebo spalováním.

Speciální komposty slouží především pro výrobu různých pěstebních substrátů a využívají se hlavně v zahradnictví. Jedná se především o listovku, drnovku, rašelinovku či pařeništní zeminu a lze sem zařadit také kompost získávaný pomocí kalifornských žížal, tzv. vermikompost.

Suroviny pro výrobu kompostů se dělí na substráty minerální (zemina, rybníční bahno, zemité kaly apod.), substráty organické (odpadní biomasa ze zemědělství, odpady z dřevozpracujícího, potravinářského či papírenského průmyslu), substráty mikrobiální (chlévká mrva, kejda, močůvka, čistírenské kaly, fekálie atd.), popř. vápenaté hmoty (mleté vápence, saturační kaly).

Při výrobě kompostu je klíčovou fází proces fermentace neboli zrání. Organická hmota surovin je nejprve činností enzymů mineralizována za současného uvolňování tepla a poté následuje syntéza stabilních organických látek humusového charakteru. Přeměnu organické hmoty surovin na humusové látky zajišťují převážně mikroorganismy. První fáze přeměn je proces aerobní, a proto musí být zajištěn dostatek vzduchu uvnitř zakládky. Navíc musí technologie výroby kompostu zajistit maximální homogenitu, tzn. promísení všech složek a zajistit požadovaný teplotní a vodní režim.

Nejnáročnější záležitostí je optimalizace surovinové skladby kompostu. Výchozí organické materiály jsou různě odolné vůči mikrobiálnímu rozkladu. Hmoty se širokým poměrem C:N se rozkládají pomalu (stromová kůra, piliny, sláma, papírenské odpady) a mísí se s hmotami s poměrem C:N užším (kejda, chlévská mrva). U expedovaného kompostu činí poměr C:N max. 30:1. Hodnoty poměru C:N u vybraných materiálů uvádí tab. 8.

Tab. 8 Hodnoty poměru C:N u některých materiálů používaných pro kompostování (Kára a kol. 2000)

Materiál	C:N	Materiál	C:N
Kůra	120:1	Močůvka	2:1
Piliny	500:1	Kejda skotu	10:1
Zahradní odpad	40:1	Chlévský hnůj skotu	25:1
Listí	50:1	Sláma (žito, oves)	60:1
Posečená tráva	20:1	Sláma (pšenice, ječmen)	100:1
Drůbeží trus	10:1	Sláma luskovin	25:1

Hotový kompost musí být podle ČSN 46 5735 hnědá, šedohnědá až černá homogenní hmota drobtovité až hrudkovité struktury bez nerozpojitelných částic. Nesmí vykazovat pachy svědčící o přítomnosti nežádoucích látek. Do kompostů nesmí být použity suroviny, které po skončení fermentačního procesu budou mít charakter cizorodých látek. Specifický přístup vyžadují v tomto směru především komposty na bázi kalů z čistíren odpadních vod.

Podle vyhlášky MZe č. 474/2000 Sb. „o stanovení požadavků na hnojiva“ musí typové organické hnojivo průmyslový kompost obsahovat minimálně 25 % spalitelných látek, 0,6 % celkového dusíku v sušině a obsah rizikových prvků nesmí překročit limity pro organická hnojiva (tab. 9).

Tab. 9 Limitní hodnoty rizikových prvků v organických hnojivech ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ sušiny)

Cd	Pb	Hg	As	Cr	Cu	Mo	Ni	Zn
2	100	1	10	100	100	5	50	300

Normováno je i množství aplikovaného kompostu na zemědělskou půdu a maximální povolená dávka činí podle vyhlášky MZe č. 474/2000 Sb. $50 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ jednou za 3 roky.

Komposty jsou produktem s vysokým podílem humusových látek. Vyzrálý kompost je tudíž velice stabilní organické hnojivo, živiny v něm obsažené jsou do půdy uvolňovány velmi pomalu a nehrozí jejich vyplavování do podzemních vod. Navíc kompost obohacuje půdu o užitečnou mikroflóru a zlepšuje některé mechanicko-fyzikální a fyzikálně-chemické vlastnosti půdy jako je vododržnost, pufrční kapacita, struktura apod.

Větší rozvoj používání kompostů na zemědělskou půdu lze očekávat v souvislosti s přidružením naší země ke státům EU, kde již platí direktiva omezující skládkování biodegradovatelných odpadů.

Udržení vysoké půdní úrodnosti je dlouhodobý, stále se opakující proces, který závisí nejen na půdně-klimatických podmínkách, ale především na zodpovědné práci zemědělce. Na kvalitě a množství organických hnojiv závisí úrodnost orné půdy. Jejich správné ošetřování zlepšuje bilanci uhlíku a snižuje ztráty na živinách, čímž přispívá ke zvýšení zásoby přístupných živin v půdě a přispívá k zajištění větší konkurenceschopnosti našeho zemědělství.