

O kompostu v praxi – agrotechnika

Kompost udržuje koloběh živin. Můžeme ho považovat za směs stabilizovaných organických látek, které prošly řízenými biologickými přeměnami, zabezpečovanými převážně aerobními mikroorganismy. Velkou výhodou procesu kompostování je fáze hygienizace. Hynutí patogenních organismů je důsledkem nejen hygienizačních teplot v procesu kompostování přesahujících minimálně pět dní teplotu nad 65 °C, ale také vlivem přítomnosti biologicky aktivních látek, mikrobiálních metabolitů, například antibiotik, vznikajících ve zrajícím kompostu mikrobiálními aktivitami.

V ekologickém zemědělství lze využívat pouze následující typy kompostů (v souladu s nařízením EU č. 2092/91).

■ Komposty z organických materiálů pocházejících z ekofarmer jsou povoleny bez omezení.

■ Ostatní komposty mohou být aplikovány pouze v případě, že přiměřené výživy rostlin nebo úpravy půdy nelze dosáhnout jinou metodou, než které jsou uvedeny v příslušném nařízení EU. Nutnost použití takových kompostů musí být odsouhlasena kontrolním orgánem jako:

- komposty ze směsi biomasy rostlin,
- komposty ze dřeva a kůry, které nebyly chemicky ošetřeny po kácení,
- komposty z tříděného komunálního odpadu, který je produkován v uzavřeném a kontrolovaném sběrném systému a který nepřekračuje následující omezení pro těžké kovy (v mg/kg suché hmoty) podle zákona č. 156/1998 Sb., o hnojivech.

Ekologičtí farmáři nevyužívají syntetická hnojiva a pesticidy, ale snaží se o podporu ekologických procesů, které zlepšují výživu rostlin, a současně chrání půdu a vodní zdroje. Udržení a zlepšování kvality a úrodnosti půdy patří mezi základní požadavky ekologického zemědělství (nařízení EU č. 2092/91).

Konvenční systém zemědělské praxe může používat komposty na zemědělskou půdu, které kvalitou splnily podmínky zákona č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech).

Bilance živin ze zdrojů organických hnojiv

Účinky hnojení kompostu na zemědělské plodiny závisí na faktorech určujících mineralizaci živin z půdy a kompostu, ale také na faktorech souvisejících s plodinami, jako jsou náročné požadavky na výživu a dynamika příjmů živin příslušné plodiny.

V polním zemědělství vede hnojení kompostem v mírných dávkách k okamžitým a velkým účinkům pouze u špatných půd, zatímco na úrodných půdách se dosahuje výnosových účinků pouze v delším časovém horizontu. Tam, kde byl kompost aplikován společně s minerálními hnojivy, bylo pozorováno další zvýšení výnosů plodin a synergický účinek mezi kompostem a hnojivem.

Organická složka půdy

Organická hmota má vliv téměř na všechny vlastnosti půdy. Systém hnojení v zemědělských podnicích je základem pro udržitelnou zemědělskou produkci. Kompost má vysoký obsah organické hmoty a organická hmota kompostu je vysoce humifikována a její poměr C:N je obdobný jako u půdního humusu. Proto má kompost vysokou hodnotu z hlediska reprodukce humusu.

V rámci praktických ověření a především dlouholetých výsledků řady výzkumných pracovišť lze obecně odvodit, že u středně těžkých půd, v mírných klimatických podmínkách jsou střední dávky kompostu (kolem 6–7 t/ha/rok suchiny) obvykle postačující pro udržení hladiny půdního humusu.

Živiny

Využití kompostu jako zdroje živin je důležitý benefit pro zajištění produkce pěstovaných plodin. Obsah živin je dán kvalitou vstupních surovin a kvalitou vedení kompostovacího procesu. Dalším faktorem kvality je zralost kompostu, nezralé komposty a komposty s nízkým obsahem dusíku obvykle vykazují nízké míry mineralizace a obnovy dusíku.

Tab. 1 – Obsah živin v sušině kompostu (zdroj ZERA)

Ukazatel	Jednotka	Hodnoty živin v sušině kompostu		
		min.	max.	průměr
Vlhkost	%	21	77	43
Spalitelné látky	% v sušině	17	80	44
Celkový N	g/kg v sušině	10	49	19
CaO	g/kg v sušině	7	42	24
K ₂ O	g/kg v sušině	10	45	18
MgO	g/kg v sušině	3	15	6
P ₂ O ₅	g/kg v sušině	3	27	9
Celkem živin		32	178	76

Zdroj: ZERA

Uvolňování dusíku

Uvolňování dusíku se v průběhu prvního roku po aplikování kompostu pohybuje v rozmezí 5 až 30 %. Více než 90 % celkového dusíku je vázáno v organických látkách. Proto není velká část dusíku okamžitě přístupná rostlinám, ale může být rostlinám postupně uvolňován a průběžně v závislosti na biologické aktivitě půd. Je tak chráněn proti ztrátám.

Uvolňování dusíku v následujících letech je závislé na mineralizačních vlastnostech půdy na daném stanovišti a použité technologii zpracování půdy. Rostlinám s delší dobou vegetace (například kukuřice na zrno) poskytuje kompost dostatečné množství dusíku. Naproti tomu u rostlin s kratší vegetační dobou (rané plodiny) může mineralizace zůstat na úrovni, která může potlačovat i v průběhu podzimu po sklizni hlavní plodiny. Pro tyto plodiny je potřebné dodání dusíku ve formě rychle rozložitelných hnojiv s úzkým poměrem C : N a použití meziplodin pro eliminaci nadměrného vyplavování dusíku v posklizňovém období.

Využití fosforu

Okamžitý příjem fosforu v prvním roce je v rozsahu 20–40 % v minerální formě pro rostliny a po mineralizaci organických forem fosforu, které jsou snadno rozložitelné v zóně rhizosféry (půdní zóna pod přímým vlivem kořene rostliny). Jsou uvolňovány ve formě snadno dostupných ortofosforečnanů.

Fosfor v kompostu se stane téměř zcela dostupným pro plodiny v průběhu tří vegetačních období po aplikaci kompostu. Na základě toho lze předpokládat,



Aplikace kompostu

Foto archiv firmy

že celkový obsah fosforu v kompostu může být považován jako komplexní náhrada minerálního hnojení fosforem.

Využití draslíku

Využití draslíku v prvním roce dosahuje okamžitě hodnoty až 58 %, zbytek draslíku lehce mineralizuje. Kompost ze zelených rostlin má vyšší obsah draslíku.

Tab. 2 – Výnosy luskovinoobilných směsek

Varianta hnojení	Výnos v roce (t/ha)			
	2015 (JS)	2016 (OS)	2017 (JS)	průměr
Kontrola	21,90	20,90	12,60	18,47
Aplikace separátu (40 t/ha)	25,30	24,20	15,85	21,78
Aplikace kompostu (40 t/ha)	19,30	38,20	17,30	24,93

Vysvětlivky: JS – jarní směska, OS – ozimá směska

Draslík zásadně ovlivňuje hospodaření s vodou.

Obsah draslíku v plodinách hnojených kompostem ukazuje, že dávka draslíku byla přibližně stejná jako u plodin hnojených minerálními hnojivy. Na základě toho lze říci, že draslík obsažený v kompostu z biologického odpadu je téměř stejně dostupný pro plodiny jako minerální draslík dodaný v kieseritu.

Úprava kyselosti půdy – pH

Hodnota pH kompostu z biologického odpadu je obvykle kolem 7,5–8,5. Množství oxidu vápenatého, který je aplikován do půdy v menších dávkách kompostu – asi 20 tun na hektar za rok, je dostatečné pro udržení nebo mírné zvýšení hodnoty pH a může nahradit standardní vápnění půdy.

Zpracování půdy

Zpracováním půdy dochází k interakci mezi rostlinou a půdou, a tím k různé míře mineralizace organické hmoty, v našem případě kompostu.

V systémech základní agrotechniky jsou důležité způsoby obdělávání půdy, využívaná kulivační technika a četnost operací. Pro zapravení kompostu jsou nejvhodnější typy kulivačního nářadí – radličkové, diskové nebo rotační kypřiče. Tato technika je schopna rozprostřít kompost rovnoměrně v profilu půdy, čímž se vytvoří předpoklad pro dobrou účinnost kompostu. Kompost je vhodné zapravit do půdy co nejdříve (za aplikační technikou), do hloubky maximálně 15–18 cm.

Aplikace kompostu

Aplikace kompostu se provádí běžnou aplikační technikou na

organická hnojiva. Výhodou kompostu pro dosažení rovnoměrnosti aplikace živin je jeho fyzikální struktura, která vznikla díky kompostovacímu procesu. V půdě jsou tak vytvořeny homogenní podmínky pro komplexní efekt kompostu.

Termín aplikace kompostu

Kompost se na orné půdě v praxi aplikuje většinou na podzim po sklizni hlavní plodiny, například:

- podmínka po sklizni hlavní plodiny – aplikace kompostu – ihned mělké zapravení kompostu do půdy (do hloubky asi 5–8 cm) – v případě hrudovitosti ošetření půdy bránami – hlubší kultivace (asi do 15–18 cm) – setí meziplodiny nebo hlavní plodiny;
- podmínka po sklizni hlavní plodiny – setí meziplodiny – aplikace kompostu do zaseté meziplodiny – výška porostu asi 20 cm dostatečně chrání kompost před slunečním zářením.

Další postup podle osevního postupu nebo sledu rostlin. Kompost lze využívat i k přihnojení plodin na orné půdě v průběhu vegetace například u obilnin a ozimé řepky – v systémech základní agrotechniky, kdy po aplikaci kompostu může následovat mechanické ošetření (například vláčení, kypření). Přihnojení kompostem spolu s mechanickým ošetřením lze provést za optimálních vlhkostních podmínek půdy do hloubky 5–10 cm, dochází k podpoře příjmu živin. Toto brzké jarní ošetření u obilnin nebo řepky může nahradit regenerační dávky dusíku po zimním období. Pro tyto případy je vhodné využít kompost s úzkým poměrem C : N (8–10 : 1).

Aplikace kompostu na trvalé travní porosty je vhodná v období, kdy se plochy mechanicky ošetřují (vláčení, přísévání), po aplikaci kompostu plochy je nutné plochy uválet.

Kompost využívaný ve speciálních plodinách (zakládání trvalých porostů), jako například réva vinná, je aplikován při zakládání vinice přímo k sazenici nebo v průběhu vegetace opět k hlavě révy vinné. V oblasti vinařství podporuje kompost udržování a zvyšování půdního humusu. Vinařství profituje ze zvýšeného půdního humusu lepší kořenitostí a lepším zásobováním vodou, hlavními živinami a stopovými prvky. Vinice mají nízkou potřebu živin, proto by měly být preferovány komposty s nižším obsahem živin. Požadavkům vinné na živiny nejlépe odpovídají komposty vyrobené z biologicky rozložitelného odpadu s vysokým podílem zeleného odpadu.

Jaké množství kompostu je výhodné?

Celkový vliv aplikace kompostu je nejlépe patrný na výnosu plodin. Vliv hnojení kompostem na výnos plodin závisí nejen na faktorech, které určují nutriční mineralizaci půdy a kompostu, ale také na faktorech souvisejících s plodinami, jako jsou například požadavky na živiny a dynamika využívání příslušné plodiny. Dalším a základním faktorem, který ovlivňuje výnosy plodin, je struktura půdy – výnosy jsou vyšší při dobré struktuře. Pro její udržení je nutné zajišťovat optimální hloubku půdy, objemovou hmotnost a vododržnost a infiltraci vody.

Tyto podmínky jsou zajištěny aplikací kompostu ve variantách četnosti aplikace a dávek kompostu (ve hmotě):

- 20 t/ha ročně,
- 40 t/ha jednou za dva roky,
- 60 t/ha každý třetí rok,
- 60 t/ha ve dvou po sobě jdoucích letech,
- jediná dávka 70 t/ha.

Příklady z praxe

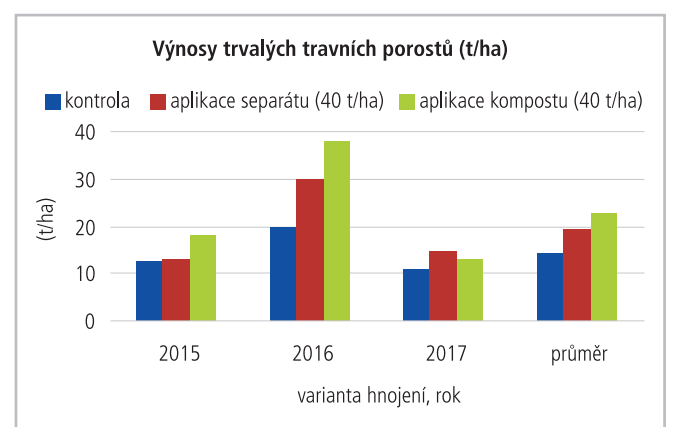
Ekologický podnik REGENT PLUS Žlutice

Ekologický podnik (REGENT PLUS Žlutice, s. r. o) provozuje

Tab. 3 – Výnosy trvalých travních porostů

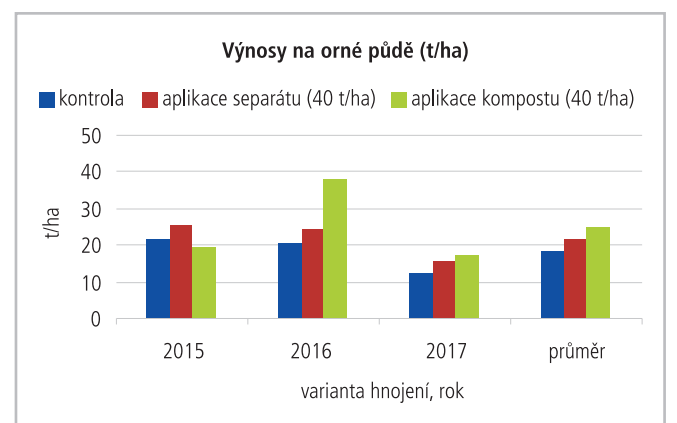
Varianta hnojení	Výnos v roce (t/ha)			
	2015 (JS)	2016 (OS)	2017 (JS)	průměr
Kontrola	21,90	20,90	12,60	18,47
Aplikace separátu (40 t/ha)	25,30	24,20	15,85	21,78
Aplikace kompostu (40 t/ha)	19,30	38,20	17,30	24,93

Vysvětlivky: JS – jarní směska, OS – ozimá směska



Tab. 3 – Výnosy trvalých travních porostů

Varianta hnojení	Výnos v roce (t/ha)			
	2015	2016	2017	průměr
Kontrola	12,72	20,00	10,82	14,51
Aplikace separátu (40 t/ha)	13,13	30,10	14,94	19,39
Aplikace kompostu (40 t/ha)	18,01	37,70	13,06	22,92



(Pokračování na str. 28)

inzerce

O kompostu v praxi ...

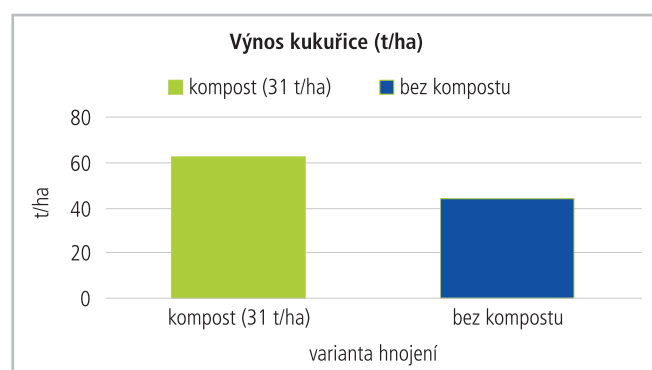
(Dokončení ze str. 26)

Projekt

Cílem projektu s označením NAZV QJ1510345, Příprava a využití kompostu na bázi digestátu, popele ze spalované biomasy a BRO (04/2015 – 12/2018) je optimalizovat složení surovinové skladby výroby kompostu s významným podílem vedlejších produktů technologií (popel, digestát) a BRO. Dále navrhnout a ověřit technologie aplikace těchto inovativních organických hnojiv na zemědělskou půdu po-

Tab. 4 – Výnos kukuřice

Varianta hnojení	Výnos kukuřice (t/ha)
Kompost (31 t/ha)	62
Bez kompostu	44



dle agrochemických vlastností půdy.

Z uvedených výsledků projektu lze doporučit využití různých vlastností organických hnojiv podle potřeb základní agrotechniky – potřeb rostlin. Za poznámku stojí i propojení technologie BPS a kompostárny pro výrobu různé kvality organických hnojiv a zpracování širšího potenciálu surovin/odpadů – externích zdrojů organické hmoty a živin pro zemědělskou praxi.

Konvenční podnik Pooslaví Nová Ves, družstvo

Druhým příkladem je konvenční podnik – Pooslaví Nová Ves, družstvo, který provozuje svoji kompostárnu, kde zpracovává biologicky rozložitelný komunální



Lokalita zemědělského podniku Pooslaví Nová Ves, družstvo, Jihomoravský kraj
Foto archiv firmy



Kompostárna v zemědělském podniku Pooslaví Nová Ves, družstvo
Foto archiv firmy

■ Připomínky k dodávání organických látek ve formě kompostu

- Látky, obsažené v kompostu, byly původně rostlinami, obsahují proto všechny klíčové prvky v žádoucím vzájemném poměru.
- Aplikací kompostu dodáváme živiny rovnoměrně, ve formě děletrvajících nabídek.
- V případě, že o nabídku živin z kompostu nemají rostliny v daném okamžiku zájem, mohou být aplikované živiny dočasně navázány do buněk půdních mikroorganismů.
- Pravidelná aplikace kvalitního kompostu zvyšuje biologickou aktivitu půdy, ať už přímo, nebo stimulací růstu rostlin.
- Kompost zlepšuje chemické a fyzikální charakteristiky půdy, zejména vodní a vzdušný režim půd.
- Obnovuje se průsak srážek do hlubších půdních horizontů.
- Pravidelná aplikace kvalitního kompostu zajišťuje rovnoměrnou produkci plodin během teplotních a srážkových extrémů.
- Blahodárný účinek kompostu lze prodloužit dodržováním ověřených osevních postupů.
- Oživení půdy umožňuje biologické odbourávání (rozklad) použitých pesticidů.
- S přísunem organických látek a energie v kompostu se postupně rozrušuje ztuhlá vrstva podomíči z předcházejícího hospodaření.
- Omezuje se deformace kořenové soustavy, kořeny prorůstají do hloubky a plodiny jsou schopny v suchých periodách hospodařit i s hlouběji zasáknutou srážkovou vodou.

odpad. Kompost byl aplikován pod kukuřici na siláž v dávce 31 tun na hektar spolu s 300 kg močoviny na hektar. Produkce kukuřice je v povodní hmotě (hmota sklizně). Ostatní plochy kukuřice byly hnojeny pouze močovinou. Zemědělský podnik Pooslaví je demonstrační farmou MZe, kde se testují technologie k ochraně půdy proti erozi. Kompost patří k jedné z těchto technologií.

Projekt je finančně podpořen Ministerstvem zemědělství



Propagace a popularizace
kompostu

Zemědělská a ekologická
regionální agentura, z. s.
www.puda-kompost-zivot.eu

inzerce