

Má vermikompost budoucnost?

ing. Lea Duží, Žabeň, ing. Václav Kukelka, SZKÚZ Opava

Psát o užitečnosti žížaly by bylo jistě zbytečné, vždyť metoda kompostování pomocí žížal tzv. vermikompostování je stará více než 2000 let. Přesto v poslední době by mnoho lidí o žížalách raději neslyšelo. Je to vinou žížal kalifornských (*Eisenia andrei* a *Eisenia fetida*), hubenějších, ale výkonnějších příbuzných našich žížal. Vyšší příjem potravy, rychlejší metabolismus a větší rozmnožovací schopnosti předurčují tyto vyšší červy jako velkokapacitní producenty žížalího mulu tzv. vermikompostu, také nazývaného biohumus nebo naturhumus. A tak žížaly, stejně jako ve své době hlemýždi nebo činčily, si prožily svůj boom, který však ne vždycky skončil úspěšně. Disky neserióznosti a často i ziskuchtivosti některých firem dodávajících násady žížal, měli mnozí chovatelé hromady vermikompostu, žížal a starostí. Problémy s chovem, o který pečovat nebylo vždy tak jednoduché, jak se na první pohled mohlo zdát, k tomu totiž s odbytím vermikompostu a výkupem žížal pak vedly k zániku mnohých chovů a k částečnému zprohánování žížal a vermikompostování vůbec.

Je to jistě škoda, protože touto řízenou biotechnologií lze zpracovávat nežádoucí nebo méně kvalitní organické hmoty, změnit jejich nepříznivé vlastnosti jako jsou vysoká vlhkost, zápach nebo hnilobné procesy, snížit jejich objem, zlepšit strukturu a manipulovatelnost. A to vše bez jakéhokoliv zatěžování životního prostředí bez vzniku reziduí a narušení přírodních ekosystémů. A půdě se tak navrací stabilizovaná organická hmota s vysokým podílem humusových látek, tolik nezbytných pro obnovení a udržení půdní úrodnosti. Přesněji, jeli celému technologickému postupu věnována dostatečná pozornost, je výsledkem kvalitní biologicky aktivní substát s obsahem organických látek v rozmezí 50–60 % s 35 % humifikací a 15 % podílem huminových kyselin v sušině. Biohumus je tak považován za vysoce účinné přírodní hnojivo s velmi specifickými účinky:

* Fyzikální účinky

Vermikompost se skládá z jednotlivých pevných drobtů trusu, proto má velký vnitřní povrch, je homogenní a sypký. Působí tak na utváření půdní struktury, napomáhá udržet drobtovité agregáty, čímž optimalizuje vodní a vzdušný režim půdy. Zvyšuje schopnost jímat vodu a zároveň kyprost, což má velký význam u písčitých nebo naopak jílovitých půdních druhů.

* Chemické účinky

Je zdrojem organických látek a může tak být ohromným přínosem v oblastech, kde došlo ke snížení úrodnosti půdy, narušení její struktury a mikrobiálního života vlivem chemizace, eroze či jiných destruktivních činitelů. Tyto organické látky jsou ve vysokém stupni humifikace ve formě trvalého humusu, který obsahuje kvalitní huminové kyseliny a je společně s jílovými koloidy základem sorpčního komplexu půdy, na němž probíhají veškeré děje výživy rostlin. Nasycený sorpční komplex rovnoměrně zásobuje rostliny živinami a brání jejich vyplavování. Neutrální pH hnojiva brání retrogradaci fosforu, který tak zůstává přístupným pro rostliny. Pro výborný poměr C:N (v průměru 15–8:1) nedochází k imobilizaci dusíku. Obsah živin v biohumusu je střední, důležitá je přítomnost stopových prvků, hlavně Mn, B, Zn.

* Biologické účinky

Protože je vermikompost výsledkem trávicího procesu, obsahuje velké množství mikrobiální složky. Druhy mikroorganismů jsou stejné jako v půdě, ale jejich počet vzrůstá. Je zajímavé, že dochází k potlačování některých patogenních mikroorganismů. Mikrobiální náboj předurčuje vermikompost jako substrát pro očkování sterilních půd např. po rekultivaci, chemických zásazích nebo při projevech půdní únavy. Mikroskladba je důležitá pro rozkladné procesy v půdě a následně uvolňování živin.

Přítomnost enzymů v přírodní formě ovlivňuje půdní biologické procesy a společně s huminovými látkami pod-

poruje klíčení semen a vzcházení rostlin. Velmi významný je obsah růstových regulátorů, zejména auxinů, částečně pak i giberelinů a cytokininů, které jsou stimulatory růstu a vývoje rostlin. Mezi jejich nejdůležitější účinky patří vliv na tvorbu kořenového systému a biomasy vůbec, zkrácení vegetační doby, zvyšování násady květů a urychlování dozrávání plodů.

Jednotlivé aktivní složky vermikompostu působí komplexně a ovlivňují rostliny po celou dobu vegetace, jejich vývoj, zdravotní stav i výnosy. Příchod vermikompostování provázely jen kusé teoretické poznatky a minimální praktické zkušenosti. Proto se testováním vermikompostu začaly zabývat některé pobočky Státního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského.

SKZÚZ Praha testoval naturhumus vegetačními pokusy ve své pobočce v Brně v roce 1993. U vyšších dávek naturhumusu (700 g/Mitscherlichovu nádobu) konstatovali časnější vzcházení, intenzivní růst a významné přírůstky výnosů u listové zeleniny (špenát, salát). Zvýšení výnosu však nedoprovázelo zvyšování množství škodlivých dusičnanů, jejichž hladina byla vždy hluboce pod přípustným limitem. Ve všech produktech sledovaných plodin se prokázalo snížení obsahu cizorodých prvků (Cd, Pb, Cu, Zn, Ni, Hg) zejména u ředkvičky a karotky. Nejlepší výsledky jsou dosahovány u druhů zeleniny s krátkou vegetační dobou, kde se nejvíce projevuje urychlení vývoje rostlin.

Nezávisle na těchto výsledcích provedl v roce 1994 zkušební úkol podobného charakteru, zadaný firmou EKOVERMEX Žabeň, SZKÚZ v Opavě. Z výsledků vegetačních pokusů s ředkvičkami a saláty je patrné zvýšení výnosů až o více než 200 %, nárůst obsahu vitamínu C a snížení hladiny dusičnanů v produktech, jak dokládají následující tabulky:

Dílčí výsledky vegetačního pokusu na ředkvičce prováděného Státním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským v Opavě v roce 1994 Varianty:

1. Rostliny pěstované v zemině standardních vlastností s průměrným obsahem živin
2. Rostliny pěstované v zemině doplněné naturhumusem v poměru 1:10

Varianta	Výnos v %	Obsah vitamínu v mg/kg	Obsah dusičnanů v mg/kg
1.	100	327	< 50
2.	233	358	< 50

Varianta	Výnos v %	Obsah vitamínu C	Obsah dusičnanů
1.	100	167	111
2.	312	190	167

Dílicí výsledky vegetačního pokusu na salátu prováděného Státním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským v Opavě v roce 1994

Varianty:

1. Rostliny pěstované v zemině standardních vlastností s průměrným obsahem živin
2. Rostliny pěstované v zemině doplněné naturhumusem v poměru 1:10

Je velmi důležité, že zvýšení výnosů nedoprovázel nárůst obsahu dusičnanů, jak se často děje při dohnojování průmyslovými dusíkatými hnojivy. Je třeba připomenout, že salát je z hlediska obsahu škodlivých dusičnanů problematická zelenina a zejména rychlené odrůdy se stávají neprodejně, přesáhne-li hodnota nejvyšší přípustné množství 1000 mg/kg (NaNO_3) dané hygienickými předpisy. Mírné zvýšení vitamínu C bylo kromě salátů a ředkviček zaznamenáno i u jahod (o 80 mg/kg) a také u rajčat.

Kvalita produktů se přihnojením nemění, bulvičky ředkviček byly výrazně větší a přítom nebyly duté ani vyšeptalé, hlávky salátů zůstaly pevné a zavlnuté. Degustační zkoušky neprokázaly žádné chuťové závady produktů. Rozbory zeminy po ukončení vegetačních pokusů ukazují, že se vlivem naturhumusu velmi zlepšila struktura půdy, mírně vzrostlo pH a obsah živin byl srovnatelný s použitou nehnojenou variantou-kontrolou. Často je prokázán různý vliv na fenologický vývoj rostlin: ranější vznik bulviček u ředkvičky, ranější nasazování plodů u jahod, rychlejší dozrávání plodů rajčete a tím zkrácení celé vegetační doby rostlin.

V literatuře o vermikompostování se uvádí kladné účinky naturhumusu na tvorbu a rozvoj kořenového systému. Při zakořeňování bylinných řízků se při použití naturhumusu zvýšilo procento zakořeňovaných jedinců z 20 % na 55

%. Předpokládá se, že tento vliv je způsoben přítomností rostlinných fytohormonů, zejména auxinů, podporujících tvorbu kořenů. Fytohormony ve spojitosti s enzymy pak mají stimulační vliv na klíčení semen.

Přítomnost enzymů je zřejmou podstatou ozdravného účinku naturhumusu. Vermikompostováním klesá výskyt patogenních organismů, a to jak mikroorganismů škodlivých člověku (*Salmonella enteritidis*), tak i původců chorob rostlin (houby rodu *Fusarium*). V poslední době se zkouší protipatogenní vliv vodního výluhu vermikompostu. Velmi zajímavých výsledků bylo dosaženo u postřiků vinné révy, které jsou silně napadány plísnovými chorobami. Vodním výluhem lze docílit částečné odolnosti proti *Botrytis cinerea*, *Peronospora*, *Phytophthora infestans*.

Zahraniční literatura uvádí, že kompostové výluhy obecně způsobují potlačení houbových chorob, kromě jmenovaných plísní i proti houbám rodu *Sclerotinia*, částečně *Venturia*. Vodní extrakty z kompostů kromě enzymů obsahují i půdní mikroorganismy jako *Bacillus*, dále kvasinky a aminokyseliny. Efekt působení nespočívá ve vyhubení fytopatogenních hub, ale spíše v zabránění jejich kolonizaci a v indukování částečné rezistence rostlin proti nim, což může být ohromně důležitý prvek v nechemické ochraně rostlin.

Již popsany vliv na klíčení a zakořeňování je ověřován také u travních porostů, kde navíc podporuje i odnožování travin. Komplexní účinek na vzházení a odnožování vede k vytvoření dobře zapojených hustých trávníků. Vyrovnaná výživa a vhodná půdní struktura zlepšuje zdravotní stav porostů, jejich vybarvení i celkovou odolnost proti mechanickému zatěžování, což je velmi důležité u exponovaných travních ploch, např. fotbalových a golfových hřišť.

V okrasném zahradnictví se uplatňuje kromě protipatogenních účinků i stimulace kvetení. Bohatší nasazování květů bylo zaznamenáno u většiny odrůd muškátů a hlízatých begonií i u kvetoucích pokojových rostlin (např. vánočního kaktusu nebo ibišku). Podobné stimulační vlivy jsou zkoumány u ovocných stromů a keřů a také u jahodníku, který na přihnojení naturhumusem velmi dobře reaguje. Účinky vermikompostu jsou velmi široké a předpokládá se, že budou předmětem mnohých dalších výzkumů a testů.

V naší obchodní síti se naturhumus začal objevovat v různých podobách. Čistý nebo míchaný se zeminou v igelitových sáčcích bez popisu i v kvalitních obalech. Je velmi důležité se z obalu dovědět poměr mísení se zeminou a návod k použití, stejně jako garanci za biologickou kvalitu, aby nedošlo k poškození rostlin. Úplně nejlepší jsou pak obaly výrobců, na kterých je i schválení hygienika a potvrzení, že výrobek vyhovuje normě o kompostech (ČSN 46 57 35), což zaručuje podlimitní obsah těžkých kovů a jiných škodlivin.

Naturhumus lze použít koncentrovaný nemíchaný k přihnojování nejlépe v poměru 1:10 se zeminou. Výborné jsou směsi naturhumusu s rašelinou pro zahradní konifery a zejména pokojové květiny, kdy se kromě přihnojení zvýší schopnost zeminy jímat vodu, což je důležitý faktor v bytech s ústředním vytápěním. Substráty s naturhumusem obohacené o živinové komposty jsou ideálně vyrovnanou směsí živin a stimulatorů pro zeleninu, ovocné stromy a keře. Do substrátů lze přimíchat i kůroděvnou hmotu nebo borku pro upravení kyprosti a vylehčení půdy. Doplněk jemně mleté rohoviny, která obsahuje dusík v organické pomalu se uvolňující formě rovněž dlouhodobě zlepší výživu rostlin.

Je mnoho různých způsobů použití tohoto čistého přírodního materiálu, jaký naše rostlinná výroba a zahradnická praxe potřebuje. Docílení zvýšení výnosů a zlepšení zdravotního stavu rostlin bez použití průmyslových hnojiv a aplikací pesticidů může být splněním přání pěstitelů a současně velkou pomocí při zkvalitňování našeho životního prostředí.