

# AKO VYROBIŤ KOMPOST S VYSOKOU MIKROBIAĽNOU KVALITOU?

PhDr. Lucia Bařák Lukáňová  
OZ PedaVita, Živá záhrada s.r.o.

**V článku sa pozrieme na faktory s vplyvom na mikrobiologickú kvalitu kompostu. Čím viac týchto faktorov zohľadníme v procese zberu, skladovania a spracovania biologicky rozložiteľných odpadov, tým cennejšiu surovinu vyrobíme. Tento článok vychádza hlavne z konceptu potravinovej siete pôdy „Soil Food Web“ Dr. Elaine Ingham s viac ako 40-ročnými skúsenosťami s obnovou degradovanej pôdy.**

Vysoko kvalitný kompost má okrem vyššej hodnoty a ceny aj oveľa širšie spektrum aplikácií v porovnaní s nekvalitným kompostom s dopodom na nás všetkých. Je preto v našom záujme a príležitostou každého účastníka procesu spojeného s kompostovaním, aby sme kompostovali správne.

Treba však upozorniť na skutočnosť, že v prevádzkových podmienkach nie je možné zohľadniť všetky menované faktory. Dôležité je poznať ich, aby sme vedeli urobiť lepsie rozhodnutia, nie aby sme sa frustrovali alebo už dopredu obávali zlyhania. Cieľom je, aby sme produkovali naozaj kvalitný kompost. Dosiahнемe to tak, že zohľadníme v zmysluplnnej miere čo najviac z nasledujúcich aspektov:

**1. Mix vstupných surovín** predurčuje mikrobiálnu diverzitu kompostu, pretože s rôznymi vstupnými surovinami prichádza rôzny mikrobióm. Na spustenie procesu kompostovania sice stačí len slama a hnoj, no ak chceme docieliť naozaj vysokú mikrobiálnu diverzitu kompostu, je nevyhnutné pridať veľa rôznych druhov rastlinných odpadov a povolených živočíšnych zvyškov. Získame tak nielen druhovú mikrobiálnu diverzitu, ale aj odlišné typy surovín a živín, ktoré vyhovujú rôznym organizmom. K začínajúcej kompostovej základke môžeme pridať trochu staršieho vyzretého biologicky kompletného kompostu ako mikrobiálny inokulát (očkovacia dávka mikrobiómu).

**2. Čistotu vstupných surovín** môžeme posudzovať z hľadiska druhu, pôvodu a kvality a dôležitá je aj voda, ktorou vlhčíme vstupné materiály a neskôr kompost zalievame. So závadnou alebo chlórovanou vodou vždy stratíme časť mikrobiómu. Všetci sa

zhodneme, že do kompostu nepatria plasty, kovy a nebezpečné odpady. Obsah toxickej látok, či už pesticídov, antibiotík, solí, alebo aj nečistôt biologickejho pôvodu, akými sú plesne, by mal byť minimálny.

Napríklad soľ sa môže nachádzať vo varenej strave, kde nadmerné solenie neprospevia nielen nám, ale problematické je aj pre mikróby. Fosforečné a draselné soli sa môžu nachádzať v hnoji zvierat, ktoré sú kŕmené neprirozenou stravou, napríklad sójou namiesto trávy.

Problémom môže byť aj vysoký podiel plesnivých alebo sfermentovaných materiálov (t. j. nakyslo skvaseňových pri obmedzenom prístupe vzduchu). Preto treba biologický odpad zberať do perforovaných prevzdušnených nádob a zvážiť vyššiu frekvenciu zberu.

Koľko samospráv to naozaj zohľadnilo? Ak by išlo len o kompostovanie pre vysoký obsah prospešného mikrobiómu, zberali by sme v letných mesiacoch hnedé komunálne nádoby, resp. vrecká s biologickým odpadom a pokosenú trávu každý deň. Že to logisticky nevieme zabezpečiť je jasné, ale tiež by sme mali mať na pamäti, že zber raz za týždeň je problematický a raz za dva týždne úplne nevhodný. Možno sa raz nájde logistický expert a obec s odvahou pilotovať každodenňý alebo „obdenný“ zber biologicky rozložiteľného odpadu tak, ako pošta roznáša každý deň balíky a listy. Pre neschopnosť zabezpečiť logistiku zberu a okamžité tepelné skompostovanie vylučujeme z kompostu varené jedlo, pečivo, mäso, kosti, syry, atď. Tieto suroviny nepatria do statického kompostovania, no na druhej strane treba spomenúť, že niektoré vedecké štúdie [1] hovoria o schopnosti mikrobiómu poradiť

si aj s najproblematickejšími materiálmi, akými sú zvyšky zvierat, napríklad po priónových nákazách (napr. choroba šialeňých kráv). Príležitosťou aj pre slovenské poľnohospodárstvo je tieto procesy skúmať, pretože „speciálnym“ kompostovaním živočíšnych odpadov by sme nielen znížili náklady na ich zneškodnenie, ale zároveň by sme vyprodukovali hnojivo nabité aminokyselinami a peptidmi pre návrat živín do pôdy. Na druhej strane vieme skompostovať tepelne aj staticky mnoho materiálov, ktoré sa bežne považujú za nevhodné, ako napríklad citrusy, banánové šupky, lístie a drevo z orecha, tuje, agátu či iných stromov.

**3. Znalosť materiálov** je okrem už spomenutej čistoty vstupných surovín dôležitá aj pre správne namiešanie kompostovej základky z hľadiska **vlhkosti a pomeru uhlíka k dusíku**. Niektoré vstupné materiály ako drevo, lístie, seno môžu byť príliš suché na to, aby sa mohol okamžite po založení kompostu rozbahnúť mikrobiálny proces. Potrebujeme ich preto na vlhčiť. Zohľadňujeme pritom, že iné vstupné materiály ako kuchynský odpad alebo zelená tráva môžu mať vlhkosť aj 80 %, ktorá sa uvoľní po narušení bunkových stien. Ak vlhkosť podceníme, časť živín môžeme stratiť ich odtokom hneď na začiatku. Vnútri premočenej kopy navyše dôjde rýchlo k spotrebovaniu kyslíka, a tým k anaeróbnemu procesu a smradu. Pri premočení kopy si pomôžeme **okamžitým** pridaním suchšieho materiálu. Častejšie prekopanie bez vlhčenia je pre odstránenie nadbytočnej vody príliš pomalé a vhodné, iba ak je vlhkosť len o málo vyššia ako ideálnych 50 %. Vždy je lepšie prekopať, ako riskovať anaeróbny proces. Druhým dôležitým aspektom znalosti materiálov je pomer C : N (uhlík : dusík). Napríklad zvierací hnoj má typicky vysoký obsah dusíka, no v prípade pridania slamenej podstielky sa jeho účinnosť ako dusíkatá zložka výrazne zníži. Potrebujeme poznať skutočné pomery C : N, keďže s tabuľkovými si nevystačíme.

**4. Veľkosť a homogenizácia vstupných materiálov** je dôležitá pre mikrobiálnu dostupnosť biologického odpadu v spojení s dostatočným prístupom vzduchu. Cieľom je, aby bola drevnatá frakcia rozdrvená po zdĺžne na veľkosť maximálne palca na ruke a s dĺžkou vhodnou na prevzdušnenie kompostu. Bežný štiepkovač na to nie je stavaný, pretože produkuje kratšie hrubé kusy dreva, ktoré sa rozkladajú príliš dlho. Opakom je drevo, napríklad vo forme pilín, ktoré je príliš malé na to, aby udržalo vhodnú štruktúru kompostovej kopy pre prúdenie vzduchu a zabezpečenie

okysličenia. Pri kuchynskom odpade potrebujeme zase zabezpečiť čo najmenšie kúsky (aj rozmixované), aby sa pri jeho extrémne rýchлом mikrobiálnom rozklade nespotreboval lokálne všetok kyslík a nestal sa tak na mnohých miestach anaeróbny, teda by zapáchal alebo pritáhoval mušky. Vstupné materiály preto homogenizujeme zmiešaním. Dostupné sú napríklad kompostové drvíce na báze kŕmnych vozov, ktoré materiály podriaďa a zároveň aj premiešajú. Môžu byť vybavené piezometrami, čo uľahčí naváženie materiálov presne podľa receptu.

**5. Recept** podobne ako pri varení vyjadruje pomer vstupných surovín (pri komposte z hľadiska pomeru uhlíka k dusíku) a množstva, v ktorom ich pri zakladaní kompostu namiešame. Množstvom jednoduchej dusíkatej stravy ako hnoj alebo jarná tráva predurčujeme nárast teploty kompostu. Menej dusíkatými materiálmi (napr. letná tráva) udržiavame teplotu kompostu na dosiahnutej hodnote. Uhlíkaté suroviny (napr. drevo) dodávajú kompostu štruktúru pre prívod kyslíka a sú tiež zdrojom uhlíka pri premene živín na humínové látky alebo zdrojom potravy pre hubovú biomassu. Do kompostu treba namiešať suroviny s rôznym pomerom C : N, pričom príliš málo dusíkatých zložiek nepovedie k dostatočnému zvýšeniu teploty a, naopak, ich nadbytok povedie k nutnosti kompost prekopať častejšie.

**6. Optimálna vlhkosť** je 50 % pri tepelnom a statickom kompostovaní alebo 70 % pri vermicompostovaní kvôli rýchlej reprodukcii dáždoviek. Vlhkosť je dôležitá pre rozmnožovanie a optimálnu prácu prospešného mikrobiómu pri premene dostupných živín na humínové látky. Možno ste už zažili príliš suché kopy kompostu, v ktorých ako keby zastal život a kompostovanie prebehlo skôr zvetraním. Opakom je vlhkosť lesa po výdatnom daždi, v ktorom prácu lesného mikrobiómu pocítujeme celým telom a hlavne čuchom ako blahodarnú. Záositok z lesa je mimochodom vhodnou kalibráciou čchu. Keď zacítimie lesné aeróbne terpény na kompostovisku, s istotou vieme, že kompostujeme správne. Kompost potrebujeme pravidelne vlhčiť, počas tepelnej fázy každý deň a aj počas zretia dohliadať na správnu vlhkosť. Môžeme ju merať prístrojom, ale úplne postačí aj test dlaňou. Aby sa kompost príliš nevysušoval alebo, naopak, cenné živiny neodplávili, dôležité je chrániť ho pred priamym daždom, slnkom aj silným vetrom. Používa sa na to špeciálny filc, resp. geotextília.

(pokračovanie v nasledujúcim čísle)

#### Zoznam poznámok:

- [1] MIGUEL, M. A. – KIM, S. – H. – LEE, S. – S. – CHO, Y. – I. 2021. Impact of Soil Microbes and Oxygen Availability on Bacterial Community Structure of Decomposing Poultry Carcasses. In *Animals*. 2021, 11, 2937. <https://doi.org/10.3390/ani11102937>



MINIMALIZÁCIA, ZHODNOCOVANIE A ZNEŠKODŇOVANIE

ODBORNÝ MESAČNÍK

1 • 2022

- ◎ Povinný triedený zber textilného odpadu na Slovensku už od roku 2024?
- ◎ Energetická hodnota a ekonomická efektívnosť biopalív
- ◎ Ako vyrobiť kompost s vysokou mikrobiálnou kvalitou?
- ◎ Stavebný odpad v kontexte strategických dokumentov
- ◎ Koniec vývozu odpadu z EÚ?
- ◎ Výzva programu Horizont Európa na riešenie cirkulárnych tokov tuhého odpadu v mestskom prostredí
- ◎ Obce a dobrovoľné odberné miesta zálohovaných obalov



Wolters Kluwer