

# Kompostování v domácích kompostérech

## Rady správného kompostování



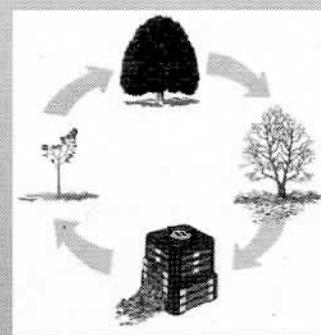
V roce 2008 se vyprodukovalo v průměr 331kg komunálního odpadu na jednoho místního obyvatele. Přibližně 45% (škála 40% -70%, Jiné v každé obci) komunálního odpadu tvoří bioodpad. Skládá se z posekané trávy ze zahrad, listí, větví stromů, ovocních a zeleninových odpadů, dřevěných pilin, trusu hospodářských zvířat. Všechno toto pravidelně vyvážíme nebo spalujeme, případně vytváříme černé skládky někde v prostorách, které přímo neohrožují naše soukromí. Proč? Pokud nepotřebné suroviny správně zužitkujeme, proměníme na hnojiva, ušetříme životní prostředí i své peníze za nákup umělých hnojiv.

Podle Směrnice Rady Evropské Unie 1999/31/EC o skládkách odpadů by se mělo množství biologicky rozložitelného odpadu na skládkách postupně snižovat, např. o 50% do roku 2013 ve srovnání s rokem 1995 a kompostování je jedno z možných řešení jak k tomuto cíli přispět již dnes.

**Jednou z nejstarších a nejrozšířenějších metod člověkem řízené recyklace je kompostování, které zintenzivňuje a optimalizuje běžné půdní mikrobiologické procesy.** Pomocí kompostování lze z různých bioodpadů (odpadů organického původu vznikajících lidskou činností - třídění odpadů v domácnosti; odpadů z údržby krajiny - přebytečná trávna biomasa, dřevní štěpky z průřezů a obnovy, starina z luk, listí, plevel; z kalů z čištění odpadních vod a jiných) získat kvalitní organické hnojivo - kompost. Ten nejenže zvyšuje výnosy zemědělských plodin, ale zároveň zlepšuje strukturu půdy, zvyšuje mikrobiální oživení půdy, zlepšuje některé fyzikálně-chemické vlastnosti půdy, jako je schopnost půdy odolávat změně půdní reakce, zádržnost vody a může i spomalovat rozvoj půdních patogenů.

### 1. Kompostování

Kompostování je přírodní proces, při kterém dochází k rozkladu organických odpadů působením mikroorganismů na humusové látky. Voda a kyslík jsou nezbytné pro život mikroorganismů a půdních organismů, které bioodpad rozkládají. Proč se zabývat kompostováním? Kromě ekonomických výhod (tím, že snížíte množství odpadu, budete méně platit za jeho likvidaci a navíc ušetříte i za průmyslová hnojiva) jsou zde i další výhody, které oceníte. Například pravidelným přidáváním kompostu do těžké půdy zvýšíte její pórositost, vzdušnost, zlepšíte zádržnost vody v půdě, jakož i její propustnost. Přidáním kompostu do lehkých půd zvýšíte její soudržnost, snižujete vodopropustnost a vysychavost půdy. Kompostováním získáte především kvalitní hnojivo, které zadržuje vodu, provzdušňuje půdu a dodává jí živiny.



#### 1.1. Kompost

Kompost je kvalitní organické hnojivo, kterým jsou do půdy navrácené všechny cenné živiny. Na rozdíl od minerálních hnojiv se do půdy dodává také humus, který velmi dobře působí na vlastnosti půdy. Humus obsažený v kompostu zvyšuje odolnost půdy proti okyselení. Zralý kompost lze použít pro různé účely, například na jaře přidáváme kompost k zelenině a ke květinám, což podporuje úrodnost půdy a rostliny jsou zásobovány potřebnými živinami. Další způsob je, že větší množství kompostu nahmeme k ovocným či okrasným stromům, kde vrstva kompostu přiznivě působí na přijímání dešťové vody a kyprost půdy. Můžeme jej použít také při zakládání nových zahrad nebo trávníků. Zde pokládáme kompost ve vrstvě 1 až 2 cm, doporučuje se lehce prokypřít. Při údržbě trávníku - častým sekáním přichází tráva o potřebné živiny. Kompost rozhozený na jaře a v létě (mulcování) umožní provzdušnění trávy, udržuje vlhkost a brání růstu plevelu. Při pěstování rostlin v květináčích smícháme kompost a půdu či písek v poměru 1:1.

Podíme nájsť spôsob, ako vrátiť suroviny späť do života!

## 1.2. Suroviny do kompostu

**Suroviny vhodné do kompostu:** zbytky rostlin, plevele, květiny, bramborové slupky, listí, posečená tráva, rozdrocené dřevo, piliny, hobliny, kuchyňský odpad (káva, skořápky, slupky, pecky, zbytky jídel), zemina z květin, trus a podestýlka drobných zvířat (kromě psích a kočičích), exkrementy hospodářských zvířat, sláma a jiné zbytky, a v omezeném množství suroviny jako popel ze dřeva, novinový papír, karton, kůra stromů, hadry z přírodních tkanin.

Posečená tráva, zbytky zeleniny, spadané ovoce, zvadlé rostlinné části, odřezané části větví, listí - to vše jsou materiály, které se v zahradě neustále hromadí a pořádkumilovní zahrádkář jich na rozdíl od přírody (která zpracovává své odpady na místě kde odumřou), posbírájí a shromáždí na jedném místě. Neřeba jimi však zaplňovat kontejnery na odpad nebo pálit, lépe je použít na kompost, který se pak vrátí zpět do půdy kam patří. Problematickými jsou jen části napadené chorobami, některé druhy plevelů a chemicky ošetřené rostliny (těsně po postřiku). Většina původců onemocnění se při procesu kompostování, zejména při rozkladu za tepla může zničit (cca 80%) ale jsou i tací, kteří tyto podmínky překonají, např. původce nádorovitosti zelí, bakteriózy jabloní a hrušek.

Dalším problematickým materiélem mohou být některé druhy rostlin. Pozor bychom si měli dávat na plevele s vyzrálymi semeny a na kořeny plevelů – bršlice, kozí noha, pýru plazivého, které jsou mimořádně houževnaté. I na tyto rostliny však existují způsoby jak jejich kompostovat (viz. Speciální komposty). Důležité je zajistit, aby proces proběhl tzv.. horkou cestou. Jinak by se totiž mohly zárodky chorob při použití kompostu znova rozšířit v zahradě.

**Do kompostu nepatří:** léky a léčiva, kovy, plasty, textil, sklo, barvy, staré oleje, bakterie, chemické postříky, obsah sáčku z vysavače, zvířecí kosti a maso, mléčné výrobky, rostliny s vysokým obsahem pesticidů, nedopalky z cigaret.

## 1.3. Suroviny zelené vs. suroviny hnědé

### Suroviny bohaté na živiny

Zelené, šťavnaté a měkké suroviny (jako hnůj, bioodpad z domácností) mají zpravidla vysoký obsah dusíku (N). Tento materiál se rozkládá rychleji jako materiál s vysokým obsahem uhlíku. Vysoký podíl bílkovin v materiálech bohatých na živiny přeměňují mikroorganismy na látky pro ně typické, což přispívá k zahřívání kompostové kopy. Materiál bohatý na živiny se kvůli své struktuře dá jen těžko skladovat. Důležité je mísit jej s látkami, které dávají biomase strukturu, aby se předešlo hnilibě a zápachu.

### Suroviny chudé na živiny

Suché a tvrdé materiály, které mají většinou vysoký obsah uhlíku (C), mění během procesu rozkladu svoji strukturu pouze pomalu a zaručují tím udržení dutin na zásobování vzduchem. V suchém stavu se dají bez problémů dle skladovat.



Tab. 1: Poměr C : N v různých kompostovatelných materiálech (průměr naměřených hodnot).

Dusíkaté suroviny	C : N	Uhlíkaté suroviny	C : N
Pokosená tráva	20 : 1	Dřevná štěpka	145 : 1
Odpad ze zeleniny	20 : 1	Odřezky z keře	125 : 1
Plevel (mladé rostliny)	23 : 1	Sláma z obilovin	94 : 1
Bloodpad z domácností	25 : 1	Stařina z louk	50 : 1
Koňský hnůj	25 : 1	Listy ovocních stromů	38 : 1
Ovčí hnůj	17 : 1	Listy lesních stromů	50 : 1
Hovězí hnůj	20 : 1	Hrabanka ihličnanů	65 : 1
Hydinový trus	10 : 1	Výlisky z ovoce	50 : 1
Sláma	32 : 1	Bramborová nať	60 : 1
Orná půda	20 : 1	Kukuřičné stébla	90 : 1

Tab. 2: Příklady surovinovéj skladby:

**Příklad č.1:**

tráva - 60%  
listí - 10%  
dřevná štěpka - 20%  
zemina - 10%

**Příklad č.2:**

bioodpad z domácností - 60%  
tráva - 20%  
stromová kůra drvená - 10%  
piliny - 10%

**Příklad č.3:**

tráva - 40%  
bioodpad z domácností - 20%  
kukuřičné stébla - 10%  
dřevná štěpka - 10%  
bramborová nať - 10%  
plevel (starší) - 5%  
listí - 5%

Pro zjednodušení poměru surovin  
platí hlavní pravidlo:

Poměr zelených, šťavnatých  
a měkkých surovin ku suchým,  
hnědým a dřevnatým by měl být  
přibližně 1:1.

## 2. Kompostování v domácích kompostérech

### 2.1. Kompostér z recyklovaného plastu

**Kompostér** - ideální pomocník při kompostování. Je vyroben z recyklovaného plastu, nádoba kompostéru nemá dno (z důvodu volného styku s půdou a přístupu mikroorganismům, červům a žížálám). Je osazen víkem s otočným ventilem pro regulaci přístupu vzduchu, bočními dvířky pro vyjímání kompostu a otvory na provzdušňování. **Nejdůležitější pro kompostér je, aby měl co největší počet provzdušňovacích otvorů a byl z kvalitního materiálu** (ideální vysokohustotní polyethylen) což podporuje rychlosť kompostování, stabilitu a dlouhou životnost kompostéru. Pro majitele zahrad do 300 m<sup>2</sup> je vhodný kompostér s objemem



Podíme nájsť spôsob, ako vrátiť suroviny späť do života!

alespoň 400 litrů a pro větší zahrady nad 300 m<sup>2</sup> je vhodný kompostér s objemem alespoň 700 litrů nebo kompostovací silo.



**Kompostovací silo** - určeno do středně velkých až velkých zahrad. Cenově dostupná estetická alternativa kompostování na volné hromadě. Výhodou oproti dřevěným ohradám je stálost materiálu (dřevo časem přirozeně zahnívá).

## 2.2. Výhody kompostování v kompostérech



- ✓ **Urychlení procesu kompostování** až o ½ oproti kompostování na hromadách
- ✓ Regulovaný přístup vzduchu, vlhkosti, teploty a světla zvyšuje efektivnost kompostování
- ✓ Snižení množství **kunálního odpadu** až o 30%
- ✓ **Snižení nákladů** na sběr, převoz a skládkování komunálního odpadu
- ✓ Snižení množství plynů (metanu), které vznikají doutnáním biologických odpadů na skládkách
- ✓ Získání kvalitního čistě **přírodního hnojiva**
- ✓ Estetika - kompostér nahrazuje nevhledné hromady
- ✓ Odstranění nežádoucích vlivů jako zápach, zájem hladavců a pod.
- ✓ Zvýšení ekologického povědomí občanů
- ✓ **Image města** jako podporovatele ochrany životního prostředí

## 2.3. Návod na kompostování

Kompostér je vhodné umístit do polostínu na rovnou plochu v zahradě, v sadě či parku tak, aby nenarušoval estetický rámeček okolního prostředí a zároveň k němu byl snadný přístup. Dále postupujeme následovně:

- 1) Materiál určený pro kompostování se rozdrtí (můžeme použít zahradní drtiče, nalámat materiál či nasekat) a vloží do kompostéru. Na spodek kompostu se položí hrubý a vzdušný materiál (větviček, sláma) k zajištění vzdušnosti. Je vhodné dodržet složení materiálu - míchat co nejvíce měkké, zelené a šťavnaté materiály (dusíkaté) s tvrdými, hnědými a suchými materiály. Ke směsi surovin přidat lopatku hlíny či hotového kompostu, případně kompostové bakterie, houbové kultury, červy, žížaly, močovinu.
- 2) Přidáním vody se zvlhčí každá vrstva kompostu.
- 3) Vrstvy se důkladně promíchají (velmi důležité!).
- 4) Po naplnění se kompostér uzavře víkem. V letních měsících se pootevře nebo zcela otevře ventil ve věku kompostéru. V zimních měsících je nutno ventil uzavřít. Boční otvory umožňují dostatečné provzdušnění, víko s ventilem zabraňuje převlhčení a tvorbě zápacu.
- 5) Kompost je nutné alespoň jeden až čtyřikrát měsíčně promíchat, umožnit takdostatečný přístup kyslíku do všech vrstev a podle potřeby zvlhčit.

Obsah kompostéra se působením rozkladných procesů zredukuje až o polovinu. Za optimálních podmínek je možné po 8 – 10 týdnech vybrat kompost vhodný na mulcování. Po uplynutí 16 až 20 týdnů by měl dosáhnout zralost – je drobivý, tmavo hnědý a voní po lesné půdě.

Poďme nájst' spôsob, ako vrátiť suroviny späť do života!

### 3. Štýri zásady kompostovania

#### 3.1. Správna velikosť kompostovaného materiálu

Materiál - biologický odpad, ktorý jsme nasbírali, musíme pred zamícháním do kompostu upraviť na správnu velikosť. Ta závisí na materiálo, ktorý chceme kompostovať. Největší problémy jsou s těžce rozložitelnými materiály - dřevo, stonky starých rostlin, tvrdší části zeleniny, sláma ... Jejich velikost by neměla v optimálním případě překročit velikost palce na ruce. Ještě lepší by bylo tyto materiály nadrtit na drtičce. Měkké, šťavnaté materiály, snadno rozložitelné není nutné zmenšovat. Čím jsou menší částice, které chceme kompostovať, tím se nám rychleji zkompotují. Stejně nám menší velikost částic pomůže i při manipulaci s kompostem (např. překopávání). Velikost jednotlivých částic v zakladce má však vliv i na ostatní základní podmínky, které musíme dodržet (viz. níže).



#### 3.2. Správna skladba kompostu (surovinová skladba)

Do kompostovací zakladky bychom nemeli dávat materiál jen tak bezhlavě. Každý materiál má totiž jiné vlastnosti. Pro nás je nyní důležitý hlavně poměr uhlíku a dusíku (C:N). Platí, že dusíkaté látky (hnůj, trus, posečená tráva, kuchyňský bioodpad, posklizňové zbytky ze zahrady ...) jsou většinou měkké, šťavnaté a zelené, musíme mísit s uhlíkatými (dřevní štěpka, piliny, hoblinky, listi, sláma, papír ...), které jsou většinou tvrdé, hnědé, suché. Pokud budete kompostovať zahradní odpad ze zbytky z kuchyně, měli byste se přiblížit k správné surovinové skladbě. Optimální poměr C: N v kompostovací zakladce je 30 - 35:1 ve prospěch uhlíku (viz. tab. č. 1 na začátku). Důležité je, aby se tyto odpady opravdu mísily a nikoli ukládaly ve vrstvách. Protože uhlíkaté materiály vznikají na zahradě v jiné období než dusíkatá, musíme si jejich upravené uskladnit. Skladovat se dá materiál, který má menší vlhkost než 40%. Ten pak během roku zamícháváme spolu s dusíkatým materiálem do kompostovací zakladky. Příklady vhodných surovinových skladeb jsou na začátku v tab. č. 2.

#### 3.3. Dostatečný přístup vzduchu

Kompostování je aerobní proces - za přístupu kyslíku. Proto se musíme v maximální míře snažit zajistit dostatečné provzdušnění kompostovací zakladky. Výše jsme uvedli, že čím menší částice do kompostu dáváme, tím se nám spíše zkompotují. Platí však i toto pravidlo, že čím jsou menší částice, tím je méně dutinek v zakladce, kde se může udržet vzduch. Bez něho však kompost pouze hnije a zapáchá.

Proto je třeba udělat kompromis a odhadnout optimální strukturu materiálu. Na přístup vzduchu bychom měli myslet již při kupování vhodného typu kompostéru s co nejvíce provzdušňovacími otvory. Proto není vhodné kompostovat v uzavřených nádobách, jámách a pod. Jednou z možností jak zajistit dostatek vzduchu v kompostu je jeho pravidelné překopávání. Překopávat by se mělo minimálně 1-2x do roka. Ideální je sledovat, co se děje v kompostu a překopávat vždy když začne kompost zapáchat nebo když poklesne v kompostu teplota nebo když se vám zdá, že kompost nefunguje jak byste chtěli. Platí, že časté překopávání urychlí rozklad. Práci si můžete usnadnit pokud při zakládání kompostu na dně zásobníku uděláte tzv. drenážní vrstvu z větších (cca 30-40 cm), hrubších (cca 2-5 cm), větvíček. Až pak do zásobníku začneme ukládat bioodpad. Čím více umožníme přístup vzduchu do zakladky, tím méně ji musíme překopávat.

#### 3.4. Dostatečná vlhkost

Správná vlhkost je nezbytným požadavkem správného kompostování. Pokud má kompost nedostatek vlhkosti, proces se zpomaluje nebo až zastavuje. Pokud je vlhkost nadmerná dochází k nežádoucímu hniliobnému procesu, někdy až k zkysnutí kompostu, což se projeví zápachem. Správná vlhkost úzce souvisí s předchozími podmínkami. Čím je silnější struktura materiálu v zakladce, tím může obsahovat vyšší vlhkost, ale také tím déle trvá rozkladný proces. Čím je v kompostu více vody, tím je v něm méně vzduchu (voda vytlačí vzduch z dutinek).

Poďme nájsť spôsob, ako vrátiť suroviny späť do života!

Promočení kompostu v době dlouhotrvajících dešťů, ale i vysoušení v době teplých slunečních nebo větrných dnů můžeme zabránit právě typem uzavřeného kompostéru. Při pokročilejším rozkladu lze optimální vlhkost zjistit jednoduchým způsobem:



Hrst kompostovacího materiálu se stiskne v ruce, přičemž by se mezi prsty mělo objevit jen několik kapek tekutiny. Po rozevření ruce by měl materiál zůstat pohromadě. Pokud vyteče hodně vody, je kompost převlhčený a musíme do něj přidat suchý, hrubší materiál. Pokud se mezi prsty kapičky neobjeví a po otevření ruce se materiál rozsype, můžeme konstatovat, že kompost je suchý a musíme jej dovlhčit.

## 4. Chyby vyskytující se při kompostování

### Neuspokojivý průběh rozkladu

Pokud rozklad neprobíhá podle našich představ, jediné řešení zní - kopu obrátit. Každé obracení zvyšuje aktivitu bakterií, teplotu a tím urychluje rozklad. Při obracení bychom měli sledovat zápach a vlhkost. Zároveň se dají převést případné korektury.

### Vysušování

Při nedostatečném obsahu vody, nebude proces probíhat ideálně. Zvyšováním teploty voda vypařuje, takže pro další fáze přestavby její již není dostatek. Čím vyšší teplota, tím větší ztráta vody. Proces se zastaví ve fázi hub. Bílé plísňové houby získají převahu, kompost se vysuší. Tomu můžete předejít, pokud kompostovací kupu zakryjete např. posekaným trávníkem ...

**Korektura:** Za přidání tekutiny (rostlinný výluh, voda) a čerstvého kompostu nebo čerstvého zeleného materiálu (např. posekaný trávník) obrátit.

### Promočení (vznik zápachu)

Velmi mnoho vlhkosti a zároveň nedostatek vzduchu (absence struktury a dutin) vedou k hnilibě a zápacímu. Anaerobní bakterie získaly převahu, protože bakterie, které vyhledávají kyslík (aerobní) se kvůli jeho nedostatku nemohou rozvíjet.

**Korektura:** Obrátit a přidat materiál, který udržuje strukturu nebo savý materiál (sláma, piliny, posekané dřevo) a čerstvý kompost, který váže vlhkost a zápací.

## 5. Hotový kompost

Vyzrálý kompost je hnědý až tmavohnědý barvy, drobné struktury, nezapáchá, ale voní jako humus. **Dobrou a jednoduchou metodou pro zjištění kvality kompostu je test klíčivosti.** Mělkou misku naplníme prosetym kompostem a dobře ho navlhčíme. Nejprve vysejeme semínka (používají se rychle klíčící semena řeřichy nebo fazole), přitiskneme je a zakryjeme folií, aby se pod ní udržela vlhkost. Pokud po 3-4 dnech většina semen vyklíčí, kompost již neobsahuje žádné látky škodlivé pro rostliny a můžeme jej použít. Intenzivní zelené děložními listky svědčí o vyzrálém kompostu, zatímco žluté nebo hnědé listky o syrovém humusu. Pokud vyklíčí jen málo semen, musí se substrát podrobit ještě dalšímu rozkladu, dokud bude vhodný pro použití.

Čím jednostranější se kompostuje materiál, tím horší jsou výsledky klíčivosti a to i přízce zralém kompostu. V kompostu z různorodého promíchaného materiálu se rostlinám daří nejlépe. Obsahové složení kompostu závisí na výchozího materiálu. Zatímco kompost získaný ze zahradních materiálů je spíše chudý na živiny, kompost z hnoje a velkého množství kuchyňských zbytků má hodně živin. Kuchyňské zbytky a odpad z domácnosti mají často vysoký obsah solí, které ovlivňují růst rostlin a při obsahu vyšším než 1% se stává kritickým.

Hodně štěsti s kompostováním přeje společnost **JRK Waste Management s.r.o.**

V případě dalších otázek navštivte poradnu na stránkách [www.kompostery.sk](http://www.kompostery.sk)

nebo telefonujte na 0948 900 997.

[Na přípravě této brožury se podíleli i Přátelé Země - SPZ]

Podíme nájst' spôsob, ako vrátiť suroviny späť do života!