



Oběžník č. 2

občasník pro cirkulární školu

téma čísla: **kompostování**

metodika pro učitele a aktivity pro žáky základní školy



cirkulární
školy



Pražský
inovační
institut



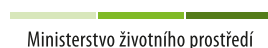


My máme ve škole samé zvláštní věci



„Co slyším, to zapomenu. Co vidím, si pamatuji. Co si vyzkouším, tomu rozumím...“, tak pravil Konfucius někdy kolem roku 500 před naším letopočtem a přesně tím vystihl, o co nám v našem projektu jde. Na všech školách, kam jsme na začátku projektu vstoupili, bylo „přeprojektováno“. Nikde nikdo nestál o další „projekt pro projekt“, ale protože jsme nabízeli něco jiného (možná nového), začali jsme hned líčit benefity a přidanou hodnotu: „Názorně dětem ukážeme, kolik odpadků je ve směsném komunálním odpadu zbytečně. Pomůžeme začít třídit bioodpad, čímž se „hromada“ odpadků na vaší škole zmenší o třetinu.“ Zpozorněli a když jsme dodali, že „máme nápad, jak ten vytríděný bioodpad rovnou zkompostovat“, byla „ruka v rukávě“. A zanedlouho jsme se v té škole opravdu objevili s velkou plachtou, na kterou jsme vysypali odpadky vyprodukované školou za dva dny. Když jsme ten odpad (s rouškami a v rukavicích) roztřídili na hromádky a převážili, ukázalo se, že tři čtvrtiny těch odpadků, které už už směřovaly na skládku nebo do spalovny, by tam jely zbytečně. Mohly být totiž

snadno dotříděné, zachráněné a jedna třetina dokonce zkompostovaná. A když jsme dorazili příště, přivezli jsme s sebou bednu na nožičkách a pytel plný žížal, které jsme v jedné třídě ubytovali nastalo, aby je děti mohly začít krmit a pozorovat v žížalí TV. Jindy jsme zase donesli do sborovny speciální květináč a poradili jsme učitelům, ať ho zkusí krmit „lógrem“. A víte, co se stalo? Vyrostla jim z toho houba: Hlíva – jedlá a výtečná. A tak jsme s tím svým kouzlením pokračovali celý školní rok a děti chodily a šuškalys: My máme ve škole samé zvláštní věci... A když se jich rodiče ptali, co bylo ve škole, neříkaly „nic“ jako vždycky, ale nadšeně vykládaly něco, v čem aby se čert vyznal: Znělo to jako že „Sledovaly v televizi rozkladače, měřily kompostu teplotu, vařily záchranářské recepty, viděly UFO v lednici, dělaly knedlíkovou zkoušku nebo přihnojovaly záhony? A rodiče si říkali, že asi špatně slyší. Co to ta děcka v té škole dnes učí? A my jsme se usmívali a v duchu jsme jim odpovídali „přece – kompetence pro budoucnost“... •



Vydal: Pražský inovační institut, z. ú., Celetná 19, 110 00 Praha 1, www.prazskyinovacniinstitut.cz • Autoři: Petr Jermář (Kokoza, o. p. s.), Michal Plundra, Jana Šrámková (ReKáva, s. r. o.), Martina Záleská (Kokoza, o. p. s.) • Editor: Hana Doležalová • Grafický design, sazba a ilustrace: Marie Smolej • Jazyková korektura: Hana Doležalová • Fotografie: pokud není uvedeno jinak, fotografie pocházejí z pixabay.com, pexels.com a z prezentovaných webů • Vydáno v rámci projektu Cirkulární školy – otevřená platforma pro podporu škol jako cirkulárních hubů, který je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.



Toto dílo *Oběžník č. 2: Kompostování – metodika pro učitele a aktivity pro žáky základní školy* je licencováno pod licencí Creative Commons (CC BY-SA 4.0). Licenční podmínky navštivte na adrese: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>. Autorem je kolektiv Pražského inovačního institutu (Cirkulární školy – otevřená platforma pro podporu škol jako cirkulárních hubů, r. č. – 5230200061).

Obsah

rozhovor 6

Přecházíme od mrtvé půdy k živé

jak na věc 10

Jak správně třídit nejen biomateriál

encyklopedie 12

Život v kompostu a v půdě

jak na věc 14

Jak zavést kompostování na školní zahradě a začít úspěšně kompostovat

encyklopedie 16

Kompostování jako proces

průzkum trhu 18

Který kompostér je vhodný pro vaši školu?

jak na věc 20

Jak začít s kompostováním ve škole v 7 krocích

průzkum trhu 22

Urychlovače kompostu; Spirála; Vermikompostování

rozhovor 24

Tower garden – kompostovací vyvýšená zahrádka

jak na věc 28

Jak na úspěšné vermikompostování

jak na věc 30

Praktický průvodce uměním bokashi

encyklopedie 32

Cyklus hlívy ústřičné

jak na věc 34

Hlíva ústřičná a její dobrodružné pěstování.

průzkum trhu 36

Growkit; Houbárium; Pěstování v papírovém boxu

aktivity pro děti 40









Přecházíme od mrtvé půdy k živé

Živá zahrada – to jsou Balákovci. Lucia a Juraj. Ona studovala a pracovala v Berlíně v oborech strategický management a mezinárodní vztahy. Po patnácti letech z korporátního prostředí odešla, aby se mohla věnovat vývoji aplikace zaměřené na sledování fází ženského biologického cyklu. Znalost toho, jak se v závislosti na jednotlivých fázích mění rozpoložení, kondice a momentální schopnosti, může být zdrojem osobního růstu a produktivity. On vystudovaný jaderný fyzik pracoval v norském Oslu, kde vedl dvě oddělení na Institutu pro výzkum energetiky. Potkali se na festivalu, kde Lucia přednášela o cykličnosti. Juraj ji tehdy pozval do Norska a po pěti setkáních se tam z Berlína stěhovala za ním.

„Pracovala jsem na své aplikaci, ale začaly mi docházet peníze i síly. Nakonec jsem vyhořela na svém vlastním srdečním projektu. Dva roky jsem byla „jenom“ žena v domácnosti. V té době jsme oba postupně došli k tomu, že sice dokážeme vydělávat slušné peníze, ale že nám to ke šťastnému smysluplnému životu nestačí. Oba jsme chtěli změnu. Postupně jsme se chystali k návratu na Slovensko, do Leopoldova, kde je sto let starý Jurkův rodný dům. Oba jsme tehdy ve svých rodinách procházeli zkušeností s Alzheimerovu chorobu a začali jsme si všimnout, jak počet autoimunitních onemocnění roste. To nás nasměrovalo k zájmu o půdní mikrobiom.“

Jak to souvisí?

Dnes už je vědecky prokázáno, že pokud je půda živá, tedy plná různých půdních mikroorganismů, je schopná odolávat erozi, zadržovat vodu i rozkládat různá znečištění. A co je nejzajímavější – půdní mikroorganismy dokážou zvyšovat nutriční kvalitu plodin a umí komunikovat

s našimi buňkami a přímo tak ovlivňovat naše zdraví. Jednoduše řečeno – z potravin vypěstovaných konvenčním způsobem, které běžně jíme, nejsme schopni čerpat imunitu, protože jsou mikrobiálně zdegradované.

A co se dělo potom?

Byli jsme rozhodnutí, že jdeme pěstovat zdravé potraviny. Koupili jsme půdu a začali jsme zkoušet novou revoluční metodu *AgroKruh*. Současně jsme studovali kurz *Elaine Ingham* zaměřený na mikrobiologii půdy a bylo jasné, že pokud chceme zdraví půdy kontrolovat, budeme potřebovat zdravý kompost. Proto, když se naskytla příležitost, jsme v Leopoldově koupili halu a začali jsme se kompostování věnovat naplno.

Jaké byly vaše první zkušenosti?

Postupně jsme zjistili – experimentováním a pozorováním – že každý kompost je svůj vlastní mikrosvět, který se liší podle podmínek, v nichž vzniká. S každým vstupem se mění jeho kvalita:

Záleží na tom, jestli je v něm více či méně kyslíku, hodně nebo málo vody... Zahradní komposty jsou například mikrobiologicky mnohem zajímavější než kompost vyrobený z bioodpadu ve velké kompostárně. Dlouhodobě zkoumáme kvalitu kompostů a zkoušíme, co můžeme udělat proto, aby byl náš kompost co nejkvalitnější.

Na co jste přišli?

Jasně je, že je potřeba se vyhnout jednostranné skladbě materiálu. Když budete zkoušet zkompostovat jenom trávu, nepovede se to. Při sedmadesátiprocentní vlhkosti se uvolní voda a dojde k anaerobnímu rozkladu, tedy k hnití doprovázenému produkcí skleníkových plynů zejména metanu. Pokud naopak materiál zůstane suchý, proces se úplně zastaví. Potřebujete mix materiálů – uhlíkatých a dusíkatých, které promícháváte podle potřeby, aby se vznikající kompost provzdušňoval. Uhlíkatý „hnědý“ materiál získáte snadno, když na podzim shrabete listí na zahradě nebo když (například od obce) získáte štěpku. Zelený materiál vzniká denně v kuchyni – jsou to například slupky z ovoce a zeleniny. Stejně jako se staráme o provzdušňování, měli bychom hlídat vlhkost kompostu, protože vyschlý kompost „nepracuje“.

Jak učíte o kompostu ve školách?

Díváme se s dětmi na kompost pod mikroskopem a vidíme tam několik úrovní – bakterie, houby, prvoky a nematody... Pod mikroskopem se umíme podívat nejen na to, které skupiny tam jsou zastoupené, ale i v jakém poměru. Na základě

toho pak dokážeme říct, jestli kompost funguje, a dokonce i jak: Tak například nekvalitní kompost z kompostárny sice obsahuje bakterie, ale chybí v něm ty další důležité skupiny, například houby. Při výrobě kompostu z odpadu je totiž proces nastavený primárně na likvidaci odpadu. Kompost je „hotový“ za dva měsíce, ale houbová vlákna zrají pomaleji. Přitom houby v celém procesu hrají důležitou roli: 80% půdních bakterií má sice gen pro fixaci dusíku, ale aby ho mohly fixovat, potřebují pomoc hub. Bakteriální půdy bez hub proto nejsou moc výživné. Díky správně „vyrobenému“ kompostu se houby do půdy naopak vrací. My teď měníme paradigma, přecházíme od mrtvé půdy k živé...

Jaký je váš recept na kvalitní kompost a co takový kompost umí?

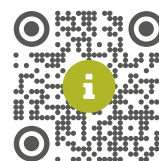
Kvalitní kompost je jako kvásek. V naší kompostárně postupujeme tak, že do kompostovaného materiálu tenhle „kvásek“ namícháme, a pak ho necháme zrát až půl roku. Následně ho používáme na naší zahradě a testujeme u zemědělců. A vypadá to, že rostliny hnojené kompostem jsou zdravé, mají hodně biomasy. Když je mikrobiom v pořádku, zelenina prospívá a nemá tendenci plesnivět (vloni jsem sklízela okurky ještě v listopadu). Naše kamarádka s úspěchem aplikovala náš kompost na papriky, které měly virózu, a sklízela je zdravé ve skleníku ještě v prosinci. Postřík extraktem z kompostu pomáhá rostlinám bojovat proti mšicím... V lidské medicíně už jsme přišli na to, že když je při léčbě v krajním případě potřeba použít antibiotika, je potom dobré užívat probiotika. V industriálním zemědělství se ve velkých dávkách používají pesticidy, fungicidy a herbicidy, ale zapomíná se, že by se půda mohla regenerovat pomocí probiotické aplikace kompostu. •

Hana Doležalová zpovídala
Luciu a Juraja Balákovi z Živé zahrady



zdroj: archiv Juraj a Lucia Balákovi

→ web: **Živá zahrada**
zivazahrada.sk



BIO V KOMUNÁLU



30–40 %
tvoří
bioodpad

Za rok 2022 Češi vyprodukovali průměrně 553 kg směsného komunálního odpadu (SKO) na osobu.⁽¹⁾ Z toho **bioodpad** tvoří **30–40 %**, což je největší separovatelná část SKO.⁽²⁾ Analýza SKO ve 127 obcích, kterou provedl EKO-KOM, ukázala, že 75 % tohoto bioodpadu je kompostovatelných!⁽³⁾ Podobnou analýzu provedla mezi lety 2021–2022 i společnost JRK ve spolupráci s INCIENem a došla k podobným závěrům.⁽⁴⁾ Z těchto dat vyplývá, že **správné třídění bioodpadu může významně pomoci celkovému snížení SKO a také odpadu**, který končí na skládkách.

V současné době se v ČR skládá 45 % odpadů. Další 41 % odpadů je recyklováno, 12 % energeticky využito a zbylá 2 % odpadu postihne jiný osud.⁽⁵⁾ •

Zdroje:

1. Odpadová data ČR za rok 2022 hlásí pokles celkové produkce i komunálních odpadů, včetně skládkování. Na hlavu jsme vyprodukovali 553 kg komunálního odpadu. MŽP – Ministerstvo životního prostředí [online]. 2024 [cit. 2024-08-13]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/news_20240307_Odpadova-data-za-rok-2022

2. Studie nakládání s biologickými odpady pro optimalizaci podpory z OPŽP 2021–2027 [online]. Praha, 2023 [cit. 2024-08-13]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/nakladani_biologicky_odpad_studie/\\$FILE/OCEO-Studie_BIOodpady_1Etapa_final-20240527.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/nakladani_biologicky_odpad_studie/$FILE/OCEO-Studie_BIOodpady_1Etapa_final-20240527.pdf). Studie. FCC – GTB biologické odpady.

3. Výsledky rozborů směsného odpadu z obcí v roce 2022. Ekocom [online]. 2023 [cit. 2024-08-13]. Dostupné z: <https://www.ekocom.cz/vysledky-rozboru-smesneho-komunalniho-odpadu-z-obci-v-roce-2022/>

4. Výsledky výzkumu: Češi ve skutečnosti neumí třídít odpad. Poradna|Komunální ekologie [online]. 2023 [cit. 2024-08-13]. Dostupné z: <https://www.komunalniekologie.cz/info/vysledky-vyzkumu-cesi-ve-skutecnosti-neumi-tridit-odpad>

5. Využití odpadů za rok 2022 [online]. Praha, 2024 [cit. 2024-08-13]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_20240307_Odpadova-data-za-rok-2022/\\$FILE/Odpadova_data_2022.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_20240307_Odpadova-data-za-rok-2022/$FILE/Odpadova_data_2022.pdf). Prezentace. MŽP – Ministerstvo životního prostředí.

kokoza



zdroj: Kokoza

KOKOZA, o. p. s.

Kokoza je společensky prospěšný podnik, který již od roku 2012 pomáhá lidem z města kompostovat a pěstovat: Mrkev, bylinky i vztahy.

Možná si říkáte, co to je za zvláštní slovo „Kokoza“ a jestli má něco společného s kozou? Nemá. Je to zkratka, která vystihuje to, čím se hlavně zabýváme – KOMunitním KOMpostováním a ZAHradami.

Naším ústředním tématem je uzavřený cyklus jídla. A co to je? Pěstování, jídlo a kompostování jsou nerozlučná trojka, která se báječně doplňuje. Uzavřený cyklus jídla vrací náš bioodpad zpátky do půdy a to právě díky kompostování! Z našich slupek tak vzniká kompost, který půdě dodává organickou hmotu a další živiny, takže můžeme pěstovat výživné jídlo. A to všechno jde i ve městě (nebo ve škole) a navíc lokálně!

Ještě jeden, ale zato velmi důležitý kousek Kokozy bychom vám rádi představili: Naši integrační dílnu, bez které by to zkrátka nešlo! V Kokoze zaměstnáváme kolegy se zkušeností s duševním onemocněním, kteří právě v integrační dílně vyrábí všechny ty krásné a funkční záhony a komunitní kompostéry. •

➔ **více o nás: Naše mise – Kdo je Kokoza a co dělá**

kokoza.cz/kdo-je-kokoza



Jak správně třídit nejen biomateriál



Možná už jsi slyšel slova jako „třídění odpadu“ nebo „recyklace“. Co to ale přesně znamená? Pojdme si to společně vysvětlit! Když třídíme odpad, znamená to, že ho rozdělujeme na různé druhy – papír, plast, sklo, bioodpad a další materiály. Každý z těchto druhů odpadu se dá speciálně zpracovat, aby se mohl znovu využít, čemuž říkáme recyklace. Díky třídění odpadu můžeme ušetřit hodně surovin, které by jinak skončily na skládce, a také chráníme přírodu. Pojdme se podívat, jak to celé funguje!

Barevné kontejnery

Představ si, že máš doma různé druhy odpadu, třeba prázdnou krabici od cereálií, plastovou láhev od vody nebo staré noviny. Aby tento odpad neskončil zbytečně na skládce, hodíš ho do speciálních barevných kontejnerů. Každý kontejner má svou barvu, která ti řekne, co do něj patří. Tady je přehled těch nejdůležitějších:

Žlutý kontejner – sem patří **plasty** jako plastové sáčky, lahve, obaly od bonbonů nebo kelímky od jogurtu.

Modrý kontejner – to je místo pro **papír**, takže sem hod' třeba staré sešity, krabice nebo papírové obaly.

Zelený kontejner – sem patří **barevné sklo** jako jsou zelené nebo hnědé lahve a sklenice.

Bílý kontejner – tohle je kontejner na **čiré sklo**, což jsou průhledné sklenice a lahve.

Oranžový kontejner – do něj patří **nápojové kartony**, což jsou krabice od džusů, mléka či vína.

Hnědý kontejner – tady sbíráme **bioodpad**, což jsou třeba zbytky jídla rostlinného původu, slupky od banánů nebo posekaná tráva.

Červený kontejner – ten je určený pro **elektroodpad** a **baterie**, sem patří třeba malé staré elektrické přístroje nebo vybité baterie.

Co kam patří?

Možná tě zajímá, co přesně do těch kontejnerů patří a co ne. Tady je malý návod:

Papír – kromě sešitů a krabic sem můžeš hodit i letáky, noviny nebo staré knihy bez vazby. Co sem nepatří? Třeba mastný papír nebo obaly od jídla.

Plasty – kromě PET lahví a sáčků sem patří třeba obaly od kosmetiky nebo bonbonů. Ale pozor! Nezapomeň, že je potřeba plastové lahve nejdříve vymýt a sešlápnout, aby zabíraly méně místa.

Sklo – čiré sklo patří do bílého kontejneru, barevné do zeleného. Ale pozor, nepatří sem rozbité zrcadlo ani porcelán!

Nápojové kartony – do oranžového kontejneru patří všechny krabice od mléka, džusů nebo vína, ale musíš je nejdříve pořádně vyprázdnit a sešlápnout.

Bioodpad – sem patří zbytky jídla rostlinného původu, slupky od ovoce a zeleniny, posekaná

tráva nebo třeba zvadlé pokojovky. Nepatří sem ale žádné plasty nebo kovy!

Co se děje s odpadem dál?

Když už jsi odpad správně vytřídil, co se s ním vlastně stane? Papír, plast nebo sklo, které hodíš do kontejneru, se odvezou do speciálních továren, kde je znovu zpracují. Například z papíru, který vytřídíš, můžou vyrobit nové sešity nebo noviny. Z plastu mohou vzniknout nové plastové lahve nebo dokonce oblečení!

Bioodpad a kompostování

Bioodpad je zvláštní druh odpadu, protože se dokáže rozložit sám od sebe. Do bioodpadu patří například slupky od banánů, zbytky zeleniny nebo staré listy ze zahrady. Tento odpad se může použít ke kompostování. Kompostování je proces, kdy se bioodpad přemění na kompost – to je skvělé hnojivo pro rostliny. Kompost můžeš použít na zahrádce nebo v květináčích.

Pokud doma nemáš kompostér, bioodpad můžeš hodit do hnědého kontejneru. Z bioodpadu pak

může v kompostárně vzniknout kompost, který se použije třeba v zemědělství, nebo si pro něj mohou přijít zahrádkáři.

Proč je třídění tak důležité?



Třídění odpadu pomáhá šetřit přírodní zdroje a chránit naši planetu. Když papír, plast nebo sklo znovu použijeme, nemusíme těžit tolik surovin z přírody. Třídění také snižuje množství odpadu, který končí na skládkách, kde může dlouho ležet a znečišťovat prostředí. Když třídíš odpad, pomáháš tím i zvířatům, která by jinak mohla přijít do kontaktu s nebezpečným odpadem. Takže až příště uvidíš barevný kontejner, vzpomeň si, že tříděním odpadu pomáháš nejen sobě, ale celé planetě!

Ted' už víš, proč je důležité třídění odpadu a jak to celé funguje. Zkus si doma nebo ve škole udělat malou soutěž, kdo nejlépe vytřídí odpad, a pomáhej tak chránit naši přírodu! •

Jana Šrámková z ReKávy



Život v kompostu a v půdě

„V uplynulých desetiletích jsme zapomněli na to, že v půdě žijí kromě zemědělských plodin i jiné živé organismy. Pokud se jim nedaří, vede to k rozpadu půdní struktury. Nyní proto máme narušené zemědělské plochy, které mnohem obtížněji zvládají sucha a záplavy.“

Tento citát pochází z úst půdního biologa Ladislava Mika a poukazuje na to, že naše půda (aby byla zdravá), potřebuje být živá. Živá znamená plná nejrůznějších organismů, od těch okem neviditelných, až po rostliny a drobné savce. Všechny tyto organismy jsou provázány spleťou sítí vztahů a v půdním ekosystému jsou velmi důležité. Chybí-li nějaká skupina, projeví se to na kvalitě půdy a následně pak i na kvalitě plodin, které v ní pěstujeme.

V jedné lžici zdravé půdy žijí miliony organismů

Půda je zdrojem největší druhové rozmanitosti na naší planetě. Až 25 % světové biodiverzity se nachází právě v ní. Půdního života se ve vzájemně propletených vztazích účastní mikroorganismy (zejména bakterie, aktinomyceety a plísňe), prvoci, hlístice, kroužkovci (nejznámější ve spojitosti s půdou a kompostem pro nás je asi žížala), další bezobratlí a i vyšší živočichové, včetně savců a ptáků. A ve spojitosti s půdou samozřejmě nemůžeme vynechat rostliny, které se rovněž významně podílí na zdraví půdy a na vytváření vztahů s dalšími členy tohoto ekosystému.

Role (mikro)organismů v procesu kompostování

Přesuňme se z půdy do kompostu, abychom se za chvíli mohli do půdy zase vrátit.

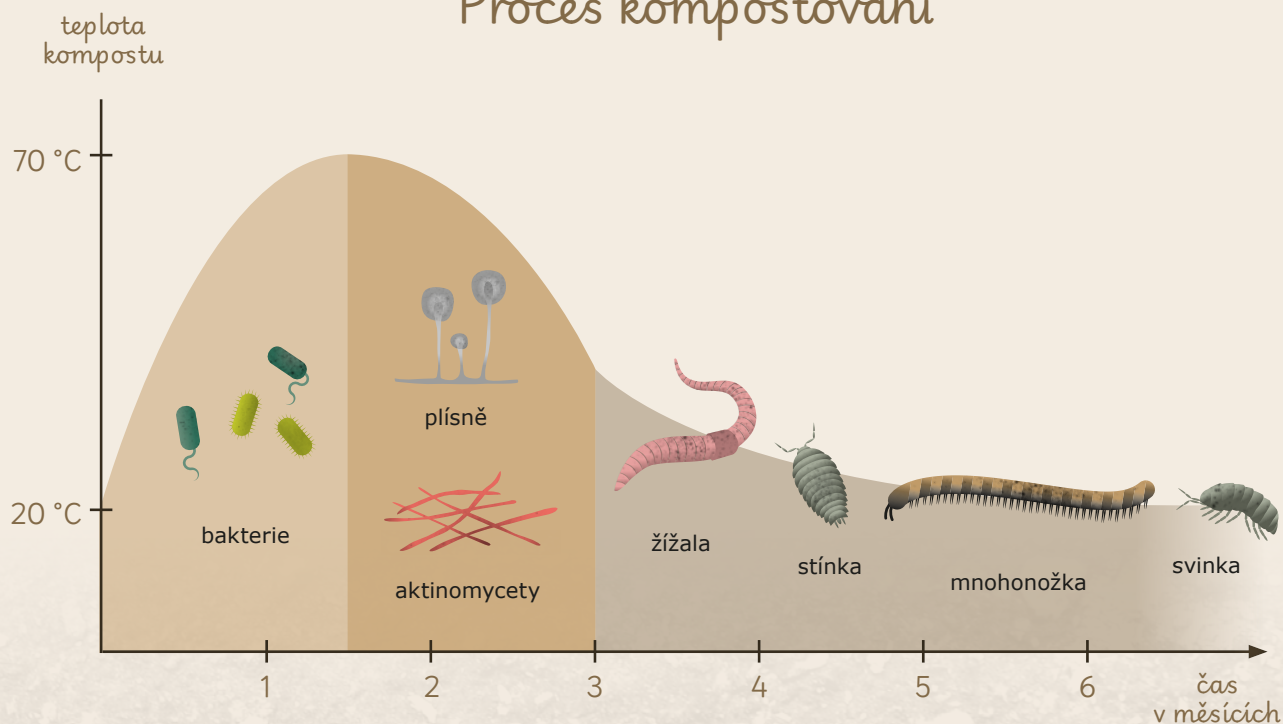
Kompostování je aerobní přeměna organických látek na huminové látky. Tuto přeměnu zahajují a podstatnou částí se na ní podílí přímo mikroorganismy. Během kompostování se setkáme s širokou paletou bakterií, aktinomycet a plísň. V pozdějších fázích procesu se do kompostu stěhují i větší organismy jako jsou roztoči, žížaly, svinky a další. Důležitou roli mohou hrát např. i někteří savci, kteří se svou přítomností podílí na provzdušňování kompostu.

V první, tzv. **rozkladné fázi**, dochází k mikrobiálnímu rozkladu jednoduchých sacharidů a dalších látek. Metabolickou aktivitou mikroorganismů dochází k růstu teploty, a to až k 70 °C. Nastupuje **termofilní fáze**, kde v kompostu zůstávají pouze termofilní organismy – ty, které vysoké teploty přežijí. Typicky se jedná o různé sporetvorné bakterie.

Následuje druhá fáze, tzv. **fáze přeměny**. Teplota začíná klesat a o slovo se hlásí aktinomyceety a plísňe. Tyto organismy jsou schopné rozkládat i složitější látky, jako je např. celulóza a lignin v dřevní hmotě.

Aby měl výsledný kompost ty nejlepší kvality, je potřeba jej nechat dozrát, a to minimálně 2 až 3 měsíce. Během třetí **fáze zrání** ještě všechny procesy dobíhají. Největší roli z mikroorganismů hrají plísňe, tzv. ligninolytické houby, které pracují na rozkladu dřevní hmoty. Do kompostu si v té době zalezou i další drobní živočichové, kteří požírají zbytky organické hmoty a jejich exkrementy výsledný kompost rovněž obohacují.

Proces kompostování



1. fáze rozkladná 2. fáze přeměny

mikrobiální rozklad jednoduchých sacharidů a dalších látek; teplota vzrůstá

rozklad složitějších látek, například celulózy a ligninu; teplota klesá

3. fáze zrání

všechny procesy dobíhají; v kompostu se začínají vyskytovat i další drobní živočichové požírající zbytky organické hmoty

Významné a s procesem kompostování úzce spojené jsou žížaly. Žížaly se na naší planetě podle všeho objevily před 209 miliony let. Popsáno je kolem 5 000 druhů žížal, přičemž nejdelší žížala na světě měří i několik metrů. Rekordmankou v České republice je hlubinná žížala *Allolobophora hrabei*, která dorůstá až do půlmetrových délek. Takové kousky v kompostu ale nehledejte.

Význam žížal tkví zejména v jejich schopnosti zpracovávat organickou hmotu, která je po průchodu jejich trávicím traktem obohacena o mikroorganismy a enzymy. Spolykaná organická hmota se tak díky žížalám přeměňuje na výživný humus a žížaly tak hrají důležitou roli při tvorbě úrodné půdy. Prolézáním půdou rovněž vytváří síť kanálků a chodeb, čímž přispívají k provzdušňování a k vytváření lepší struktury půdy. A mluvíme-li o kompostu, tam to platí jakebysmet.

Jaké organismy obsahuje kvalitní kompost?

Výživný kompost obsahuje kromě huminových látek (jako je kyselina huminová a fulvová), enzymů, minerálů a stimulatorů rostlinného růstu i pestrou paletu organismů. Najdete v něm bakterie, plísňe, prvoky, hlístice a bezobratlé, jako jsou právě žížaly.

A teď se vraťme zpátky do půdy a podívejme se znovu na půdní život. Vidíte tu podobu? V kompostu najdeme směs podobných organismů jako v živé půdě. S nadsázkou bychom mohli říct, že kompost jsou vlastně taková probiotika pro půdu.

Spolu s kvalitním kompostem do půdy přidáváme kromě živin a organické hmoty, která je pro zdraví půdy zásadní, i širokou paletu živých organismů. •

Martina Záleská z Kokozy

Jak zavést kompostování na školní zahradě a začít úspěšně kompostovat

Zkuste si představit, že máte kouzelnou moc proměňovat odpad na něco mimořádně cenného! V tomto zábavném a praktickém projektu se naučíte, jak přeměnit organické zbytky z kuchyně a další biologický odpad na kompost – hnojivo plné živin, které je ideální pro pěstování zdravých a chutných potravin. Krok za krokem vás provedeme založením úspěšného kompostovacího programu na vaší školní zahradě!

Proč je to důležité?

Kompostování hraje klíčovou roli při recyklaci organického odpadu. Stejně jako v přírodě, kde se uhynulé rostliny a živočichové rozkládají a obohacují půdu, dokážeme i my přeměnit bioodpad ze svačin nebo ten, který vzniká při vaření ve školní jídelně, na hodnotný humus. Díky kompostování tak můžeme snížit množství směsného odpadu a zároveň regenerovat půdu, zlepšit její úrodnost a podpořit zdravý růst rostlin.

Věděli jste, že... 3 litry humusu vsáknou 1 litr vody?

Co tím získáte?

Kompostování přinese výhody nejen vaší škole, ale i celé planetě! Kompostováním školního bioodpadu dosáhnete:

- Snížení množství odpadu, který by jinak skončil ve spalovně nebo na skládce
- Omezení emisí škodlivých skleníkových plynů

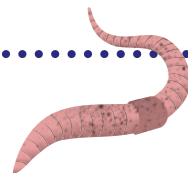
- Přeměny rostlinného odpadu na cenný kompost
- Vytvoření zdroje kvalitního hnojiva, které obohatí půdu na školní zahradě
- Možnosti pěstovat vlastní potraviny ve výživné půdě



Náš tip

Nemáte vhodné místo ke kompostování?

Pokud nemáte k dispozici školní zahradu, podívejte se na způsoby, jak kompostovat ve městě! Vaší pozornosti doporučujeme například **vermikompostér**, který ke zpracování bioodpadu využívá apetitu kalifornských žížal. •



Zamysli se nad tím!

Otázky před založením kompostu:

- 1 Zkuste jeden den sledovat odpadky po svačině. Jaká část z nich je tvořená bioodpadem? Podívejte se do školní jídelny – kolik bioodpadu z vaření (např. slupky z brambor, zeleniny apod.) tu vznikne během jednoho dne? Kolik kávové sedliny vyprodukuje školní sborovna?
- 2 Kde ve škole vzniká nejvíc bioodpadu?
- 3 Kde se ve škole nejvíc plýtvá jídlem? Proč si myslíte, že k tomu dochází? Zjistěte, co se stane se zbytky jídla, které každý den produkuje školní jídelna!
- 4 Zkuste si vzpomenout, kdy jste v přírodě viděli, jak se něco přirozeně rozkládá. Jak to vypadalo?
- 5 Proč je podle vás kompostování důležité?

Proč kompostovat potravinový rostlinný odpad a odpad ze zahrady?

V České republice tvoří biologicky rozložitelný odpad (bioodpad) přibližně 40–60 % směsného komunálního odpadu. Tento odpad by neměl končit ve spalovnách nebo na skládkách, kde produkuje skleníkové plyny, ale měl by být využit pro tvorbu kompostu, který je cenným zdrojem živin pro půdu.

Snížení odpadu na skládkách: Bioodpad, který by jinak končil na skládkách, můžeme efektivně zpracovat kompostováním. To pomáhá nejen snížit objem odpadu, ale také šetří místo v popelnicích a snižuje počet jízd popelářských vozů.

Zlepšení kvality půdy: Kompost dodává půdě potřebné živiny, zlepšuje její strukturu a zvyšuje schopnost zadržovat vodu. Díky tomu se zlepšuje kvalita plodin a snižuje spotřeba chemických hnojiv.

Ochrana klimatu: Kompostováním předcházíme vzniku emisí oxidu uhličitého a metanu, silného skleníkového plynu, který se uvolňuje při anaerobním rozkladu organického odpadu na skládkách. Kompostování tak přispívá ke zmírnění negativních dopadů klimatické změny.

Kompostovací příručka a další inspirace

Kompostování je snadno realizovatelné přímo ve škole a přináší řadu výhod nejen pro životní prostředí, ale i pro zdraví půdy a úspěšné pěstování rostlin. Pokud se chcete dozvědět více o tom, co do kompostu patří, využijte praktickou Kompostovací příručku.

Podívejte se na tato tři krátká videa a zjistěte, proč je kompostování důležité! •

Jana Šrámková z ReKávy

→ Kokoza: kompostovací příručka

kokoza.cz/trideni-a-kompostovani/kompostovaci-prirucka/



→ video: #ŽijuKompostyl

youtube.com/watch?v=AHgHTHQMvz0



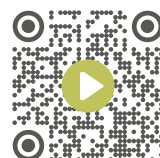
→ video: The Compost Story by Kiss The Ground

youtube.com/watch?v=bqDQD8cvO5Y&t=112s



→ video: How to Compost at Schools: Pear Tree's Guide to On-Site Composting

youtube.com/watch?v=dImGaqXzmoQ&t=1s



Zdroje:

Kokoza.cz [online]. 2024 [cit. 2024-09-23]. Dostupné z: kokoza.cz
Givt.cz [online]. 2024 [cit. 2024-09-23]. Dostupné z: givt.cz

Kompostování jako proces

Abyste mohli začít na zahradě úspěšně kompostovat, nemusí se z vás stát vědci. I přesto se hodí znát trochu té teorie, díky níž budete vědět, na co se u tohoto procesu zaměřit, co můžete pozorovat a jak to ovlivnit.

Pochopení aerobního kompostování

Aerobní kompostování je proces rozkladu organického materiálu za přítomnosti kyslíku, který provádějí mikroorganismy, jako jsou například bakterie nebo houby. Tyto organismy jsou v přírodě běžně přítomné, takže je nemusíte do kompostu přidávat, stačí pro ně vytvořit vhodné podmínky a ony si cestu najdou samy.

Klíčové podmínky pro kompostování:

1 Vlhkost: Mikroorganismy potřebují k přežití určité množství vody. Při nedostatku

vody se jejich činnost zastaví, zatímco nadbytek vlhkosti vede k nežádoucímu hnití (kvůli nedostatku vzduchu). Pro zemité komposty je ideální vlhkost 50–55 %, zatímco u kompostů s vyšším podílem dřevní biomasy je vhodná 65–70 %. Správnou vlhkost můžete zkontrolovat jednoduchým testem (tzv. „pěstní zkouškou“): Vezměte do dlaně materiál a pevně stiskněte. V ruce byste měli mít „knedlík“, který drží tvar, ale mezi prsty by neměla vytékat voda.

2 Vzduch (kyslík): Zejména v počáteční fázi kompostování potřebují mikroorganismy kyslík. Proto musí být materiál dostatečně strukturní, aby umožňoval průchod vzduchu. Strukturními materiály jsou například sláma,



seno, piliny, slabé větve či kůra. Také pravidelné přehazování (nebo promíchávání) kompostu pomáhá udržovat dostatek kyslíku. Při správném založení lze přehazovat pouze jednou (zhruba po 6 měsících).

③ Složení materiálu: Pro úspěšné kompostování je důležité používat různorodý materiál s optimálním poměrem uhlíku a dusíku (C:N) mezi 25:1 a 30:1. Poměr určuje rychlost zrání i výslednou kvalitu. Starší, tmavší (hnědé) materiály mají více uhlíku, zatímco čerstvé, šťavnaté zelené materiály mají více dusíku. Přidáním „zeleného“ proces urychlujeme, přidáním „hnědého“ zase naopak. Správný poměr pomáhá minimalizovat únik amoniaku a oxidu uhličitého do vzduchu a zabraňuje zápachu.

Poměr C:N v surovinách ke kompostování

Suroviny	C : N
piliny	500 : 1
papír, karton	350 : 1
kůra	120 : 1
sláma (pšenice, ječmen)	100 : 1
sláma (žito, oves)	60 : 1
listí	50 : 1
odpad ze zahrady	40 : 1
hnůj skotu	25 : 1
posekaná tráva	20 : 1
odpad z domácí zabíjačky	16 : 1
odpad z kuchyně	15 : 1
drůbeží trus	10 : 1
kejda skotu	10 : 1
močůvka	2 : 1

④ Přídavek půdy: Přidání půdy zlepšuje kvalitu kompostu tím, že zlepšuje hospodaření s vodou a pomáhá tvořit stabilní částice, což snižuje zápach a ztrátu živin. Přídavkem kvalitní zahradní zeminy můžete kompost „naočkovat“ prospěšnými mikroorganismy.

⑤ Promíchání: Pravidelné promíchání kompostu zajišťuje rovnoměrné rozložení vlhkosti a kyslíku. Na okrajích bývá kompost sušší a ve středu se naopak slehává. Překopáním vznikne hezky stejnorodý materiál.

⑥ Tma a teplo: Mikroorganismy potřebují tmu, takže je vhodné kompost zakrýt. Listím, slámou, jutou či rákosovými rohožemi. Počáteční teplota materiálu by měla být mezi 20 a 25 °C pro rychlý rozklad. Proces kompostování pak probíhá v různých teplotních rozsazích: psychrofilní (-4 až 20 °C), mezofilní (15 až 42 °C) a termofilní (45 až 75 °C). Optimální rozklad organických látek závisí na teplotě, která odráží aktivitu mikroorganismů.

Fáze kompostování:

Proces kompostování je kontinuální, nicméně se dá popsat následujícími fázemi.

1. fáze rozkladu (mineralizace): Trvá přibližně 3 až 4 týdny, během kterých dochází k intenzivní činnosti bakterií, které rozkládají sacharidy, bílkoviny a tuky na jednodušší molekuly, jako jsou dusičnany, oxid uhličitý a aminokyseliny. Tato aktivita způsobuje výrazný nárůst teploty až na 50–70 °C, což nejen urychluje rozklad, ale také hygienizuje materiál tím, že ničí patogenní mikroorganismy a snižuje klíčivost plevelných semen.

2. fáze přeměny: Trvá zhruba od čtvrtého do desátého týdne. V této fázi se teplota postupně snižuje a mineralizované živiny se začínají začleňovat do humusového komplexu. Kompost získává hnědou barvu a zemitou vůni.

3. fáze syntézy (zralosti): V této fázi kompost získává zemitou strukturu. Živiny jsou pevněji vázány, což snižuje jejich okamžitou dostupnost, ale zvyšuje celkovou kvalitu humusu. Objevují se větší živočichové, jako jsou například žížaly. •

Petr Jermář z Kokozy

Který kompostér je vhodný pro vaši školu?

Existují různé systémy kompostování, z nichž si můžete vybrat podle toho, jaké jsou na vaší škole pro kompostování podmínky. Níže najdete několik oblíbených možností, pojďme se s nimi více seznámit:

Plastový kompostér

Bioodpad se přidává vrchem a hotový kompost si pak – až bude připraven – můžete vybírat spodním otvorem. Dobré je materiál pomocí kompostovací spirály občas promíchat.

Tip: Tento kompostér je snadný na údržbu. Přebytečná vlhkost uniká díky otevřenému dnu. Nevýhodou je, že materiál nelze přehazovat, pouze obracet pomocí speciální spirály. Kapacita tohoto kompostéru je omezená.



zdroj: Kokoza

→ e-shop:
plastový kompostér

eshop.kokoza.cz/zahradni-kompostery/komposter-k-290/



Rotační kompostér

Bioodpad se přidává vždy na jednu stranu otočného kompostéru. Když je tato strana plná, nechá se odpočívat a začne se používat strana druhá. Po přidání odpadu stačí kompostérem dvakrát až třikrát zatočit pomocí kliky. Tím je zajištěno promíchávání a provzdušňování materiálu a proces kompostování probíhá rychle.

Tip: Optimální poměr dusíkatých a uhlíkatých složek v rámci tohoto kompostéru musí být pečlivě udržován, nadměrná vlhkost by mohla způsobit hnití materiálu (neboli anaerobní rozklad bez přístupu vzduchu).



zdroj: Kokoza

→ e-shop:
rotační kompostér

eshop.kokoza.cz/zahradni-kompostery/rotacni-komposter-duo-105-l/



Tříkomorový kompostér

Výhodou tohoto řešení je, že se dá kompost promíchávat a přehazovat, čímž se dovnitř dostává vzduch a kompostování se tak urychluje. Systém tří komor navíc umožňuje postupné zrání kompostu. Funguje to tak, že se novým bioodpadem plní nejdříve první komora. Výhodné je, pokud máte možnost bioodpad (například pomocí speciální spirály) občas promíchávat. Když je první komora plná, kompostér se otevře, obsah se vysype na plachtu, a pak se přes katrovačku (prohazovací síto, které zachytí nezkompostované části materiálu) proseje. Čistý kompost se nahází do druhé komory, kde se nechá odpočívat a zrát. Nezkompostovaný materiál se vrátí zpátky do první komory, kam se začne zase přidávat nový materiál. A tak pořád dokola. Do první komory přidáváte odpad, druhá komora odpočívá a zraje a ve třetí komoře už se jen skladuje a dozrává hotový kompost.

Tip: Tento systém se dá snadno přizpůsobit různým místům a zvládne každý den kompostovat velké množství organického materiálu.



zdroj: Kokoza

→ e-shop: tříkomorový kompostér

eshop.kokoza.cz/kompostovani/uzaviratelný-tríkomorový-komposter/



Venkovní vermikompostér

Tento velkokapacitní vermikompostér potřebuje ke svému provozu speciálně vyšlechtěné kalifornské žížaly, které se do nádoby umístí spolu s podestýlkou, která může být buď z kokosových vláken nebo z natrhaného papíru či kartónu, suché trávy apod. Bioodpad se přidává do horní části nádoby, kde slouží jako potrava pro žížaly. Žížalí trus se hromadí na dně nádoby spolu s výluhem, kterému se říká žížalí čaj. Obě tyto suroviny jsou vynikajícím hnojivem.

Tip: Tento kompostér vyžaduje ke svému provozu speciální druh žížal, které je třeba zakoupit nebo je možné je získat od jiných „chovatelů“, například na www.mapko.cz. Na rozdíl od jiných kompostérů by tento kompostér neměl vymrznout, ani se přehřát, protože žížaly nejlépe snášejí teploty od 5–30 °C, nejčilejší a nejpracovitější jsou ale při pokojové teplotě kolem 20 °C. Počítejte s tím, že vermikompostér zvládne zpracovat pouze omezené množství bioodpadu. •

Jana Šrámková z ReKávy



zdroj: Kokoza

→ e-shop: venkovní vermikompostér

eshop.kokoza.cz/kompostovani/vermikomposter-florium/



Jak začít s kompostováním ve škole v 7 krocích

Chcete ve své škole něco změnit a zároveň tak pomoci přírodě? Kompostování je skvělý způsob jak začít! Následující kroky vám pomohou zavést kompostování přímo na školní zahradě, kde budete společně s kamarády přeměňovat organické zbytky ze svačin nebo ze zahrady na užitečný kompost. Pojdme na to!

1. Setkejte se s vedením školy!

Důležitý první krok je získat podporu od vedení školy. Domluvte si schůzku s ředitelem nebo s učiteli, kteří učí pěstitelské práce nebo se starají o zahradu, a vysvětlíte jim svůj plán. Společně se zamyslete, jak by se kompostování mohlo stát ve škole součástí každodenního života. Možná budete potřebovat i spolupráci pana školníka nebo kuchařek ze školní jídelny, takže bude dobré zapojit všechny, kdo by mohli pomoci.

2. Vyberte vhodné místo pro kompostování!

Nyní je načas najít vhodné místo, kde bude kompostování probíhat. Také se rozhodněte, kde všude ve škole hodláte třídit bioodpad.

- Budete ve třídách sbírat organické zbytky ze svačin do speciálního košíku a služba je bude vynášet do zahradního kompostéru?
- Domluvíte se se školní kuchyní, aby třídili organické zbytky, které vznikají při vaření jídla (například slupky od brambor a zeleniny)?
- Kde bude na vaší školní zahradě vhodné místo pro založení kompostu? Zejména otevřený kompostér by měl stát ideálně ve stínu tak, aby nevysychal. Měl by být zároveň snadno dostupný, aby se vynášení bioodpadu

nekomplikovalo, ale měl by stát na místě, kde nikoho nebude obtěžovat (případným sezónním výskytem mušek nebo příležitostným zápachem, který by se ale při správném procesu kompostování neměl objevovat).

3. Získejte potřebné vybavení!

Aby bylo vaše kompostování úspěšné, budete potřebovat správné vybavení. Poříďte si vhodný kompostér, který se hodí pro vaše podmínky. Pokud budete kompostovat venku na zahradě a máte dostatek místa, doporučujeme tříkomorový kompostér, ve kterém kompostovací proces díky možnosti přehazování probíhá rychle a intenzivně, a to i při velkém množství kompostovaného materiálu. Pro menší prostory jsou ideální kompostovací nádoby, které zabírají méně místa, jako je například plastový kompostér. Mezistupeň mezi těmito dvěma variantami představuje pořízení dvou plastových kompostérů, v nichž můžete mít kompost v různém stádiu rozkladu. Před pořízením kompostéru se pokuste zjistit reálný objem odpadu, který budete kompostovat, aby měl kompostér pro vaše potřeby dostatečnou kapacitu. Zároveň počítejte s tím, že je nejlepší, pokud v kompostéru můžete míchat kuchyňský odpad se zahradním. Urychluje to proces kompostování a zlepšuje kvalitu kompostu. Pokud budete přidávat rostlinné zbytky z kuchyně a ze svačin každý

den, doporučuje se mít několik nádob na skladování a vynášení bioodpadu, které budete střídat.

Věděli jste, že... Zjistěte, zda vaše obec nenabízí zdarma kompostovací nádoby. Může to být skvělý způsob, jak ušetřit peníze a získat potřebné vybavení.

4. Vzdělávejte spolužáky

Aby kompostování opravdu fungovalo, je důležité, aby všichni věděli, jak na to. Připravte pro své spolužáky krátkou prezentaci nebo video, ve kterém jim vysvětlíte, proč je kompostování důležité, jak správně třídit bioodpad a jak úspěšně kompostovat. Můžete také uspořádat školní shromáždění nebo navštívit jednotlivé třídy, abyste své kamarády naučili, co všechno lze kompostovat.

5. Organizujte sběr bioodpadu

Když už všichni vědí, jak na to, je čas začít bioodpad třídit do zvláštních nádob. Vytvořte plán, jak a kde budete třídit a sbírat bioodpad. Poříd'te nádoby, které budou jasně označené, aby každý věděl, co do nich patří. V návaznosti na zavedení třídění bioodpadu byste měli mít na zahradě založený kompost, kam bude možné odpad vynášet. Připravte také místo pro sběr velkoobjemového zahradního bioodpadu (jako je například suché listí), který budete ke správnému kompostování potřebovat.

Věděli jste, že... Uspořádejte na podzim hrabání listí, abyste získali dostatek hnědého materiálu pro kompostování. Tento materiál můžete uskladnit v pytlích nebo koších poblíž kompostérů, aby byl vždy po ruce.

6. Spravujte kompostovací systém

Kompostování vyžaduje pravidelnou péči. Vytvořte tým žáků, kteří se budou ve správě kompostování střídat. Je důležité, aby každý věděl, co má dělat – od sběru bioodpadu až po údržbu kompostérů a kbelíků na bioodpad. Do tříd vedle ostatních odpadkových košů umístěte speciální označené nádoby na sběr bioodpadu a sbírejte do nich organické zbytky

ze svačin. Až se košík naplní (bývá to tak jednou za tři až pět dní), služba zváží obsah, zapíše do tabulky a vynesne košík do zahradního kompostéru.

Věděli jste, že... Připravte si harmonogram, kde bude jasně napsáno, kdo má kdy jaký úkol. Dále si připravte tabulku s týdeními záznamy o vynášení bioodpadu. To vám pomůže udržet pořádek a zajistí, že kompostování poběží hladce.

7. Dokončení kompostování

Pokud proces kompostování probíhá správně, první kompost můžete sklízet zhruba za tři měsíce. Hotový kompost by měl vypadat jako tmavá, drobivá půda, která voní lesem. Kompost prosajte pomocí katrovačky a přeházejte do příslušné komory kompostéru, kde může dále zrát než ho budete chtít použít na školní zahradě, například při zakládání vyvýšených záhonů.

Věděli jste, že... Kompost můžete použít také na přihnojování květin nebo rostlin, které pěstujete v květináčích nebo truhlících ve třídách, což dodá školnímu prostředí svěží a zelený vzhled.

Společným úsilím můžete změnit vaši školu k lepšímu a udělat něco dobrého pro životní prostředí. Tak na co čekáte? Začněte hned a vytvořte zelenější a udržitelnější školu! •

Jana Šrámková z ReKávy



Náš tip

Tutoriál jak na kompostování?

Najde na níže uvedeném odkazu •

→ **tutoriál:**
Jak na kompostování?

[compostrevolution.com.au/
innerwest/tutorial/
composting/2/](https://compostrevolution.com.au/innerwest/tutorial/composting/2/)



• Urychlovače kompostu: Jsou opravdu potřeba?

Na trhu je možné najít tzv. urychlovače, nebo-li probiotika do kompostu. Jsou ale skutečně potřeba? Probiotika mohou mít nějakou míru účinnosti, ale nejlepší je využít přirozené obyvatele kompostovatelného materiálu. Kompostování se účinně rozběhne i bez použití urychlovačů, dopřejeme-li bakteriím a dalším mikroorganismům v kompostu

ty správné podmínky. Důležité je myslet zejména na správnou skladbu materiálu a vhodně míchat „hnědé“ materiály bohaté na uhlík se „zelenými“ plnými dusíku. Mikroorganismy rovněž ocení dostatečné promíchávání a provzdušňování. Ještě si pohlídejte optimální vlhkost a máte zaděláno na kvalitní kompost i bez urychlovače. •

Martina Záleská z Kokozy

• Spirála aneb čím vším provzdušňovat kompost

Provzdušňování kompostu je pro správný průběh kompostování zásadní. Organismy, které se na rozkladném procesu podílejí, potřebují ke svému fungování kyslík. Pokud ho mají dostatek, pracují dobře, množí se a celý proces kompostování se zrychluje a zintenzivňuje.

Dobrou distribuci kyslíku v kompostéru zajistíme vhodnou skladbou materiálu (strukturní materiál pomáhá vytvářet prostor pro kyslík uvnitř kompostu) a také provzdušňováním neboli přehazováním kompostu. Na klasické „velké“ překopání kompostu se nejlépe hodí vidle. Nicméně kompost můžeme pravidelně provzdušňovat i bez překopávání celé hromady. Hodí se na to nejrůznější nástroje.

Nejjednodušší je použít násadu od hrábí nebo koštěte a zapíchnout ji na několika místech do kompostu. Vytvoříte tak pár tunelů, které přivedou vzduch do středu materiálu. Na podobném principu, i když trochu sofistikovaněji funguje tzv. **promíchávač kompostu**. Jeho konec se po zapíchnutí do kompostu rozevře podobně jako deštník, a když jej vytahujete ven, naberete i část kompostu zespodu. Tím je dosaženo provzdušnění uvnitř hromady.

Další možnost, jak provzdušňovat i větší hromady kompostu, nabízí spirála. **Spirála** se „zašroubuje“ dovnitř a následně se celý materiál odspodu vytáhne, čímž dojde opět k provzdušnění. •

Martina Záleská z Kokozy



zdroj: Kokoza



zdroj: archiv firmy

→ **e-shop: promíchávač kompostu**

eshop.kokoza.cz/kompostovani/promichavac-kompostu/



→ **e-shop: překopávač kompostu – spirála**

zemito.cz/prislusenstvi-ke-komposterum/prekopavac-kompostu/





zdroj: Kokoza



zdroj: Kokoza

• Vermikompostování

Subpod je **podzemní vermikompostér**, který je zahrabaný ve vyvýšeném záhonu nebo v zemi. Vermikompostujete tak přímo v místě pěstování plodin a půda je rovnou obohacována žížalím čajem i vermikompostem, který mohou žížaly roznášet přímo do záhonu. Žížaly jsou krmeny stejně jako v interiérovém vermikompostéru – rostlinným bioodpadem. Nezapomeňte, že žížaly mají mlsné jazýčky a vyhněte se proto aromatickým potravinám jako je česnek, zázvor, cibule, chilli a citrusy. Vlhkost je regulována díky přidávání suchého strukturního materiálu, např. steliva býložravých zvířat, hoblin, kokosové drti, natrhaných plat od vajčích, skartovaného papíru apod. Výhodou subpodu je, že zemina v okolí působí jako tepelný izolant, a tak můžete vermikompostovat venku, nebo třeba ve vyvýšeném záhonu na terase, celoročně. V zimě a parném létě se pravděpodobně rychlost vermikompostování zpomalí právě vlivem okolních teplot, ale žížaly se zavrtají do zeminy a na jaře nebo na podzim se zase pustí s chutí do jídla.

Dalším typem podzemního vermikompostéru je **záhonový vermikompostér** ve tvaru květníku. Podívejte se, jak funguje vermikompostér do záhonu z dílny české firmy Plastia. •

Martina Záleská z Kokozy



zdroj: Kokoza

→ **e-shop: podzemní vermikompostér Subpod**

eshop.kokoza.cz/vyhledavani/?string=Subpod



→ **e-shop: vermikompostér do záhonu**

plastia.eu/vermikomposter-do-zahonu-zelena





TOWER GARDEN – kompostovací vyvýšená zahrádka

S koordinátorem projektu Cirkulární školy Davidem Beranem jsme si povídali o zvláštním způsobu vermikompostování, se kterým experimentoval během své objevné cesty do australského Queenslandu a který by podle něj klidně mohl ožít na našich školních zahradách.

Co si máme pod pojmem tower garden představit?

Jak sám název napovídá, pojem tower garden označuje nějakou formu vertikální nebo věžovité zahrady, která je u nás stále ještě neobvyklá, ale je prima, že něco takového postupně začínáme vídat v okrasné podobě i ve veřejném prostoru v Česku.

Čím tě tento koncept oslovil?

Co mě na tower garden vždycky zajímalo, byla určitá forma udržitelnosti. Líbila se mi představa, že si vytvořím takovou věž (nebo spíš kopec), do které budu průběžně přidávat organický materiál, kompostovat ho a zároveň nechávat půdní živočichy roznášet po celém tomhle "záhonu" živiny. Myšlenka je to hezká, ale jak ji realizovat? „Hotová“ řešení pro mě byla mimo jiné moc drahá, a tak jsem se inspiroval návody na internetu, které využívaly tlustou PVC trubku. Ta sloužila ke vkládání bioodpadu. Zkusil jsem to: Vytvořil jsem „pagodu“ s PVC trubkou a trochou substrátu, a pak už jsem svoji „věž“ jen osázel a začal přidávat bioodpad. Youtube je nyní plný různých návodů, které radí například jak jednoduše začít vermikompostovat v už existujícím záhonu (*How To Make A DIY Worm Tower* ([youtube.com](https://www.youtube.com/watch?v=...)), viz odkaz na konci rozhovoru), často se týkají hydroponického pěstování (*Jar Platinum Plus* ([youtube.com](https://www.youtube.com/watch?v=...)), viz odkaz na konci rozhovoru) a jsou zaměřené na užitek, který lze získat z vertikálního zemědělství.



zdroj: archiv Davida Berana

Jak tvoje experimentování pokračovalo?

Po prvním pokusu s PVC trubkou jsem se chtěl zkusit vyhnout syntetickým materiálům, které se možná v záhonu „utopí“ navždy. Proto jsem na zahradě za pomoci dostupných větví z čerstvě zastřižených stromů a substrátu smíchaného z uzlého kompostu vytvořil strukturu, ve které se kompostovalo zezadu v tlustém na mnoha místech perforovaném bambusu. Toto řešení umožnilo přístup



zdroj: archiv Davida Berana

půdním živáčkům za potravou i zpět do záhonu. Tímto způsobem se příliš velké množství bioodpadu zpracovat nestihlo, bylo to spíš symbolické. Jako další výzvu jsem dovnitř pomocí plastových přepravek, které lze kdykoli odebrat, zabudoval několik pater vermikompostéru. S hosty malého ekocentra, pro které jsem to celé vyráběl, jsme si tak mohli kdykoli utrhnout třeba lichořeřišnici, salát, cibuloviny nebo bylinky a k jejich překvapení rovnou zkontrolovat vermikompostovací systém, který se nacházel uvnitř. Žížaly svůj vermikompost oproti očekávání příliš neopouštěly.

Mohla by tvoje tower garden stejně dobře fungovat i u nás? Třeba na školní zahradě?

Dlužno dodat, že v australském Queenslandu mrzne jen několik nocí v roce a v Česku by člověk musel koncept přizpůsobit podnebí. V případě té poslední stavby například „vnitřek“



zdroj: archiv Davida Berana

ještě lépe zateplit, žížaly brát na zimu do interiéru nebo je třeba rozdat na mapku (*Mapa komunitních zahrad a kompostérů* (mapko.cz), viz odkaz na konci rozhovoru) jako násadu do interiérových vermikompostérů. Používal jsem vždy lokální žížaly, což by bylo v Česku možné taky – použít pro tento typ vermikompostování běžné např. hnojní žížaly, které si člověk nabere v každém zahradním kompostéru. Vřele doporučuji popustit uzdu fantazii a něco takového zábavného si na příhodném místě také zkusit postupně postavit. Kde je vůle a dost času, tam se to určitě povede. •

Hana Doležalová zpovídala Davida Berana,
koordinátora projektu Cirkulární školy

→ **video: How To Make A DIY Worm Tower na youtube.com**

youtube.com/results?search_query=How+To+Make+A%C2%A0DIY+Worm+Tower



→ **video: Jar Platinum Plus na youtube.com**

youtube.com/results?search_query=jar+platinum+plus+hydroponics



→ **web: Mapa komunitních zahrad a kompostérů**

mapko.cz





zdroj: Kokoza

Komunitní kompostování ve městě

Komunitní kompostování je kompostování se sousedy: Lidé z blízkého okolí třídí bioodpad a sdílí kompostér, ve kterém společně kompostují. O kompost se pak rozdělí a obohatí půdu na svých zahrádkách nebo jen přihnojí rajčata na balkóně či přiživí svoje pokojovky. Komunitní kompostér má obvykle dva až tři správce, kteří pečují o komunitu a kompost. Jsou to právě oni, kteří vás pozvou ke společnému přehazování nebo sklizení kompostu.

Jak už název napovídá, vícekomorové kompostéry se skládají nejméně ze dvou až pěti komor. Pokud komunita pracuje s kompostérem tak, že přehazuje materiál z jedné komory do druhé, plní se bioodpadem vždy první komora. Jakmile je tato komora naplněná, materiál se přehodí do další komory, čímž se rovnou promíchá a provzdušní. „Injekce“ kyslíku pomůže proces kompostování nastartovat a urychlit. Při posledním přehození se kompost dostává do poslední komory, kde alespoň dva měsíce dozrává.

Komunitní kompostování pomáhá předcházet vzniku odpadu, a to stojí v hierarchii nakládání s odpady nejvýše! •

→ **video: #ŽijuKompostyl: Komunitní kompostování**

youtube.com/watch?v=adhMIjs5c8o



KDE SE VZALA FOSILNÍ PALIVA?

Když se na to podíváme trochu jinou optikou, tak fosilní paliva byla v době svého vzniku organickou hmotou plnou sluneční energie, která se stala organickým odpadem. Ten nenašel své využití v koloběhu látek a energií v přírodě a byl „naskládán“ pod povrchem zemským i se vším oxidem uhličitým, který se rostlinám z atmosféry povedlo pochyťat. V případě ropy a zemního plynu to byly sinice, zelené mikroorganismy žijící v mořích, kde v té době nebylo dostatek dalších organismů, které by se na jejich vynálezu fotosyntézy byly schopny přiživit a vzniklé látky rozložit a vrátit do oběhu. Odumřelé buňky plné energie tak klesly ke dnu, kde se geologickými procesy proměnily v ropu a zemní plyn. O něco později se rostliny dostaly na souš. Aby zde zpevnily svá těla, vymyslely lignin a celulózu, zjednodušeně řečeno dřevo, což byl materiál, na jehož zpracování se musely ostatní organismy adaptovat. A mezitím rostliny bujely a umíraly. Jejich těla se ukládala na místech, kde nebyl nikdo, kdo by energii, která v nich byla uložena, dokázal využít. A tak se staly hnědým a černým uhlím. A my jsme po miliardách let první, kdo tuto energii ze slunce skrze rostliny uloženou do hmoty v zemi, umíme využít. Spolu s ní ale uvolňujeme do ovzduší i dlouhodobě uložený oxid uhličitý. Problém pro život na Zemi není v tom samotném procesu, ale spíše v rychlosti, jakou se děje. Důsledkům se musíme přizpůsobit jak my, tak i ostatní organismy, kterým bychom měli dát prostor, aby se mohly adaptovat, nebo jim to alespoň nekomplikovat. •

Michal Plundra

Jak na úspěšné vermikompostování



Vstupte do fascinujícího světa vermikompostování, kde se díky žížalímu kouzlu obyčejné slupky proměňují v opravdový poklad. Naučte se umění, jak z bioodpadu vytvořit cenné hnojivo pro vaše květináče nebo zahradu! Stačí dodržovat pár základních pravidel.

Krmení žížalího orchestru

Členové žížalího orchestru spořádají každý den potravu o váze, která odpovídá zhruba polovině jejich hmotnosti. Mají rádi šťavnaté slupky – třeba od jablek, banánů, cuket, dýní či mrkve. Vítanými sólisty můžou být i zbytky melounu či okurky. V Kokoze s oblibou říkáme, že žížaly jsou raw-veganky. Ne všechny zbytky jídel zní žížalám jako symfonie. Příliš jim to neladí s cibulí, česnekem, citrusy, chilli nebo zázvorem, zkrátka s ostřejšími a aromatictějšími tóny. A ani brambory se do skladby jejich potrawy příliš nehodí. Zapomenout pak můžete taky na vařené a solené zbytky jídel



zdroj: Kokoza

a na živočišné produkty. K jejich zpracování se hodí spíš bokashi fermentace, o které se dozvíte v dalším článku v rubrice „Jak na věc“. Dalším důležitým pravidlem je orchestr nepřekrmit. Obzvláště ze začátku se vyplatí přidávat krmení jen v malém množství a pozorovat. Když se žížalám bude dařit, budou si s chutí přidávat a do orchestru přiberou i nové členy.

Teplo, vlhko, pohoda

Žížaly se rády vají v teple a vlhku, ale horké slunce ani proudy vody jim dobře nedělají. Nejlépe se jim hraje při teplotách mezi 15 a 25 °C a při vlhkosti kolem 80 %. Pokud se vám zdá, že orchestr postrádá šťavu, stačí jemný deštík z rozprašovače. V opačném případě přidejte dřevěné hobliny, slámu či natrhané ruličky od toaletáku. V případě, že se objeví zelená, modrá nebo černá plíseň, je nutné napadenou část vermikompostu vyhodit. Naopak bílá plíseň je přirozenou součástí rozkladných procesů a není potřeba ji odstraňovat.

Alchymie sklizně

Jakmile je vermikompost zralý, můžete se ponořit do alchymie sklizně. Zhruba za 3 až 6 měsíců by se měla objevit první „úroda“ vermikompostu. Před sklizní přestaňte žížaly krmit, aby zpracovaly všechny zbytky. Můžete také přidat další patro a nechat žížaly přelézt za novou potravou. Využijte jejich přirozené touhy po temnotě, a zatímco

budete svrchu shrabávat vermikompost, žížaly se budou nořit hlouběji. Touto „hromádkovou“ metodou se vám podaří sklídit většinu „čistého“ vermikompostu bez žížal. Vermikompost můžete přimíchat do pěstebního substrátu v poměru až 1:4 nebo ho aplikovat společně se zálivkou.

Žížalí hygiena

Ani žížaly nezapomínají na dodržování řádných hygienických návyků. Pravidelně stácejte žížalí čaj a čistěte spodní nádobu určenou k jeho zachytávání. Také kohoutek je dobré čas od času propláchnout, abyste nepřilákali nezvané hosty jako jsou například octomilky nebo smutnice. Pokud na vermikompostér svítí sluníčko, zajistěte dostatečné větrání, vlhčení a přistínění, protože zvláště v letních vedrech na terase byste mohli žížaly snadno uvařit.

Umění vermikompostování se může naučit opravdu každý. Stačí jen naslouchat potřebám žížal. S trochou trpělivosti a péče budete brzy sklízet černé zlato a stáčet žížalí čaj a vaše rostliny nebudou vědět, jak vám za to poděkovat. •

Petr Jermář z Kokozy



Náš tip

Tutoriál jak na vermikompostování?

Najdete níže na odkazu •

→ tutoriál: Jak na vermikompostování?

compostrevolution.com.au/innerwest/tutorial/wormfarming/1/



představujeme



zdroj: Kokoza

Kompostovací raketa Rocket

Malé kompostovací zařízení Rocket s maximální kapacitou zkompostovaného materiálu do 150 tun bioodpadu za rok vypadá jako raketa. Kompostování s jeho pomocí ale není raketová věda a zvládne je po krátkém zaučení každý!

Princip je jednoduchý: Rocket se na jedné straně plní bioodpadem a dřevní štěpkou. Uvnitř válce se nachází šroubovice, která veškerý materiál v opakujících se intervalech promíchává. Tím jej provzdušňuje a celý proces kompostování urychluje, protože kyslík je významným katalyzátorem kompostování. Na druhé straně kompostéru vypadává kompost. Pozor! Kompost z Rocketu ještě musí uzrát, nechává se proto přibližně dva měsíce ležet v dozrávacím boxu. Kompostér je po celou dobu zapojený do elektriny a zařízení hlídá všechny důležité parametry – od promíchávání až po teplotu.

V České republice je v provozu jedno takové zařízení a to v Holešovické tržnici, kde zpracovává rostlinný bioodpad z ovocných a zeleninových trhů v Hale 22. Přijďte se na něj podívat! •

→ článek: Já, Rocket

kokoza.cz/kompostovani/ja-rocket



Praktický průvodce uměním bokashi



Bokashi fermentace je fascinující alchymie proměňující obyčejný kuchyňský odpad ve zlatavý poklad, který ocení vaše zahrada. Tento prastarý rituál kvašení bioodpadu původem z Japonska vyžaduje určitou péči a pozornost. Odmění vás ale zázračnou přeměnou obyčejných kuchyňských zbytků v užitečné produkty. Pojdme společně proniknout do hlubin této tajemné disciplíny a staňme se mistry bokashi umění!



zdroj: Kokoza

Podmínky jako klíč k úspěchu

Udržování správných podmínek pro fermentaci je půlka úspěchu. Harmonie optimální vlhkosti a teploty mezi 15 a 25 °C představuje pro tento kouzelný proces ideální prostředí. Nižší teploty zpomalí či zastaví tanec mikroorganismů, takže nedojde k fermentaci. Jednu z hlavních rolí hraje

také vlhkost. Vše ale musí být v rovnováze. To, že je jí na scéně příliš, poznáte tak, že bude kondenzovat na spodní straně víka. V tom případě je potřeba přidat suchý materiál (například plata od vajec nebo natrhaný karton), který přebytečnou vlhkost nasákne. Nebudete tak muset vést dialog s černou, zelenou či modrou plísní, kterou na bokashi jevišti rozhodně nechcete. Stačí ji od tamtud seškrábnout, avšak při větším zamoření začnete raději úplně od začátku. Bílou plíseň klidně nechte hrát křoví.

Čím méně, tím lépe

Fermentace vyžaduje omezený přístup vzduchu, proto pečovatlem udusejte obsah nádoby a pevně ji uzavřete. Přítomnost vzduchu by narušila harmonii kvašení. Vzduch by zabil chtěné mikroorganismy a podpořil by růst nežádoucích aerobních bakterií, kvasinek a plísní. Z toho vyplývá doporučení: „Neotvírejte nádobu příliš často“.

Je to všežravec a pěkná kyselina

Vaše bokashi nádoba je nenasytný umělec, který pojme vše – rostlinné zbytky, živočišné produkty

i mléčné výrobky. Bioodpad přidávejte nakrájený na menší kousky vždy ve větších dávkách najednou a ve vrstvách. Každou vrstvu zasypte bokashi směsí a ideálně i kávovou sedlinou, která pomáhá udržet nízké pH (kolem 4,2). Aktuální hodnotu pH můžete ověřit pH metrem či pomocí pH papírku. Tímto způsobem omezíte růst patogenů a podpoříte vznešené lactobacily, které tvoří zejména kyselinu mléčnou. Minimalizujte odpad živočišného původu.

Nezapomeňte stáčet bokashi tekutinu

Fermentační proces plodí tekutý elixír známý jako bokashi džus. Pravidelně ho stácejte – při ředění s vodou 1:100 ho můžete použít i jako nektar pro vaše rostliny, neředěný třeba pro čištění záchodových trubek. Pokud zůstane v nádobě, riskujete vznik nežádoucí kyseliny máselné, která by celý proces narušila. Myslete na to hlavně v době, kdy naplněná nádoba zhruba čtyři týdny bez dalšího krmení zraje. Bokashi produkt pak dejte na kompost nebo třeba žížalám. Hodí se též k regeneraci vyžilé půdy v tzv. „soil factory“.



zdroj: Kokoza

Díky těmto krokům se stanete mistry v bokashi fermentování a naučíte se organické zbytky proměňovat v umělecké dílo, které obohatí vaši zahradu o nový život. •

Petr Jermář z Kokozy

knihomol



Propletený život: Jak houby utvářejí svět, mění naši mysl a ovlivňují budoucnost

kniha

Propletený život vás vezme do světa hub, které jsou klíčem k životu na Zemi. Houby nejsou ani rostliny, ani zvířata, ale žijí všude kolem nás – v půdě, ve vzduchu i v našem těle. Mohou být malé i obrovské. Pomáhají přírodě i lidem, například při výrobě chleba a léků nebo při čištění životního prostředí. Vědci také zjistili, že houby propojují rostliny pod zemí jako „lesní internet“. A věděli jste, že jsme většinu druhů hub ještě ani neobjevili? •



Myko: Kompletní zpravodaj ze světa hub

kniha

Kniha nás zavádí do světa těchto fascinujících organismů. Houby dokážou komunikovat na velké vzdálenosti, přizpůsobovat se měnícím se podmínkám, a dokonce se bránit bez násilí. Rozkládají materiály, staví nové struktury, léčí sebe i jiné a jsou plné tajemství. Ačkoli o nich víme jen málo, jejich rozmanitost a krása jsou ohromující. •

Cyklus hlívy ústříčné

Jsem houba, seznam se s mým světem!

Ahoj! Jsem houba a dnes ti povím, jak vypadá můj život a proč jsem tak důležitá pro přírodu. Možná mě moc často nevidíš, protože většinu svého života trávím skrytá pod zemí. Ale přesto jsem jedním z nejdůležitějších obyvatel lesů, zahrad a parků. Můj svět je plný tajemství, tak pojďme společně prozkoumat, jak to v něm chodí!

Jak začíná můj život

Můj životní cyklus začíná u něčeho, co se jmenuje **spora**. To je něco jako semínko, které vypadá jako malá prachová částička, tak maličká, že ji nevidíš pouhým okem. Když moje spory dozrají, uvolním je z plodnice – to je ta část houby, kterou znáš z lesa. Tyhle spory letí vzduchem a hledají vhodné místo, kde by mohly začít svůj nový život.

Když spora přistane na vlhkém a vhodném místě, začne se z ní vyvíjet **hyfa** – tenké vlákénko, které prorůstá půdou nebo mrtvým dřevem. Spousta hyf se spojí dohromady a vytvoří **podhoubí** neboli mycelium. To je taková podzemní síť, která pomalu roste a sbírá živiny z okolí. Ačkoliv

podhoubí není vidět, je to ta nejdůležitější část houby, protože právě díky němu můžu růst a žít!

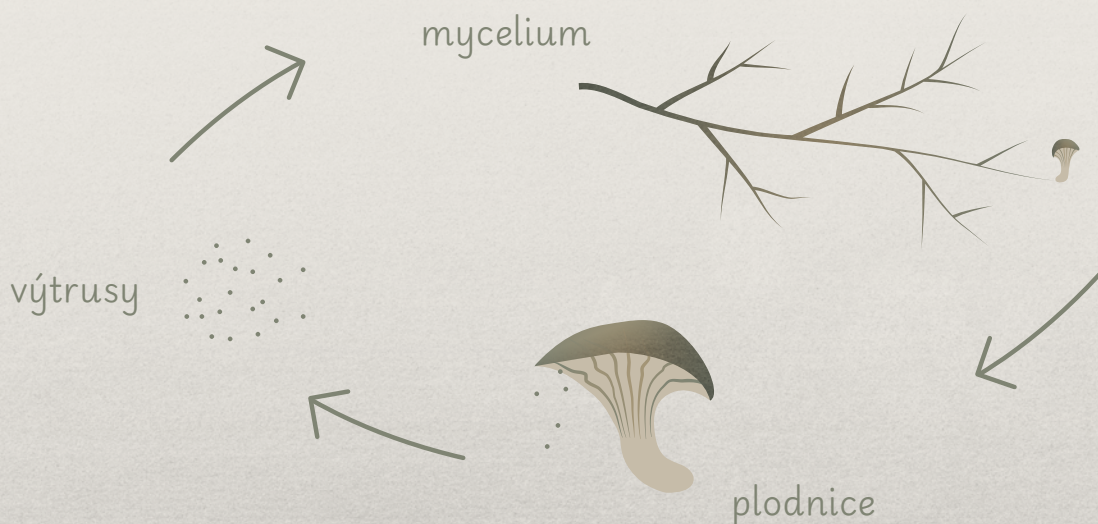
Tajemství podhoubí

Podhoubí je úžasné! Možná se to nezdá, ale dokážu s ním růst na ohromných plochách a propojovat se s dalšími houbami v okolí. Podhoubí je schopné přežít velmi dlouhou dobu – někdy i stovky let! Zajímavé je, že podhoubí může být i velmi staré, ale stále je plné života.

Když se dvě různá podhoubí setkají a jsou si „sympatická“, spojí se a vytvoří **novou houbu**. To znamená, že můžeme společně růst a vytvářet plodnice, které se čas od času objeví nad zemí. Plodnice je ta část houby, kterou dobře znáš – například hříbek nebo muchomůrka.

Proč houby rostou?

Plodnice houby má jeden hlavní úkol: tvořit nové spory, aby mohly vzniknout další houby. Jakmile plodnice dozraje, začnou se v ní tvořit spory. Ty se pak uvolní a vítr je odnese do okolí, kde začnou hledat nová místa k růstu. A tak se celý můj cyklus opakuje, znovu a znovu...



Jak houby pomáhají přírodě?

Jedním z mých nejdůležitějších úkolů je **rozklad**. Když v lese spadne strom nebo když rostliny zemřou, já a moje kamarádky houby se o ně postaráme. Pomocí speciálních látek zvaných **enzymy** rozkládáme zbytky rostlin na menší části, které se pak vrací zpět do půdy. Tyhle živiny pak mohou využít další rostliny k růstu. Díky nám houbám se tak veškerá příroda neustále obnovuje.

Například dřevo obsahuje látku zvanou **lignocelulóza**, která je pro většinu organismů příliš tvrdá na to, aby ji rozložily. Ale já to zvládnu! Mým úkolem je rozřezat tuto látku na menší kousky, které mohou ostatní organismy snadno vstřebat a využít jako zdroj energie.

Pomocníci rostlin

Nejenže pomáhám s rozkladem mrtvých stromů a rostlin, ale také se přátelím s živými rostlinami. Možná jsi už slyšel o něčem, co se jmenuje **mykorhiza**. To je speciální druh přátelství mezi houbou a rostlinou. Já pomáhám rostlinám získávat z půdy vodu a důležité minerály, které potřebují k růstu. Na oplátku mi rostliny dodávají cukry, které vytvořily pomocí fotosyntézy. Společně jsme tak silnější a můžeme přežít i v těžkých podmínkách.

Díky mykorhize mají rostliny lepší šanci přežít, i když je málo vody nebo živin v půdě. Houby mohou také chránit své přátelské rostliny před škodlivými látkami nebo dokonce před nemocemi. Není to skvělé?

Jak se houby živí?

Houby jsou trochu jiné než rostliny. Zatímco rostliny si umí samy vyrábět potravu ze slunečního světla, houby takovou schopnost nemají. My musíme získávat živiny z okolního prostředí. To děláme tak, že rozkládáme organický materiál, jako jsou listy, dřevo nebo zbytky mrtvých zvířat.

Nejprve vylučuji enzymy, které rozkládají složité látky na jednodušší, a pak tyto malé kousky vstřebávám. Díky tomu mám dostatek

energie a živin pro svůj růst. Některé houby jsou takzvaně **parazitické**, to znamená, že žijí na jiných rostlinách nebo zvířatech a získávají živiny přímo od nich.

Jak houby pomáhají planetě?

Houby, jako jsem já, jsou klíčovými hráči v přírodním koloběhu živin. Díky nám se materiály, které už nikdo nepotřebuje, jako jsou mrtvé stromy nebo zvířata, rozkládají a vrací do přírody. To pomáhá udržovat půdu úrodnou a plnou živin pro další rostliny.

Houby navíc zlepšují půdu tím, že pomáhají vytvářet **humus** – tmavou, výživnou vrstvu, kterou potřebují rostliny k růstu. Bez hub by se příroda neustále zahlcovala mrtvým materiálem, který by se nemohl rozložit.

Houby také pomáhají obnovovat přírodu po katastrofách, jako jsou záplavy, požáry nebo bouře. Jsme jedni z prvních organismů, které se vrací do zničené oblasti a pomáhají jí opět ožít.

A co houby a lidé?

Lidé mě také mají rádi! Nejenže sbírají houby na jídlo, jako jsou hříbký nebo lišky, ale tak ési mě sami pěstují. Například já, **hlíva ústříčná** dokážu vyrůst na kávové sedlině! Pomáhám tak nejen s recyklací, ale také vytvářím chutné houby, které si lidé mohou vypěstovat doma.

Houby nejsou na houby!

Houby jako já jsou nesmírně důležité pro celý ekosystém. Pomáháme rozkládat mrtvé rostliny a zvířata, zlepšujeme půdu a spolupracujeme s rostlinami, abychom jim pomohly růst. Bez nás by příroda nemohla fungovat tak, jak ji znáš. Takže až příště půjdeš do lesa a uvidíš houbu, vzpomeň si na to, jakou důležitou práci pro planetu děláme! •

Jana Šrámková z ReKávy

Hlíva ústříčná a její dobrodružné pěstování: Nejen na kávě, ale i na dalších překvapivých místech!

Ahoj, malí objevitelé! Dnes vás vezmu na zajímavou cestu do světa hlívy ústříčné, houby, která umí růst na různých místech (a nejen na kávové sedlině). Možná jste už o ní slyšeli, nebo jste ji dokonce někdy jedli. Ale věděli jste, že hlívu můžete pěstovat sami – doma nebo venku, a to na různých věcech, které byste normálně považovali za odpad? Pojdme o této skvělé houbě zjistit víc a uvidíme, jak jí můžete pomoci růst!

1. Kdo je hlíva ústříčná?

Hlíva ústříčná je houba, která vypadá jako malé bílo-šedé mušle nebo lastury. Má spoustu přezdívek, protože v různých zemích ji lidé nazývají různě. Roste na různých místech, ale nejčastěji na tlejících kmenech stromů v lese. Díky chytrým nápadům ji můžeme pěstovat i doma, na zahradě, nebo dokonce v kuchyni! Její kouzlo spočívá v tom, že nepotřebuje slunce ani speciální péči, jenom temné a vlhké místo, kde se jí dobře daří.

Tato houba je velmi oblíbená nejen pro svou chutnost, ale také proto, že je plná vitamínů a minerálů, které jsou pro naše tělo velmi důležité. Navíc je to houba, která se umí skvěle přizpůsobit různým podmínkám a roste téměř kdekoli!

2. Kde můžeme pěstovat hlívu ústříčnou?

Možná už víte, že hlíva ústříčná může růst na kávové sedlině, což je zbytek po uvaření kávy. Ale hlíva není vybíravá! Roste také na dalších věcech,

které často považujeme za odpad. Tady je několik příkladů, na čem můžeme hlívu pěstovat:

A/ Sláma

Sláma je skvělý materiál pro pěstování hlívy. Je to vlastně zbytek z obilí po sklizni, který by se jinak často spálil nebo jinak zlikvidoval. Sláma poskytuje hlívě výživné prostředí, ve kterém můžou kořínky (mycelium) růst a rozvíjet se. Pokud máte doma zahradu nebo nějaký větší prostor, můžete si hlívu zkusit pěstovat právě na slámě.

B/ Piliny a dřevěné špalky

Dalším skvělým místem pro pěstování hlívy jsou piliny nebo dokonce špalky ze dřeva. Když dřevo začne tlet, stane se ideálním domovem pro mycelium, které se postupně rozrůstá, a nakonec vytvoří krásné houby. Pěstování hlívy na dřevě je trochu pomalejší než na slámě, ale zato se jí tam opravdu daří.

C/ Papírový odpad

Mysleli jste si, že starý papír je dobrý jen na recyklaci? Chyba! Hlíva může růst i na kartonu



a starých papírech, pokud jsou správně připravené a zvlhčené. Takže příště, až budete mít starý karton nebo nepoužitý papír, můžete je přeměnit v užitečný houbový „záhon“.

D/ Kávová sedlina

Kávová sedlina, o které už jsme mluvili, je jedním z nejpobulárnějších míst, kde můžeme hlívu pěstovat. Je to ekologický způsob, jak využít odpad z kávy a přeměnit ho na něco chutného a užitečného. Sedlina poskytuje hlívě dostatek vlhkosti a živin, aby mohla dobře růst. A víte, co je nejlepší? Můžete to zkusit sami doma!

3. Jak pěstovat hlívu doma: Staň se houbovým pěstitelem!

Ted', když víme, kde všude hlíva ústřičná roste, pojďme si říct, jak ji můžeme pěstovat doma. Nezáleží na tom, jestli máte zahradu nebo jen malý byt – pěstování hlívy je snadné a zábavné!

A/ Pěstování na slámě nebo pilinách

Pokud máte přístup ke slámě nebo pilinám, je to skvělý začátek! Stačí si pořídit balíček s myceliem (ten koupíte v obchodě nebo na internetu) a smíchat ho se slámou nebo pilinami. Potom to všechno dejte do velkého pytle nebo nádoby, kterou uzavřete, aby byla uvnitř tma a vlhko. Za pár týdnů byste měli začít pozorovat první plodnice hlívy!

B/ Pěstování na kávové sedlině

Pěstování hlívy na kávové sedlině je velmi populární, protože je snadné a můžete to zkusit i doma, aniž byste potřebovali zahradu. Stačí si nasbírat kávovou sedlinu (z domácí kávy nebo z kavárny) a přidat do ní mycelium. Všechno to pak dejte do nádoby s víkem, která propouští trochu vzduchu. Nádobu udržujte na temném a vlhkém místě. Po několika týdnech byste měli pozorovat, jak houby vyrůstají!

C/ Growkit: Hlíva v krabici

Pro ty z vás, kteří chtějí vyzkoušet pěstování hlívy opravdu jednoduše, existuje skvělý vynález – growkit! To je malá sada, která obsahuje všechno potřebné k tomu, abyste mohli začít hlívu pěstovat. Stačí jen otevřít krabici, pravidelně ji

zvlhčovat a čekat, až houby vyrostou. Je to skvělý způsob, jak se naučit pěstovat houby, aniž byste potřebovali zvláštní vybavení nebo prostor.

4. K čemu je hlíva dobrá?

Kromě toho, že je hlíva ústřičná velmi chutná, má také spoustu dalších výhod! Tady jsou některé z nich:

- ✓ **Zdraví prospěšná:** Hlíva ústřičná obsahuje vitamíny, minerály a antioxidanty, které jsou pro naše tělo velmi důležité. Pomáhají nám udržet silnou imunitu, zlepšují trávení, a dokonce chrání naše srdce!
- ✓ **Přírodní hnojivo:** Když hlíva dožije a přestane růst, můžeme použít zbylý substrát (například kávovou sedlinu nebo slámu) jako skvělé hnojivo pro zahradu nebo pro pokojové květiny. Tento substrát je plný živin, které pomáhají rostlinám růst.
- ✓ **Ochránce přírody:** Pěstování hlívy na odpadu (jako je kávová sedlina nebo starý papír) pomáhá snižovat množství odpadu, který by jinak skončil na skládce. Tím hlíva chrání přírodu a snižuje zátěž pro životní prostředí.

5. Zábavné experimenty s hlívou

Pokud se vám pěstování hlívy zalíbí, můžete zkusit různé experimenty! Zkuste třeba pěstovat hlívu na různých materiálech – co třeba na kartonu, který vám zbyl od krabice s cereáliemi, nebo na starém novinovém papíře? Sledujte, jak se hlíva chová na různých površích a co jí vyhovuje nejvíce. Můžete si dokonce vést deník a zapisovat si, jak rychle roste a kolik hub jste sklídili.

6. Staň se houbovým hrdinou!

Ted' už víte, že pěstování hlívy ústřičné je skvělý způsob, jak využít odpad, pomoci přírodě a získat chutné jídlo. Ať už se rozhodnete pěstovat hlívu na kávové sedlině, slámě, nebo použijete growkit, stanete se houbovým hrdinou. •

Jana Šrámková z ReKávy



zdroj: reKáva



zdroj: Plastia

• Growkit

Growkit od reKávy je ideální řešení pro každého, kdo chce **jednoduše a ekologicky pěstovat** vlastní **hlívu ústříčnou** přímo doma. Tento produkt je navržen s důrazem na udržitelnost a snadné použití, což ho činí atraktivním pro širokou škálu zákazníků. Growkit využívá kávovou sedlinu, která by jinak skončila jako odpad, jako hlavní substrát pro pěstování hub. Tento přístup podporuje principy cirkulární ekonomiky a je součástí širší mise reKávy k maximálnímu využití dostupných zdrojů. Navíc po prvním použití stačí dokupovat pouze sadbu hlívy, což znamená, že pěstování může pokračovat znovu a znovu, bez nutnosti pořizovat nový kit. Každý growkit si lze zaregistrovat a získat tak přístup k šestidílnému videonávodu, který uživatelům krok za krokem ukáže jak správně postupovat. •

→ e-shop: Growkit

rekava.cz/product-page/growkit

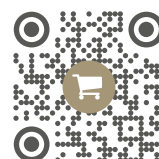


• Houbárium

Houbárium od reKávy je ideální volbou pro každého, kdo si chce doma snadno a rychle **vy-pěstovat hlívu ústříčnou**, a zároveň ocení **designové a ekologické řešení**. Tento growkit je určen pro lidi, kteří milují styl a udržitelnost. Pěstební nádoba je vyrobena z recyklovaných a ekologických materiálů ve spolupráci s oceňovanou českou firmou **Plastia**. Dokonce i barvivo pochází z recyklované kávové sedliny, což dodává produktu další ekologický rozměr. Sada obsahuje vše potřebné k pěstování a samotný proces je velmi jednoduchý. Součástí je také videonávod, díky kterému se i začátečníci rychle zorientují a mohou během několika dní sklízet vlastní čerstvé hlívy. •

→ e-shop: Houbárium

plastia.eu/humidarium





zdroj: reKáva

• Pěstování v papírovém boxu

Tato sada pro **pěstování hlívy ústříčné** je ideální volbou pro každého, kdo chce rychle a jednoduše pěstovat houby doma i **bez předchozích zkušeností**. Sada obsahuje speciálně připravené podloží pro optimální růst a je navržena pro jednorázové použití, což zajišťuje snadné a bezproblémové pěstování. Papírový box sice nevyužívá k pěstování kávovou sedlinu, ale přesto poskytuje rychlou a čerstvou úrodu bez použití chemikálií, což ocení všichni, kdo preferují přírodní a ekologické postupy. Toto řešení je bezkonkurenčně nejlevnější, takže je vhodné pro všechny, kdo chtějí pěstování hub jenom nezávazně vyzkoušet. •

→ **e-shop: Papírový box**
mostovace.cz/hliva-ustricna-grow-kit



Mycelium – Mycelium je podhoubí, vegetativní část hub tvořená sítí vláken zvaných hyfy. Tato vlákna prorůstají substrátem a hrají klíčovou roli v životním cyklu hub. Mycelium je důležité nejen pro růst plodnic hub, ale má také zásadní ekologickou funkci, protože rozkládá organickou hmotu a přeměňuje ji na živiny pro rostliny. V posledních letech se mycelium využívá i v průmyslu, například jako biologicky odbouratelná surovina pro výrobu obalových a stavebních materiálů či textilií. V kontextu cirkulární ekonomiky je mycelium fascinující pro svůj obnovitelný charakter a schopnost regenerace.

Growkit – Growkit je sada, která umožňuje lidem pěstovat houby (například hlívu ústříčnou) doma nebo v malém měřítku. Typicky obsahuje substrát (například kávovou sedlinu), sadbu (mycelium hub) a návod jak houby pěstovat. Growkity jsou oblíbené pro svou jednoduchost, udržitelnost a zábavný přístup k domácímu pěstování potravin. V kontextu cirkulární ekonomiky se growkity často vyrábějí z recyklovaných materiálů, což podporuje opětovné využití odpadu (například kávové sedliny) a přispívá k ekologické produkci potravin.

Kávová sedlina – Kávová sedlina je vedlejším produktem přípravy kávy. Tradičně je považována za odpad, ale v rámci cirkulární ekonomiky má velký potenciál pro další využití. Kávová sedlina obsahuje cenné živiny jako jsou dusík, fosfor, draslík a organická hmota, což ji činí vhodnou pro kompostování nebo jako substrát pro pěstování hub, například hlívy ústříčné. Kromě toho se kávová sedlina využívá v kosmetickém průmyslu, vyrábějí se z ní barviva nebo bioplasty nebo se může stát zdrojem bioenergie. Její recyklace podporuje snižování odpadu a efektivní využívání zdrojů. V domácím prostředí můžete „lógrem“ přihnojovat pokojovky. Protože má ale kávová sedlina ve větším množství tendenci plesnivět, je dobré ji nejdříve nechat pořádně vyschnout, pak ji klidně můžete i skladovat.

FAKTA O ODPADU Z KÁVY PRO MALÉ EKOLOGY

#Kávou to nekončí!

#Kávou to začíná!



zdroj: reKáva

Káva je jedním z nejoblíbenějších nápojů na světě. Mnozí z nás si den bez voňavého šálku nedovedou představit. Ale víte, co se stane s kávovou sedlinou, která po přípravě kávy zůstane? A jak bychom mohli pomoci naší planetě tím, že budeme kávovou sedlinu správně recyklovat? Pojdme se podívat na několik zajímavých faktů a na to, jak můžeme společně přispět k ochraně životního prostředí!

Káva je opravdu oblíbená po celém světě. Každý den si lidé na planetě připraví **2 miliardy šálků**! To je obrovské číslo a znamená to, že také vzniká velké množství kávové sedliny – asi **20 milionů tun ročně**. A co my v České republice? Každý Čech vypije ročně přibližně **400 šálků kávy**, což znamená, že i u nás vzniká hodně kávového odpadu. Bohužel, většina této sedliny končí v koši a na skládkách, kde může škodit.

Když kávová sedlina skončí na skládce, začne tam hnit a uvolňovat plyn zvaný metan. Tento plyn je 28× silnější než oxid uhličitý a přispívá ke změně klimatu. To znamená, že odpad z kávy, který by mohl být užitečný, ve skutečnosti planetě škodí.

Jak můžeme kávovou sedlinu využít?

Naštěstí existuje spousta způsobů, jak kávovou sedlinu znovu využít a dát jí druhý život! Například: Hnojivo pro rostliny: Kávová sedlina je bohatá na důležité látky jako je dusík, draslík a fosfor. Tyto látky pomáhají rostlinám růst zdravěji a rychleji. Pomocník v boji proti škůdcům: Sedlina může být použita k ochraně rostlin před slimáky a mraenci. Stačí ji nasypat kolem rostlin, které chcete chránit. Pěstování hub: V komunitních zahradách a dokonce i doma můžeme kávovou sedlinu použít jako substrát pro pěstování hub, například hlívy ústříčné. Výroba biopaliva: Vědci zjistili, že kávová sedlina může být přeměněna na biopalivo, které lze použít k výrobě energie, třeba k vytápění domů nebo pohánění strojů.

Každý šálek kávy znamená nejen lahodnou chuť, ale také zbytek, který můžeme znovu využít. Když kávovou sedlinu správně recyklujeme, můžeme šetřit přírodní zdroje. Osvědčený způsob zpracování (i ve městě, v bytě bez zahrady) je kompostování sedliny ve vermikompostéru. Žížaly kávu milují stejně jako lidé a s radostí ji přemění v úrodný humus. Při bokashi fermentaci se zase kávová sedlina s úspěchem používá k neutralizaci případného zápachu. Až budete doma nebo v kavárně, zkuste přemýšlet o tom, jak můžete kávovou sedlinu využít. Možná máte doma zahrádku, kde by sedlina pomohla rostlinám, nebo si můžete zkusit vypěstovat vlastní houby! •

Jana Šrámková z ReKávy



zdroj: reKáva

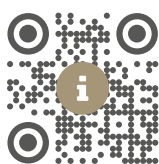
Z kávovaru do komunitní zahrady

Kromě toho, že podporujeme domácí pěstování hlívy na kávové sedlině, poskytujeme také kavárnám, firmám a dalším institucím svozovou službu. Odkládáme tak velké množství kávové sedliny od směsného odpadu a dáváme je k dispozici pro další využití v komunitních zahradách, kde tak dělá radost lokálním zahrádkářům. Aktuálně si bereme na starost kávovou sedlinu v rámci Prahy, ale vytváříme funkční řešení i pro mimopražské zájemce, kterým není osud kávové sedliny lhostejný.

Proč využít svozové služby?

Svozová služba funguje díky našim Chytrým košům, které slouží ke sběru kávové sedliny. Jsou umístěné u zapojených partnerů a my je spravujeme vzdáleně. Chytré jim neříkáme jen tak. Obsahují integrované senzory, které monitorují vlastnosti kávové sedliny a také zaplněnost koše. Díky tomu dokážeme sedlinu ve správný čas distribuovat v té nejlepší kvalitě do lokálních komunitních zahrad, kde slouží jako součást kompostu. •

→ **web: reKáva.cz**
rekava.cz



ReKáva s.r.o.

ReKáva je český startup, který se zaměřuje na recyklaci kávové sedliny a její další využití. Hlavní myšlenkou je přeměnit tento často vyhazovaný odpad na cenný zdroj pro pěstování hlívy ústřičné nebo na kompost, který může být využit v komunitních zahradách. ReKáva poskytuje kavárnám, firmám a dalším institucím svozovou službu, která sbírá kávovou sedlinu, a poté ji přesměrovává do komunitních zahrad. Nejenže tím pomáhá snižovat množství odpadu, ale také podporuje udržitelnou cirkulární ekonomiku v městském prostředí.



zdroj: reKáva

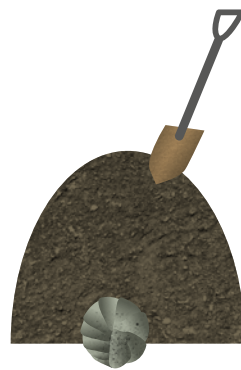


zdroj: reKáva



aktivity pro děti

Ponor do kompostu



5.– 8. třída ZŠ

Také už třídíte bioodpad a nosíte ho do kompostéru? A víte, že je zahradní kompostér vlastně taková malá továrna na půdu, která funguje až pozoruhodně jednoduše? Dovnitř hodíte odpadky (které ještě nedávno končily na skládce nebo ve spalovně), zamícháte a čekáte. Pokud jste nebyli líní a kromě posečené trávy a suchého listí jste kompostér přikrmili třeba také slupkami ze svačin nebo ze školní jídelny a nezapomínáte na přísun vody ani vzduchu, můžete se už za tři měsíce těšit, že se ta obyčejná hromada jako zázrakem začne měnit ve voňavou hnědou zeminu.

Základní info

👤 O co jde? Poté, co děti pochopily, co je bioodpad, a začaly ho třídit a kompostovat, přišel čas podívat se blíže, jak celý proces probíhá (a kdo nám vlastně s kompostováním pomáhá).

⚙️ Bez čeho se neobejdete?

Správně rozjetý zahradní kompostér, digitální USB mikroskop se světlem a kamerou (např. Levenhuk DTX 50, zvětšení 400 x, vybavený digitálním fotoaparátem s rozlišením 1,3 Mpx) + notebook, vlhkoměr, teploměr, překopávač, fotografie půdních rozkladačů, misky, gumové rukavice, Klíč k určování bezobratlých

🕒 Kolik času to zabere? Nejméně dvě vyučovací hodiny.

📅 Kdy je vhodné program zařadit? V kompostovací sezóně, v době, kdy se ve vašem zahradním kompostéru začíná tvořit kompost (tj. cca 3 měsíce od založení).

📍 Kde to vyzkoušet? Přímo u kompostéru na školní zahradě.

Jak postupovat?

- 1** Dnes si uděláme „kontrolní den“ a přímo u našeho zahradního kompostéru se podíváme, co se s bioodpadem děje. Vystačíme si přitom s překopávačem, s jehož pomocí vytáhneme na povrch materiál ze středu kompostéru. Můžeme přitom udělat zkoušku vlhkosti: Materiál, který pevně sevřeme, by měl po otevření dlaně držet tvar a mezi prsty by nám mělo vytéci maximálně pár kapek vody. Ke zkoumání vlhkosti můžeme použít také vlhkoměr. Pokud máme speciální teploměr, změříme uvnitř kompostu teplotu. Tento pokus je zvláště atraktivní v počáteční termofilní fázi, kdy může teplota dosahovat až 70 °C.
- 2** Materiál, který jsme pomocí překopávače vytáhli ze středu kompostu, dáme na misku. Pokud kompost funguje a je živý, uvidíme prostým okem největší rozkladače, *např. žížaly*. Když tento „materiál“ dáme pod mikroskop a přenášíme obraz na displej počítače, můžeme vidět i živočichy, které bez zvětšení nezaznamenanáme, například *chvostoskoky*. Jednotlivé organismy a živočichy se můžeme pokusit určit podle klíče. Následně můžeme navázat výkladem, jak nám živá složka půdy s rozkladem organické hmoty a s „výrobou“ kompostu pomáhá. •



Plísně – malí příbuzní hlívy ústříčné



4-6. třída nebo 7-9. třída ZŠ

Plísně jsou organismy, které jsou blízkými příbuznými hub, jako je třeba hlíva ústříčná. V této lekci se děti dozví, co plísně jsou, kde se mohou vyskytovat a jaké podmínky potřebují k růstu. Lekce také vysvětlí, jak mohou být plísně užitečné, například při výrobě potravin, ale také nebezpečné, když se objeví na jídle nebo v domácnosti. Na závěr se děti naučí, jak se plísním vyhnout a co dělat, když na ně doma narazí.

Základní info

👤 O co jde? V této lekci děti zjistí, co jsou plísně, kde se nacházejí a jak mohou být užitečné i škodlivé. Naučí se, jak plísně ovlivňují potraviny, životní prostředí, a jak jim doma předejít. Důraz je kladen na praktické dovednosti jako je správné skladování potravin a prevence plísní v domácnosti.

⚙ Bez čeho se neobejdete?

- Obrázky plesnivých potravin a vlhkých místností (k promítnutí nebo vytištění)
- Pastelky, fixy a papír pro mladší děti
- Utěrky a hadříky na simulaci úklidu
- Uzavřené nádoby pro prezentaci správného skladování potravin

🕒 Kolik času to zabere? Lekce trvá 30 minut.

📅 Kdy je vhodné program zařadit?

Program lze zařadit kdykoli během školního roku, ideálně při probírání témat jako hygiena, ochrana zdraví nebo ekologie.

📍 Kde to vyzkoušet? Lekci můžete realizovat ve třídě, případně některé aktivity provést ve školní kuchyňce nebo v místnostech náchylných k plísním.

Jak postupovat?

1 Úvodní diskuse – Co jsou plísně?

(10 minut)

Lekce začne krátkým rozhovorem o plísních. Pedagog zapojí děti tím, že se jich zeptá, kde už plíseň viděly a jak si ji představují. Cílem je, aby děti sdílely své zkušenosti a představily si plísně jako součást přírody i domácností. Pedagog může začít těmito otázkami:

- Kde jste viděli plíseň? (např. na jídle, ve sprše, na stěnách)
- Jak plíseň vypadá? Jakou má barvu?
- Co děláte, když najdete plíseň na potravině? Vyhodíte celé jídlo, nebo jen část?

Poté pedagog vysvětlí, že plísně nejsou vždy škodlivé. Některé plísně jsou užitečné – například při výrobě sýrů nebo léků, jako je penicilin. Pedagog může dětem ukázat obrázky potravin, které obsahují užitečné plísně, například plesnivý sýr (např. camembert nebo niva). Následně se vysvětlí, že plísně a houby jsou si blízké – obě rostou na vlhkých místech a mají podhoubí, které jim pomáhá růst.

2 Aktivita – Kde se plísně vyskytují?

(20 minut)

Mladší děti 4.–6.třída:

Mladší děti dostanou obrázky lednice nebo kuchyně s různými potravinami. Jejich úkolem je rozlišit, které potraviny jsou plesnivé, které čerstvé a které se vyrábějí pomocí plísní (např. plesnivé sýry). Diskuse po aktivitě může vypadat takto:

- Které plísně jsou škodlivé a které užitečné?
- Co byste dělali, kdybyste doma našli plesnivou potravinu? Vyhodili byste ji celou, nebo jen část?
- Jak plísně rostou na potravinách? Co jim v tom pomáhá (vlhko, teplo, špatné skladování)?

Starší děti 7.–9.třída:

Nejstarší žáci mohou diskutovat o tom, jak se plísně používají v potravinářství nebo v lékařství. Pedagog může vysvětlit, jak je penicilin (lék, který zachránil miliony životů) vyrobený z plísní. Děti mohou přemýšlet o tom, jaké další potraviny se vyrábějí za pomoci plísní a proč jsou plísně v některých případech prospěšné.

3 Hygienické zásady a prevence plísní

(15 minut)

Tato část lekce bude věnována praktickým radám, jak zabránit výskytu plísní doma. Pedagog ukáže obrázky místností, kde se plísně často objevují, jako je koupelna, kuchyň nebo sklep. Děti se společně s pedagogem zamyslí:

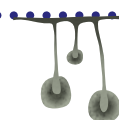
- Kde doma plísně nejčastěji rostou? (ve vlhkých a málo větraných místnostech)
- Co můžeme dělat, aby plísně nerostly?

Děti si mohou vyzkoušet, jak by odstranily plíseň z povrchu. Pomocí hadříků a utěrek budou simulovat úklid plesnivých míst. Následně pedagog dětem vysvětlí, jak správně uchovávat potraviny, aby nedošlo k plesnivění – například skladování v uzavřených nádobách, chlazení v lednici nebo rychlá spotřeba čerstvých potravin.



Náš tip

Doporučujeme zařadit aktivitu, kdy děti přinesou domů získané poznatky o plísních. Mohou s rodiči zkontrolovat lednici a najít potraviny, které by mohly být náchylné k plesnivění. Společně se zamyslí nad tím, jak správně potraviny skladovat, aby zůstaly čerstvé déle. Zkuste si doma otestovat, která místa v kuchyni nebo v domě jsou nejvíce vlhká, a po přemýšlení, jak byste mohli snížit vlhkost v těchto prostorách, například pravidelným větráním. •



● Závěr lekce:

Lekce o plísních dětem ukáže, že plísně jsou běžnou součástí života – jak v přírodě, tak v našich domovech. Děti se naučí, jak plísně rozpoznat, jak se jim doma vyhnout a jak se správně starat o potraviny. Lekce propojuje praktické zkušenosti s teorií a ukazuje, že plísně mohou být jak užitečné, tak nebezpečné – záleží na tom, kde a jak rostou. •

Jsem houba, seznam se!



4.– 6. třída ZŠ

V této lekci se ponoříme do fascinujícího světa hub, abychom pochopili jejich význam pro přírodu a životní cyklus.

Základní info

👤 O co jde? Společně zjistíme, co houby jsou, jak se množí, kde je v přírodě můžeme najít a jakým způsobem se podílejí na udržování zdraví ekosystému. Cílem lekce je, aby děti porozuměly tomu, jak houby fungují, proč jsou důležité pro rozklad organických látek a jak jsou propojené s ostatními organismy. Během lekce budeme pracovat s obrázky, příklady a interaktivními aktivitami, které nám pomohou lépe porozumět těmto neobvyklým organismům.

⚙️ Bez čeho se neobejdete?

- pastelky
- obrázky hub
- pracovní sešit (pokud je k dispozici)
- papír a tužky

🕒 Kolik času to zabere? Lekce trvá 45 minut.

📅 Kdy je vhodné program zařadit?

Program lze zařadit kdykoli během školního roku, ideálně při probírání tématu „houby“.

📍 Kde to vyzkoušet? Lekci můžete realizovat ve třídě.

Mycelium – Mycelium je část houby, která roste pod zemí nebo v jiných materiálech, jako je dřevo nebo kompost. Představ si ho jako síť tenkých vláken, která sbírají živiny, aby mohla houba růst. Mycelium pomáhá rozkládat staré listy nebo zbytky rostlin na menší části, které pak můžou využít další rostliny. Vědci zjistili, že mycelium může být použito i k výrobě věcí, které by normálně byly z plastu nebo ze dřeva, jako jsou obaly nebo nábytek. A to je super, protože je to šetrné k přírodě.

Jak postupovat?

1 Úvodní diskuse: Co jsou houby?

(10 minut)

Na začátku hodiny si společně popovídáme o tom, co víme o houbách. Pedagog může začít otázkami, které podnítí zájem žáků:

- Znáte nějaké houby? Kde jste je viděli růst – v lese, na zahradě, nebo dokonce ve městě?
- Které druhy hub dokážete vyjmenovat? Jsou některé jedlé a jiné nejedlé nebo jedovaté?

Po úvodní diskusi vysvětlíme, že houby nejsou ani rostliny, ani zvířata, ale tvoří vlastní království organismů. Houby jsou velmi důležité, protože pomáhají rozkládat mrtvé rostliny a zvířata a udržují půdu bohatou na živiny. Hlavní část houby se skrývá pod zemí jako síť jemných vláken, která nazýváme **podhoubí** (mycelium). To, co běžně vidíme jako „houbu“ (např. hříbek), je **plodnice**, která vyrostle nad zemí jen na určitou dobu, aby vytvořila a rozptýlila **výtrusy** (spory).

Pedagog může použít obrázky k tomu, aby názorně vysvětlil, jak houby vypadají a jakou roli hrají v přírodě. Pro lepší pochopení je možné srovnat houby s jinými organismy – například podhoubí lze přirovnat ke kořenům rostlin, zatímco plodnice je jako jejich plod.

2 Aktivita: Životní cyklus houby

(20 minut)

Nyní se zaměříme na **životní cyklus houby**. Žáci budou pracovat s pracovním sešitem nebo obrázky, které znázorňují jednotlivé fáze růstu houby.

- **Výtrusy:** Houba začíná svůj život jako malý výtrus (spora), který se podobá semínku. Výtrusy jsou velmi malé a často jsou roznášeny větrem nebo zvířaty.
- **Podhoubí:** Když výtrus najde vhodné místo s dostatečnou vlhkostí a živinami, začne růst do podhoubí, což je síť tenkých vláken, která se rozprostírá pod zemí nebo v substrátu.
- **Plodnice:** Když má podhoubí dostatek živin a vlhkosti, vyroste plodnice. Ta je tím, co obvykle vidíme na povrchu – například hříbkem, muchomůrkou nebo žampionem.
- **Výtrusy:** Plodnice má za úkol vytvářet nové výtrusy, které houba rozptýlí do okolí, aby mohla začít růst další generace hub.

Žáci se pokusí uspořádat jednotlivé fáze do správného pořadí a v diskusi se zamyslí nad tím, jak se houba rozmnožuje a co potřebuje k životu.

3 Aktivita: Houby v přírodě

(15 minut)

V této části lekce se podíváme na to, kde houby v přírodě najdeme a proč jsou tak důležité. Pedagog může začít otázkami:

- Kde můžeme houby najít? (lesy, parky, zahrady, pařezy, mrtvé dřevo)
- Jaké prostředí houby potřebují k tomu, aby dobře rostly? (vlhko, stín, organické látky)

Pomocí obrázků nebo pracovního sešitu budou žáci hledat různé druhy hub a zamyslí se nad tím, kde v přírodě rostou. Společně budeme diskutovat o tom, jak houby pomáhají rozkládat mrtvé rostliny a zvířata, což je velmi důležité pro udržování rovnováhy v přírodě. Bez hub by na zemi zůstávalo mnoho mrtvých organismů, které by se nerozložily, a půda by ztratila své živiny.

Shrnutí a diskuse:

Na závěr hodiny si společně zopakujeme hlavní myšlenky:

- **Co jsme se naučili o životním cyklu hub?**
- **Proč jsou houby důležité pro přírodu?** (Pomáhají rozkládat organické látky a obohacují půdu o živiny.)
- **Kde v přírodě můžeme houby najít?** (V lesích, na pařezech, v parcích, ve vlhkých a stinných místech.)

Žáci mohou sdílet své poznatky a myšlenky o tom, jak by vypadala příroda, kdyby houby neexistovaly. Můžeme také rozvést diskusi o tom, jak jsou houby propojené s ostatními organismy – například některé druhy hub tvoří **mykorhizu**, což je symbiotický vztah mezi houbami a kořeny rostlin, kdy si navzájem pomáhají získávat živiny. •



Náš tip

Pro starší žáky: Diskusi lze rozšířit o vědecké informace týkající se role hub v ekosystému. Například mykorhiza, symbiotický vztah mezi houbami a rostlinami, je klíčový pro zdraví lesů a rostlin. Houby pomáhají stromům získávat živiny z půdy, zatímco strom poskytuje houbám cukry, které vyrábí fotosyntézou. Diskuse může zahrnovat otázky, jakým způsobem houby ovlivňují naše lesy, parky a zahrady. •



Houbičková mise: Kávová zahrádka: Pěstuj houby doma!

4.– 8. třída ZŠ

Vytvořte si vlastní pěstební sadu (growkit) na pěstování hlívy ústříčné za pomoci použité kávové sedliny a recyklovaných materiálů. Tento návod je navržen tak, aby byl snadno pochopitelný a zábavný pro děti. Nejenže si vypěstujete houby doma, ale také se naučíte, jak efektivně využít odpadní materiály jako je kávová sedlina nebo starý plastový kyblíček.



Základní info

O co jde? Growkit je sada, která vám umožní pěstovat houby přímo doma pomocí jednoduchých materiálů. Tento návod využívá kávovou sedlinu, která se obvykle vyhazuje, a recyklované nádoby jako je starý plastový kyblíček od jogurtu nebo barvy. Hlíva ústříčná je výživná a snadno pěstovatelná houba, která nevyžaduje mnoho péče, takže je ideální pro pěstování dětmi, aby mohly sledovat, jak houby rostou.

Bez čeho se neobejdete?

1. **Plastový kyblíček** (například od jogurtu, barvy nebo zmrzliny).
2. **Nůžky nebo ostrý nůž** (používejte s opatrností).
3. **Špejle nebo hřebík** (na vytvoření otvorů).
4. **Víko nebo potravinářská fólie** (k zakrytí nádoby).
5. **Přírodní dekorace** – pokud si chcete nádobu ozdobit (listy, kamínky, papírové obtisky).

Co budete potřebovat pro samotný growkit:

1. **Kávová sedlina** – použijte zbytky kávy, které zůstanou po jejím vaření (usušené).
2. **Sadba hlívy ústříčné** – lze zakoupit v zahradnictví nebo online.
3. **Rozprašovač s vodou** – k pravidelnému zvlhčování směsi.

Kolik času to zabere? Lekce trvá 45 minut.

Kdy je vhodné program zařadit? Program lze zařadit kdykoli během školního roku, ideálně při probírání tématu „houby“.

Kde to vyzkoušet? Lekci můžete realizovat ve třídě.

Growkit – Growkit sada, ve které si můžeš doma vypěstovat houby, třeba hlívu ústříčnou. Uvnitř najdeš vše, co potřebuješ – speciální hlínu nebo jiný materiál (často z použitých zbytků kávy) a sadbu, což je začátek houby. Stačí to zalít vodou a dát na správné místo, a za pár týdnů ti začnou růst houby! Je to zábavné a šetří to přírodu, protože growkit často využívá věci, které by jinak skončily v koši.

Kávová sedlina – Kávová sedlina je to, co zbyde po uvaření kávy – taková ta hnědá hmota. Možná si myslíš, že je to jen odpad, ale ve skutečnosti se dá využít mnoha způsoby! Může posloužit na zahrádce jako hnojivo, protože obsahuje živiny, které rostliny potřebují. Kávovou sedlinu také můžeme využít pro pěstování hub nebo ji dokonce použít při výrobě různých věcí, třeba barviv. Je to skvělý způsob, jak šetřit přírodu a znovu využívat věci, které bychom jinak vyhodili.

Jak postupovat?

1 Nádoba pro growkit

• Výběr nádoby

Zvolte si plastový kyblíček, který už nepotřebujete, například od jogurtu, barvy nebo jiného potravinového či technického produktu. Důkladně ho umyjte, aby byl čistý a bez zbytků původního obsahu.

• Vytvoření otvorů

Pomocí špejle, hřebíku nebo nůžek vytvořte několik malých otvorů po stranách a na spodní části kyblíčku. Tyto otvory zajistí, že substrát bude mít přístup k čerstvému vzduchu a přebytečná voda bude moci odtékat. Otvory by měly být malé, aby z nich substrát nevypadával.

• Ozdobení nádoby (volitelné)

Pokud chcete, můžete kyblíček ozdobit, například nalepením barevných papírů nebo přírodních materiálů (listy, káminčky). Tím si growkit personalizujete a přidáte vlastní kreativní prvek.

2 Příprava growkitu

• Příprava kávové sedliny

Po uvaření kávy nechte kávovou sedlinu vychladnout a poté ji vysušte na papírovém ubrousku nebo utěrce. Je důležité, aby byla sedlina úplně suchá, jinak by se v ní mohla vytvořit plíseň.

• Příprava nádoby pro growkit

Na dno připraveného kyblíčku nasype vrstvu usušené kávové sedliny. Poté přidejte trochu sadby hlívy ústřičné a směs dobře promíchejte. Pokračujte ve vrstvení kávové sedliny a sadby, dokud není kyblíček naplněn asi do dvou třetin.

• Zakrytí nádoby

Zakryjte nádobu víkem s otvory nebo potravinářskou fólií, kterou propíchnete špejlí či jehlou. Díky tomu bude substrát stále vlhký a bude mít přístup k čerstvému vzduchu.

3 Péče o growkit

• Umístění nádoby

Umístěte kyblíček na místo, kde není přímé sluneční světlo, ale kde je stabilní pokojová teplota (20–25 °C). Houby nejlépe rostou ve stínu nebo polostínu.

• Udržování vlhkosti

Každý den kontrolujte, zda je směs v kyblíčku vlhká. Pomocí rozprašovače lehce roste kávovou sedlinou, aby byla stále vlhká, ale ne příliš mokrá. Houby potřebují vlhké prostředí, aby mohly dobře růst.

• Kontrola růstu

Během několika dnů začnete pozorovat, jak sadba prorůstá kávovou sedlinou. První známky růstu budou vypadat jako bílá vlákna (mycelium). Po nějaké době se objeví malé kloboučky hlívy, které budou postupně růst.

• Sklizeň hub

Jakmile houby dosáhnou plné velikosti (asi po 2–4 týdnech), můžete je opatrně odříznout nebo jemně vykroutit. Kloboučky hub by měly mít zvlněné okraje, což značí, že jsou zralé. Tyto houby můžete ihned použít při vaření. •



Náš tip

Pro děti může být zábavné sledovat, jak houby rostou den po dni. Mohou si vést „houbařský deník“, kde budou zapisovat změny, kreslit obrázky nebo fotografovat vývoj houby. Tento proces nejenže posílí jejich vztah k přírodě, ale také je naučí trpělivosti a zodpovědnosti při péči o rostliny. •



Zdroje:

Odpadová data ČR za rok 2022 hlásí pokles celkové produkce i komunálních odpadů, včetně skládkování. Na hlavu jsme vyprodukovali 553 kg komunálního odpadu. MŽP – Ministerstvo životního prostředí [online]. 2024 [cit. 2024-08-13]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/news_20240307_Odpadova-data-za-rok-2022

Studie nakládání s biologickými odpady pro optimalizaci podpory z OPŽP 2021–2027 [online]. Praha, 2023 [cit. 2024-08-13]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/nakladani_biologicky_odpad_studie/\\$FILE/OCEO-Studie_BIOOdpady_1Etapa_final-20240527.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/nakladani_biologicky_odpad_studie/$FILE/OCEO-Studie_BIOOdpady_1Etapa_final-20240527.pdf). Studie. FCC – GTB biologické odpady.

Výsledky rozborů směsného odpadu z obcí v roce 2022. Ekokom [online]. 2023 [cit. 2024-08-13]. Dostupné z: <https://www.ekokom.cz/vysledky-rozboru-smesneho-komunalniho-odpadu-z-obci-v-roce-2022/>

Výsledky výzkumu: Češi ve skutečnosti neumí třídít odpad. Poradna|Komunální ekologie [online]. 2023 [cit. 2024-08-13]. Dostupné z: <https://www.komunalniekologie.cz/info/vysledky-vyzkumu-cesi-ve-skutecnosti-neumi-tridit-odpad>

Využití odpadů za rok 2022 [online]. Praha, 2024 [cit. 2024-08-13]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_20240307_Odpadova-data-za-rok-2022/\\$FILE/Odpadova_data_2022.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_20240307_Odpadova-data-za-rok-2022/$FILE/Odpadova_data_2022.pdf). Prezentace. MŽP – Ministerstvo životního prostředí.







Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY

Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.