

**Samo  
wystar  
czalny  
ogród**



**KOMPOSTOWANIE**

o naturalnym nawożeniu w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Warszawskiego

## SPIS TREŚCI

**2**

Co to jest kompost i do czego służy?

**4**

Dlaczego zrobiony samodzielnie kompost jest najlepszym nawozem dla roślin?

**7**

Czemu samemu warto produkować nawóz, skoro można kupić ziemię ogrodniczą w workach?

**12**

Jak wygląda proces kompostowania?

**16**

Jak wygląda dojrzały kompost?

**18**

Co wrzucać a czego nie wrzucać do kompostownika?

**20**

Jak przekonać sąsiadów do wspólnego kompostowania?

**23**

Jaką formę kompostownika wybrać?

**30**

Zajęcia edukacyjne.  
Baw się kompostem!



## CO TO JEST KOMPOST I DO CZEGO SŁUŻY?

Kompost to wyjątkowy rodzaj nawozu, który możemy sami produkować z odpadów ogrodowych lub resztek jedzenia. Tym sposobem zapewnimy roślinom substancje odżywcze, których potrzebują do wzrostu i jednocześnie zwrócimy Ziemi część wydobytych z niej wcześniej substancji odżywczych. W rolnictwie ekologicznym mulczowanie, czyli przykrywanie gleby kompostem, jest jedną z podstaw nawożenia. Jednakże kompost to znacznie więcej niż tylko dobry nawóz. Poprawia również strukturę gleby, zatrzymuje wilgoć i dostarcza roślinom substancji odżywczych. Z kolei ciepło wytworzone w procesie kompostowania można wykorzystać np. do ogrzewania szklarni lub budynków użytkowych, a wydzielające się gazy powstałe w procesie kompostowania mogą być spalane w biogazowniach.

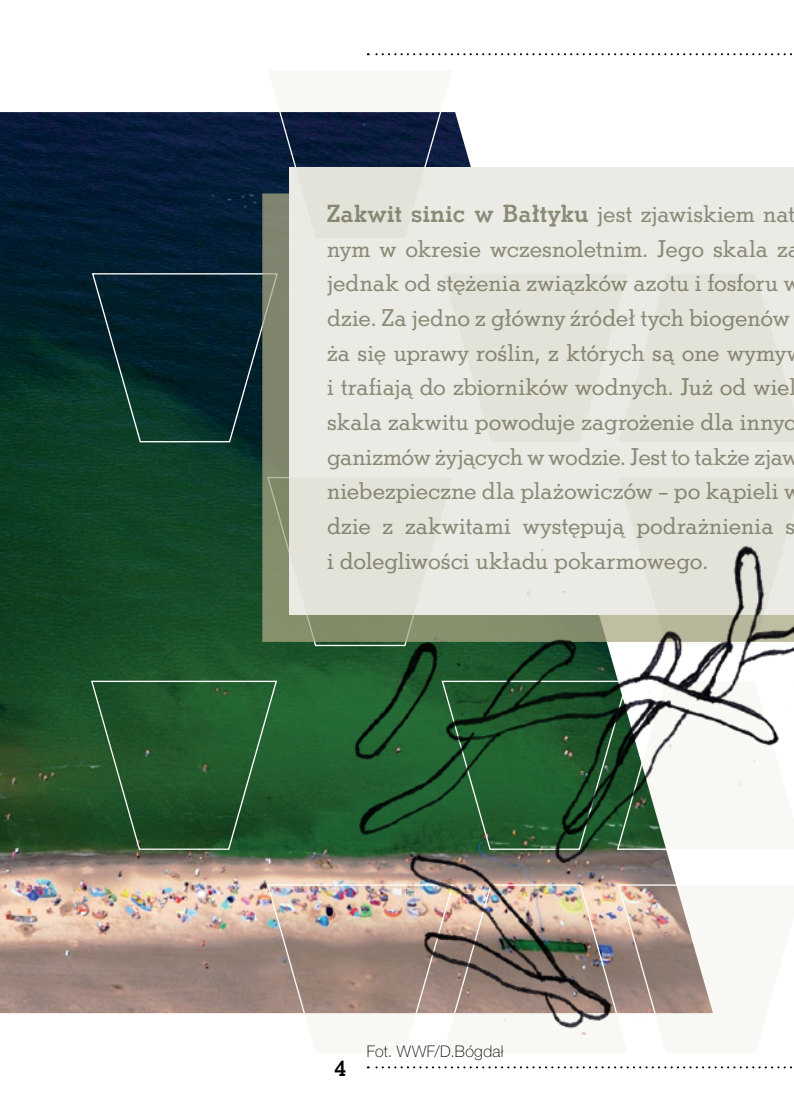
Lokalne kompostowanie to doskonała okazja, do obserwacji obiegu martwej materii w przyrodzie. Sezon spędzony na kompostowaniu pokaże nam, które z jego składników rozkładają się szybko a które wolno albo wcale, jakie gatunki owadów żyją w kompoście i jak pachnie próchnica glebowa. Kompostownik sąsiedzki, stawiany za zgodą i wysiłkiem społeczności, może być pierwszym krokiem do wspólnego zagospodarowania podwórka i do zmiany nawyków związanych z wyrzucaniem śmieci.

Oddzielanie domowych resztek organicznych wprowadza porządek w segregowaniu innych odpadów, które dzięki temu nie są zabrudzone resztkami kuchennymi. W rezultacie mniej śmieci trafia na wysypisko lub do spalarni, a więcej z nich da się podać recyklingowi, co pomaga oszczędzać energię i zasoby naturalne. Pamiętajcie, że tylko dobrze posegregowane śmieci można odzyskać w prawidłowy sposób. Więcej na ten temat znajdziecie na stronie internetowej Waszej gminy lub miasta.

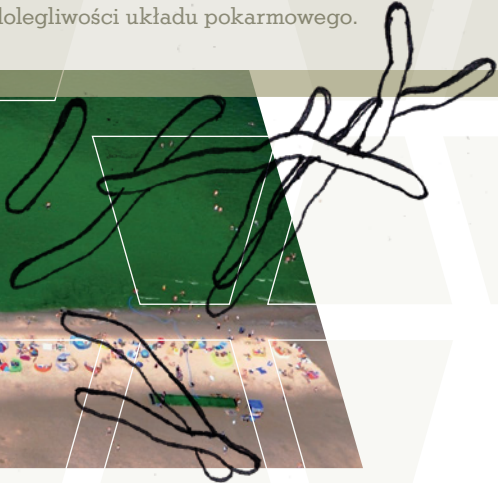


**Kompostowanie** to tani i prosty sposób na zmniejszenie ilości odpadów w domowych śmietnikach. Odpady kuchenne i ogrodowe stanowią ok. 50% masy domowych śmieci wyrzucanych w Polsce. Chcecie pomóc nam zbierać dane o tym, ile wyrzucacie odpadów organicznych i czy je kompostujecie? W tym celu wypełnijcie ankietę znajdującą się pod adresem: [ogrod.uw.edu.pl/blog/kompost/ankieta](http://ogrod.uw.edu.pl/blog/kompost/ankieta)





Zakwit sinic w Bałtyku jest zjawiskiem naturalnym w okresie wczesnoletnim. Jego skala zależy jednak od stężenia związków azotu i fosforu w wodzie. Za jedno z głównych źródeł tych biogenów uważa się uprawy roślin, z których są one wymywane i trafiają do zbiorników wodnych. Już od wielu lat skala zakwitów powoduje zagrożenie dla innych organizmów żyjących w wodzie. Jest to także zjawisko niebezpieczne dla plażowiczów – po kąpieli w wodzie z zakwitami występują podrażnienia skóry i dolegliwości układu pokarmowego.



## DLACZEGO ZROBIONY SAMODZIELNIE KOMPOST JEST NAJLEPSZYM NAWOZEM DLA ROŚLIN?



Czy wiecie, że produkowane przemysłowo nawozy mineralne w długiej skali czasu wyjaławiają glebę zamiast ją wzbogacać? Minerale są w nich podawane w postaci kryształków soli rozpuszczalnych w wodzie i zawierają nie tylko makro i mikroelementy pobierane przez rośliny ale również aniony chlorkowe i kationy sodu. Po każdym nawożeniu mineralnym, zostaje w glebie chlorek sodu, główny składnik soli kuchennej. Wzrost zasolenia gleby zaburza funkcje życiowe roślin i mikroorganizmów, utrudniając im pobieranie minerałów.

Nawozy mineralne produkowane przemysłowo, szczególnie podane w nadmiarze, łatwo są wymywane z gleby przez opady atmosferyczne. Wraz z wodą deszczową lub

z roztopów spływają do zbiorników wodnych i rzek, a z nimi przedostają się do mórz. Najczęściej wykorzystywane w nawozach azotany i fosforany są biogenami – substancjami niezbędnymi do życia. Jednak występując w nadmiarze mogą stać się dla ekosystemu śmiertelnym zagrożeniem. Dotyczy to zwłaszcza zamkniętych zbiorników wodnych – stawów i jezior, ale także mórz. Spływające z pól azotany i fosforany powodują nadmierne użyźnienie wód, zwane eutrofizacją. Skutkiem jest bardzo szybkie namnażanie się mikroorganizmów samożywnych i glonów oraz odżywiających się nimi drobnych zwierząt. Wszystkie te organizmy po śmierci opadają na dno zbiorników. Tam rozpoczyna się ich rozkład, który pochłania bardzo duże ilości tlenu z warstw wody znajdujących się przy dnie. Po pewnym czasie, gdy martwej materii jest zbyt dużo, tlenu zaczyna brakować i rozkład resztek organicznych zaczyna przebiegać bez jego udziału. W tym procesie do wód przydennych wydzielany jest bardzo toksyczny siarkowodór. Dno zbiornika i woda nad nim staje się beztlenową, trującą pustynią.

### Jak uzyskać kompost bogaty w azot?

Dorzucając do kompostu rośliny które pobierają z gleby dużo azotu i kumulują go w swoich tkankach. Są to na przykład pokrzywa, żywakost, krwawnik i mniszek lekarski. Najlepiej przygotować gnojówkę, czyli najpierw przefermentować rośliny. Dzięki temu dodatkowo wprowadzamy aktywne mikroorganizmy do kompostu, poprawiając i przyspieszając proces.

**Czy wiecie, że już 5 kg kompostu na m<sup>2</sup> gleby wystarczy roślinom o niskim zapotrzebowaniu na substancje pokarmowe? Dotyczy to wielu gatunków roślin uprawnych takich jak szpinak, rzodkiewka, sałata, koper, pietruszka, fasola, bób, groch, jarmuż, kalarepa, chrzan, skorzonera, marchew czy ziemniak. Rośliny o wysokim zapotrzebowaniu takie jak kapusta, brokuł, ogórek, cukinia, dynia, seler, papryka i pomidor potrzebują około 10-15 kg kompostu na m<sup>2</sup>.**



Nawozy zawierające związki azotu są szczególnie chętnie i niestety nadmiernie stosowane, gdyż skutkują bardzo szybkim wzrostem i obfitymi plonami roślin. Jednak zbyt szybki wzrost może sprawiać, że rośliny nie nadążają z wykształceniem odpowiednich barier chroniących je przed różnymi czynnikami chorobotwórczymi. Aby usunąć to zagrożenie masowo stosowane są tak zwane środki ochrony roślin, a wśród nich owadobójcze insektycydy niezwykle groźne dla cennych owadów zapylających, w tym dla pszczół miodnych.

**Dojrzałym kompostem nie da się przenażić roślin.** Powstaje z przetworzonej martwej materii zawiera tylko tyle minerałów, ile organizmy pobrały i potrzebowały za życia do budowy swoich ciał. Mieszając kompost z glebą zwiększamy ilość próchnicy w podłożu. Próchnica to przetworzona przez organizmy glebowe materia organiczna, zmieszana z tworzącymi glebę kompleksami minerałów i drobinkami skał, na których nasza gleba powstała. W glebie bogatej w drobnoustroje, proces przemiany materii trwa nieustannie, związki mineralne



i odżywcze kumulowane są w mikroorganizmach i uwalniane wraz z ich stopniowym obumieraniem, co sprawia, że takie podłoże jest stale bogate w łatwo dostępne dla roślin związki pokarmowe.

---

CZEMU SAMEMU  
WARTO PRODUKOWAĆ  
NAWÓZ, SKORO MOŻNA KUPIĆ  
ZIEMIĘ OGRODNICZĄ  
W WORKACH?

---

Producenty się tym nie chwala, ale często ziemia ogrodnicza jest tak naprawdę mieszkanką zawierającą substraty torfowe, co jest niekorzystne z dwóch powodów. Torf, choć dobrze magazynuje wodę i powietrze, jest ubogi w substancje odżywcze. Ponadto pozyskuje się go z torfowisk, czyli terenów bagiennych będących siedliskami rzadkich i chronionych roślin i zwierząt. Torfowiska pełnią wiele bardzo ważnych funkcji środowiskowych: retencjo-

### Rosiczka długolistna (*Drosera anglica*)

Roślina owadożerna, jest przystosowana do życia w środowiskach ubogich w azot, jakimi są np. torfowiska. Wabi swoje ofiary błyszczącymi kroplami słodkiej cieczy, wydzielanymi przez włoski gruczołowe, znajdujące się na liściach. Złowione przez nią owady dostarczają niezbędnych roślinie składników mineralnych, trudno dostępnych w podłożu. W Polsce, z względu na przekształcanie i osuszanie terenów podmokłych, jest gatunkiem wymierającym, krytycznie zagrożonym.





nują wodę, przeciwdziałają suszom stopniowo uwalniając ją do atmosfery. Dodatkowo oczyszczają wody gruntowe poprzez wychwytywanie związków azotu i fosforu, magazynują też gazy cieplarniane: dwutlenek węgla i metan. Dlatego eksploatacja i degradacja torfowisk przyczynia się znacząco do globalnego ocieplenia, uwalniając gazy. Jednocześnie są to zasoby tworzące się przez dziesiątki tysięcy lat i nie odnawialne; torfowisko przyrasta rocznie tylko około milimetra.

Czy wiecie, że w wielu krajach odchodzi się od używania torfu w ogrodnictwie? Od wielu lat prowadzone są kampanie, których celem jest zatrzymanie postępującą degradację torfowisk. W ostatnich dwustu latach osuszaliśmy już wiele torfowisk w Polsce i na świecie, przede wszystkim pod pastwiska, zagrażając ogromnej różnorodności gatunkowej tych miejsc. Dlatego kupując ziemię lub rośliny w sklepie ogrodniczym warto zapytać o mieszankę bez substratów torfowych i upewnić się, że rośliny nie rosną na substracie torfowym. Dotyczy to również wyboru żywności: niestety większość

szklarnianych owoców i warzyw rośnie na substratach torfowych, albo na szkodliwej dla środowiska warstwie mineralnej.

Więcej informacji o ochronie torfowisk i mokradeł znajdziecie na stronie Centrum Ochrony Mokradeł | [bagna.pl](http://bagna.pl)



Czy wiecie, że borówka amerykańska, borówka czarna (czyli jagoda), borówka brusznica, porzeczki czerwone i czarne, malina właściwa i żurawina błotna lepiej rosną w kwaśnej glebie? Dlatego często sadi się je w kwaśnym substracie torfowym. Kompost z mieszkanki odpadów ogrodowych i kuchennych najczęściej ma odczyn zasadowy, ale można też przygotować kompost o odczynie kwaśnym.

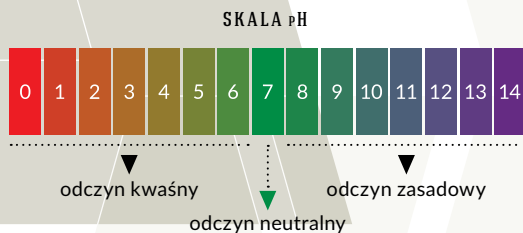
Wykorzystujemy do tego materiał organiczny z roślin iglastych: rozdrobnione igliwie mieszamy z trocinami, możemy dodać również fusy kawowe. Do mieszanki dorzucamy kilka łopat dojrzałego kompostu, które rozpoczną proces rozkładu. Taki kompost

**Biowęgiel** – obecnie w przemysłowej produkcji uzyskuje się kompost o podobnych właściwościach do torfu, kompostując odpady roślinne z biowęglem. Biowęgiel to popiół powstały z odpadów roślinnych i organicznych w procesie pirolizy, czyli spalania w temperaturach 350-700°C bez dostępu tlenu. Dosypywany do kompostu poprawia strukturę fizyko-chemiczną próchnicy, ponieważ zawiera dużą ilość węgla w formie stabilnej, z którym łatwo wiążą się minerały ilaste potrzebne roślinom. Porowatość biowęgla oraz wielkość cząstek, wpływają na wodochłonność i retencję składników odżywczych. To zaś przekłada się na lepszą zdolność rośliny do pobierania substancji odżywczych.



potrzebuje około 2 lat, aby zostać przerebionym. Ściółkowanie gleby materiałem pochodzącym z roślin iglastych również zakwasza podłoże i pomaga zachować wilgotność.

Kwaśny czy zasadowy – jaki odczyn ma gleba w Waszym ogrodzie? Aby to sprawdzić przełóżcie trochę gleby do szalki (albo na biały spodek) i dodajcie płyn do mierzenia pH gleby, który można kupić w każdym sklepie ogrodniczym. Po odczekaniu minuty sprawdźcie, czy płyn zmienił kolor i tym samym czy odczyn Waszej gleby jest kwaśny, czy zasadowy. Przyłóżcie pasek z oznaczeniem kolorów pH do płynu i porównajcie ze skalą.



## Kompost w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Warszawskiego

Na poprzednich stronach mówiliśmy o wielu zaletach kompostowania. Za sprawą tych zalet w naszym Ogrodzie kompostujemy właściwie od zawsze. Ogromne przyzmy kompostowe na zapleczu budzą ciekawość wielu zwiedzających i pytania o praktyczne porady na ten temat.

W ostatnich trzech latach Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego realizował projekt unijny pt. "Wielki Piknik – Wielkie Pytania" w ramach którego wspólnie z uczestnikami spotkań i warsztatów omawialiśmy temat bezpieczeństwa żywnościowego. Organizacja Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) określa bezpieczeństwo żywnościowe następująco: „sytuacja, w której wszyscy ludzie przez cały czas mają fizyczny, społeczny i ekonomiczny dostęp do wystarczającej, bezpiecznej i odżywczej żywności, zaspokajającej ich potrzeby żywieniowe i preferencje dla prowadzenia aktywnego i zdrowego życia.”

Uczestników spotkań pytaliśmy o to co dla nich osobiście jest ważne w bezpieczeństwie żywnościowym. Mogą to być kwestie ograniczania głodu i niedożywienia, ale również troska o środowisko, o owady zapylające rośliny, o czystą wodę i zdrową glebę. Może to być również troska o ludzi, którzy tę żywność wytwarzają albo potrzeba zrozumienia więcej na temat tego w jaki sposób nasze jedzenie jest produkowane i przetwarzane, a także marnowane i utylizowane. Te wątki ponownie doprowadziły nas do tematu kompostowania, tym razem w kontekście społecznym, lokalnym i edukacyjnym.



**Czy lokalne kompostowanie** może przyczynić się do bardziej świadomego dbania o środowisko, czy kompost można wykorzystywać do produkcji żywności? W projekcie pytaliśmy się, czy ludzie kompostują i po co to robią, jak używają gotowego kompostu, czy kompostują w domu, na działce, czy z sąsiadami we wspólnocie mieszkaniowej? Chcielibyśmy poznać Wasze odpowiedzi na te pytania. Pomóżcie nam zebrać więcej opinii o kompostowaniu wypełniając ankietę na stronie Ogrodu, pod adresem: [ogrod.uw.edu.pl/blog/kompost/ankieta](http://ogrod.uw.edu.pl/blog/kompost/ankieta)





MARTWA MATERIA ORGANICZNA

+

$O_2$

TLEN

+ N

AZOT

+ P

FOSFOR

+



MIKROORGANIZMY

## JAK WYGLĄDA PROCES KOMPOSTOWANIA?

Pierwszym etapem kompostowania jest obumieranie i rozkład tkanek, które utleniają się i ulegają hydrolizie. Ten etap trwa kilka dni i odbywa się w temperaturach około 20-30 stopni. Wielocząsteczkowe, długie (polimeryczne) łańcuchy są rozdzielane na krótsze fragmenty, np. białka rozpadają się na poszczególne aminokwasy a cukry złożone (przede wszystkim skrobią) rozkładane są do cukrów prostych. Rozkład wewnątrz komórek budowanych ze skrobi, pektyn i białek jest łatwy, ale część skomplikowanych polimerów rozkłada się

trudno. Celuloza, czy lignina ze ścian komórkowych roślin rozkładają się z trudem, dlatego ich rozkład wymaga obecności wyspecjalizowanych mikroorganizmów i będzie trwał dużo dłużej.

Następnie kompost wchodzi w etap mineralizacji, czyli rozkładu materii przez drobnoustroje, które wykorzystują zawarte w odpadach związki chemiczne jako źródło energii do budowy własnego organizmu. Zużywają one również tlen w procesie oddychania komórkowego, w czasie którego powstaje woda, dwutlenek węgla i energia. Dlatego pryzma kompostowa osiąga wysokie temperatury – od 50°C do 70°C, co pozwala na neutralizację patogenów i sterylizację nasion. Wysoka temperatura przyś-



piesza rozkład białek, tłuszczów i złożonych węglowodorów, takich jak celuloza. Pryzma bogata w żywe organizmy potrzebuje tlenu, dlatego trzeba ją regularnie przerzucać, najlepiej co miesiąc lub co dwa. Dostarczając drobnoustrojom tlenu ponownie wzbudzamy procesy rozkładu, tym samym przyspieszamy proces kompostowania. Po ok. 20-40 dniach działanie termofilnych bakterii dobiega końca i temperatura pryzmy spada.

Po częściowym rozkładzie i uwolnieniu się minerałów dostępnych dla roślin następuje proces humifikacji, w którym specyficzne kwasy organiczne (huminowe, fulwowe) łączą się z minerałami ilastymi. Na tym etapie zaczynają się formować gruzelki gliniano-

-próchnicze, w których mikro- i makroelementy będą dostępne dla roślin. Związki te są na tyle stabilne, że nie zostają szybko wymyte z podłoża. Jednocześnie w pryzmie nadal trwa rozkład wolno rozkładających się substancji i mineralizacja, w czym pomagają grzyby i bezkręgowce glebowe, dla których wcześniej kompost był za gorący. Proces dojrzewania kompostu trwa nawet kilka miesięcy, w tym czasie objętość pryzmy zmniejsza się nawet o dwie trzecie. Kompost dojrzewa w temperaturze otoczenia. Dopiero po kilku miesiącach rozłożą się wszystkie drobnocząsteczkowe kwasy organiczne (toksyczne dla roślin) i zakończy się mineralizacja; związki w kompoście będą stabilne i będzie się on nadawał do nawożenia gleby.



**Vermikompostownik** – odpady przerabiają w nim przede wszystkim dżdżownice. Cieszy się ostatnio dużą popularnością, gdyż może mieć bardzo małe rozmiary, pozwalające na kompostowanie w mieszkaniu lub na balkonie. Wystarczy drewniany lub plastikowy pojemnik, z napowietrzeniem. Więcej informacji o vermikompostownikach znajdziecie na stronie Ogrodu i pod adresem [ogrod.uw.edu.pl/blog/kompost](http://ogrod.uw.edu.pl/blog/kompost)



## Co dżdżownice robią w kompostowniku?

Dżdżownice odżywiają się glebą, którą przepuszczają w ogromnej ilości przez swój przewód pokarmowy – jedna dżdżownica może przetrawić ok. 35 ton gleby w ciągu roku na powierzchni jednego hektara. Ryjąc korytarze i pobierając materię, dodatkowo spulchniają i napowietrzają glebę. Wciągając części organiczne w głąb przyczyniają się także do zmieszania składników mineralnych z glebą.

Odchody dżdżownic są niezwykle bogate w substancje odżywcze. W ich jelitach dochodzi do intensywnego rozmnażania się bakterii, które przyspieszają proces rozkładu, a także do mieszania cząsteczek organicznych z nieorganicznymi (powstają związki humusowe). Za pomocą gruczołów wydzielających wapń podwyższają poziom pH gleby (staje się ona bardziej zasadowa), ułatwiając absorpcję dla większości roślin. Bakterie zawarte w odchodach rozmnażają się również poza jelitem dżdżownicy i wiążą zewnętrzne substancje odżywcze.



Dżdżownice często same pojawiają się w kompoście; gdy już ochłodzi się on po pierwszej fazie wysokich temperatur, dlatego kompostownik ogrodowy powinien mieć styczność z podłożem.



**Hermikompostownik** - to innowacja w przemysłowym kompostowaniu. Odpady przerabiają w nim głównie larwy muchówki *Hermetia illucens*. Larwy żywią się martwą materią organiczną - są w stanie przerobić ogromne jej ilości w krótkim czasie, produkując przy tym ciepło. Końcowym produktem jest przetrawiony kompost i same larwy, którymi można karmić drób.



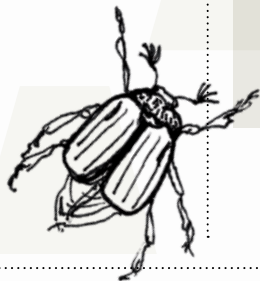
W ogrodowym kompostowniku pełny proces kompostowania trwa od 12 do 18 miesięcy, w zależności od rozmiarów wrzucanych odpadów i częstotliwości przrzucania przymy. Natomiast w przemysłowych komposterach z izolacją termiczną oraz systemem mieszania, rozdrabniania i napowietrzania proces może trwać zaledwie 3 do 6 tygodni.

## JAK WYGLĄDA DOJRZAŁY KOMPOST?

Dojrzały kompost jest czarny i sypki, z charakterystyczną gruzelkową formą gleby humusowej. Garść kompostu z wnętrza przymy nie powinna brudzić rąk, będzie lekko wilgotna, w temperaturze otoczenia i zapachem będzie przypominać ściółkę leśną. Świeży kompost też jest czarny, ale wyczuwalny jest w nim jeszcze zapach nie do końca rozłożonych roślin, zbitych w grudki. W dojrzałym kompoście przekopanym z glebą, sadzimy rośliny szybko rosnące, delikatne np. sałaty, rzodkiewkę, buraki, pietruszki i róże.

Świeży kompost jest bogaty w łatwo przyswajalne substancje odżywcze, ale zawiera dużo nierozłożonych jeszcze kwasów organicznych, szkodliwych dla kielków i zarodków, dlatego nie powinno się go stosować przy wysiewaniu nasion.

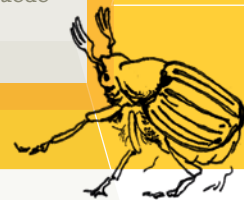
Przemiana materii organicznej w dojrzały kompost trwa od 12 do 18 miesięcy, w zależności od temperatury otoczenia i od częstotliwości przerzucania przyzmy. Kompost świeży i nierozłożony doskonale nadaje się mulczowania drzew i krzewów, czyli do rozłożenia na powierzchni gleby w celu zachowania wilgoci i izolacji cieplnej gleby. Natomiast przy sianiu nasion i nawożeniu sadzonek kompost powinien zostać przesiany przez sito (tzw. rafę). W glebie, a szczególnie w kompoście, żyje mnóstwo owadów i innych zwierząt. Larwy niektórych owadów chowają się w glebie, by w postaci poczwarki przetrwać zimę i wiosną wyjść na powierzchnię w dorosłej postaci. Niektóre owady potrafią zjadać korzenie roślin, dlatego warto przesiać kompost przed użyciem i przenieść poczwarki i nierozłożone części roślin do dopiero kompostujących się odpadów.



Kompost najlepiej przekopać z glebą na jesieni, przykryć warstwą ściętej trawy lub liści i dopiero wiosną wysiewać i sadzić warzywa.



Czy wiecie że liście dębu, orzecha włoskiego i leszczyny, zawierają substancje organiczne hamujące wzrost innych roślin? Dlatego nie powinniśmy ich wyrzucać bezpośrednio na przyzmy kompostową, należy je najpierw odłożyć na oddzielny stos, lub do osobnego pojemnika. Po kilku miesiącach garbniki się rozłożą (rozpuszczą z deszczem). Tak przeleżakowane liście można już dorzucać do kompostownika.





Co WRZUCAĆ  
A CZEGO NIE WRZUCAĆ DO  
KOMPOSTOWNIKA?



umyte skórki cytrusów i bananów z rolnictwa ekologicznego

resztki jedzenia w płynie

resztki warzyw i owoców

skorupki jaj

fusy od kawy i herbaty

amoczony leb i ziarna

**TAK**

kwiaty, gałązki roślin domowych

ziemia doniczkowa

koszona trawa, cie, igły sosnowe

ściółka małych roślinożernych zwierząt domowych

tekstura, karton, papier niezadrukowany

popiół drzewny

duże ilości oleju po smażeniu

woda z płynem do mycia naczyń i detergentami

resztki mięsa i ryb

nabiał

niedopałki papierosów

rośliny zaatakowane chorobami

**NIE**

pieluchy i podpaski

kolorowy zadrukowany papier

nasiona inwazyjnych roślin

plastikowe opakowania i siatki

szkło

popiół z pieca węglowego

odchody psów, kotów i ludzi

metal



## JAK PRZEKONAĆ SĄSIADÓW DO WSPÓLNEGO KOMPOSTOWANIA?



Kompostować można wspólnie. Poniżej znajdziecie kolejne kroki, ułatwiające założenie sąsiedzkiego kompostownika.

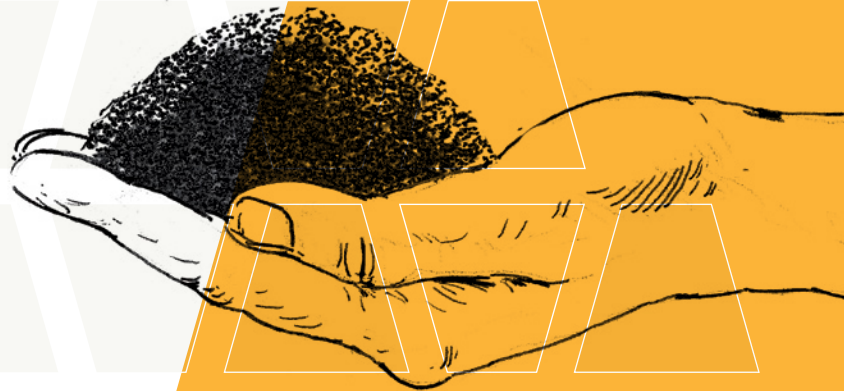
1. Zachęćcie sąsiadów do pomysłu w bezpośrednich rozmowach. Przedstawcie korzyści z kompostowania, np. organizując sąsiedzkie działania ogrodnicze. Podczas wspólnego sadzenia roślin nawiążcie do zmian na podwórku i wspomnijcie o myślenie wspólnego kompostownika.
2. Dobrze jest z góry powiedzieć sobie, że kompostownik jest wspólnym eksperymentem, który łatwo usunąć w przypadku niepowodzenia.
3. Założenie kompostownika sąsiedzkiego jest w Polsce legalne, ale warto najpierw upewnić się kto zarządza proponowaną przestrzenią. Jeżeli jest to wspólnota lub spółdzielnia, podstawą prawną do założenia lokalnego kom-

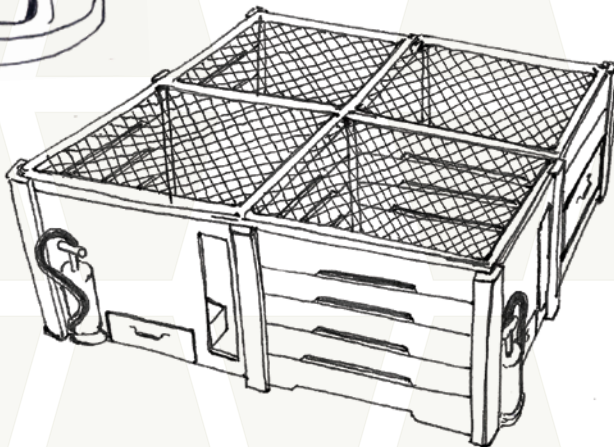
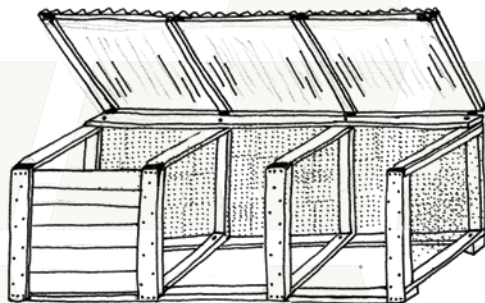
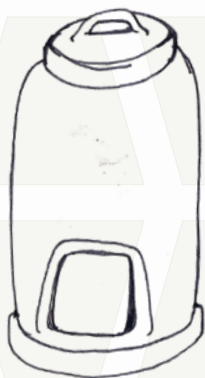
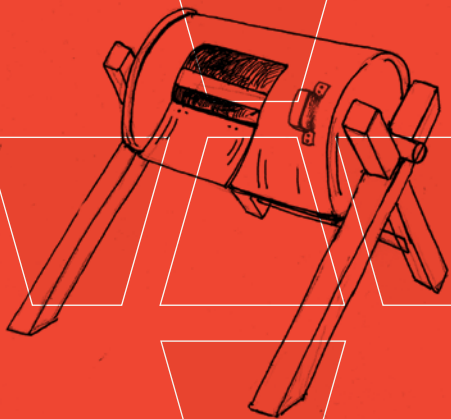
postownika jest „Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2015 w sprawie listy rodzajów odpadów, które osoby fizyczne lub jednostki organizacyjne niebędące przedsiębiorcami mogą poddawać odzyskowi na potrzeby własne”.

4. Zwróćcie się o zgodę do zarządu wspólnoty lub spółdzielni dopiero po uzyskaniu przychylnych głosów kilku, kilkunastu sąsiadów (zbierzcie podpisy np. pod pismem do zarządu).
5. Określcie osoby, grupę sąsiadów lub firmę ogrodniczą, która weźmie odpowiedzialność za dbanie o kompostownik, która będzie przetrzucać odpady i sprawdzać czy proces zachodzi prawidłowo.
6. Wspólnie z sąsiadami, wybierzcie takie miejsce pod kompostownik, które będzie wszystkim odpowiadało.
7. Wybudujcie kompostownik wspólnymi siłami. Poproście sąsiadów o pomoc przy projektowaniu i budowaniu konstrukcji. Kiedy już powstanie, pomalujcie kompostownik w różne wzory i napisy, zapraszając do pracy dzieci

i dorosłych z podwórka.

8. Zamieśćcie w widocznym miejscu instrukcje obsługi kompostownika “co wrzucać a czego nie wrzucać” i krótką informację o tym czym jest kompostowanie i dlaczego to robimy.
9. Po 18 miesiącach zorganizujcie sąsiedzkie działania ogrodnicze z wykorzystaniem gotowego kompostu.







## JAKĄ FORMĘ KOMPOSTOWNIKA WYBRAĆ?

Odpowiedzi na to pytanie szukaliśmy w trakcie realizacji projektu Wielki Piknik. Chcieliśmy dowiedzieć się, jaki kompostownik najłatwiej jest wybudować i eksploatować. Współpraca z ogrodem społecznościowym, kooperatywą spożywczą, wspólnotą i spółdzielnią mieszkaniową, a także z entuzjastami domowego bądź balkonowego kompostowania, pozwoliła nam zdobyć szereg bezcennych informacji. Poniżej opisane są różne typy kompostowników, które sprawdzą się w zależności od warunków, jakimi dysponujecie.

Bardziej szczegółowo o tym jak założyć i dbać o poniższe kompostowniki przeczytajcie na stronie internetowej Ogrodu Botanicznego UW pod adresem: [ogrod.uw.edu.pl/blog/kompost](http://ogrod.uw.edu.pl/blog/kompost)



[pl/blog/kompost](http://ogrod.uw.edu.pl/blog/kompost)

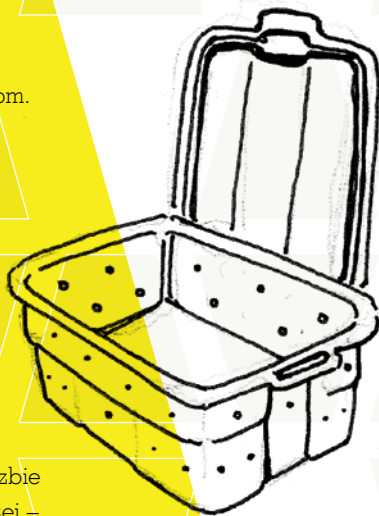


### Zalety:

- Będziemy mogli obserwować naturalne procesy, które szczególnie mogą spodobać się dzieciom.
- Do kompostownika zwykle wystarczy zaglądać raz na tydzień (chyba że jest bardzo gorąco, wtedy częściej, aby sprawdzić, czy nie należy go trochę podać).

### Wady:

- Mogą załęgnać się muszki owocowe, które w małej liczbie nie są szkodliwe, ale w dużej – mogą nabrudzić odchodami w okolicy kompostownika.
- Nie można zostawić kompostownika bez opieki dłużej niż dwa tygodnie, o ile zapewnimy im dużą porcję pożywienia i wilgoci.



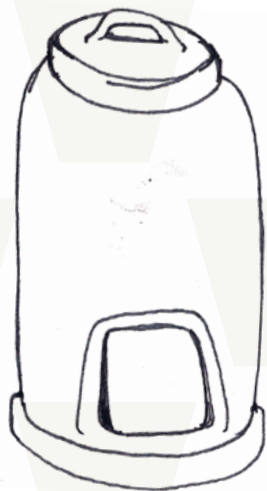
## Vermikompostownik

Asia i Tadeusz Baranowscy trzymają kompostownik z dżdżownicami w domu: „to eksperyment, wynikający z potrzeby – nie chcieliśmy wyrzucać resztek organicznych, a tym samym ich marnować. Było to istotne zwłaszcza zimą kiedy nie jeździmy na działkę i nie mamy dostępu do swojego kompostownika zewnętrznego. Dziś kompostownik jest dla nas oczywistym i nieodzownym elementem domu. A dżdżownice, którym staramy się nie zakłócać spokojnej pracy, fascynują nas i nasze dzieci nieustannie.”

W kompoście mieszka mnóstwo owadów przetwarzających odpady, ale niektóre są dla nas uciążliwe. Jak zniechęcić muszki owocowe? Wyrzucając świeże odpady należy przykryć je liśćmi, przesypaną ziemią kompostową lub ogrodową albo przykryć teksturą falistą. Najlepiej przekopać zawartość kompostownika lub pojemnika z dżdżownicami. Można także zniechęcać muszki za pomocą mocno pachnących ziół, które postawimy w doniczkach wokół kompostownika lub na nim (szczególnie skuteczna jest mięta).

## Termokompostownik plastikowy

Ten kompostownik znajdziecie w każdym sklepie ogrodniczym. Zamknięty i wykonany z tworzywa sztucznego, ma podwójne ściany i jest zazwyczaj czarny; dzięki temu martwa materia szybko się w nim nagrzewa i rozkłada. Zwykle na dole znajduje się klapka, z której wyciąga się gotowy kompost.



### Zalety

- Zamknięty kompostownik chroni biomasę przed warunkami atmosferycznymi
- Kompost szybciej się przerabia
- Dobry do odpadów ogrodowych
- Stosunkowo mały i zgrabny, mieści się w każdym ogrodzie

### Wady

- Stosunkowo drogi
- Nie nadaje się do odpadów kuchennych, gdyż nie ma możliwości przetrzucania odpadów i zamiast procesu kompostowania można zainicjować proces gnilny skutkujący przykrymi zapachami
- Latem odpady mogą ulec przesuszeniu, warto sprawdzać wilgotność i dodawać wody

### Zalety:

- Tani i łatwy do wybudowania lub zakupienia.
- Przerzucając odpady z komory do komory napowietrzamy kompost, w każdej komorze kompost będzie w innym stadium rozkładu

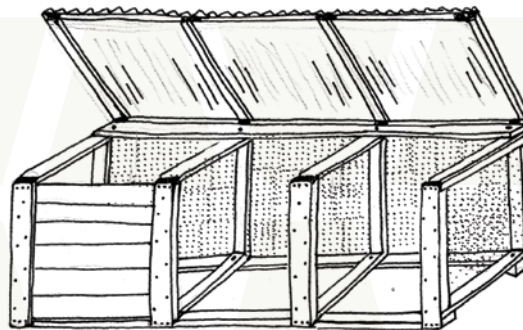
### Wady:

- Przerzucanie wymaga wysiłku
- W zbyt przewiewnym kompostowniku kompost łatwo wysycha, więc trzeba monitorować wilgotność
- Zajmuje sporo miejsca, powinien stać na działce albo w dużym ogrodzie.

Można założyć, że w klasycznym trójkomorowym kompostowniku jedna skrzynia kompostowa o wymiarach  $1\text{m}^3$  pomieści około 1000 kg odpadów organicznych. Jeżeli 3-osobowa rodzina wyrzuca tygodniowo około 4-5 kg odpadków, nadających się do kompostowania, rocznie wyniesie to ok. 200-260 kg. Odpady organiczne w trakcie kompostowania zmniejszają swoją wagę o około 30%, dlatego dla jednej rodziny trzeba przeznaczyć miejsca na ok. 140-180 kg odpadów. Z 3-komorowego kompostownika może zatem spokojnie korzystać kilkanaście lub nawet kilkadziesiąt sąsiedzkich rodzin.

## Trójkomorowy kompostownik

Trójkomorowa skrzynia kompostowa jest prostym, tanim i uniwersalnym rozwiązaniem, łatwym w budowie i użytkowaniu, dlatego taki kompostownik znajdziecie w wielu warszawskich ogrodach społecznościowych. Pozwala na łatwe przerzucanie kompostu z komory do komory, ale zajmuje dużo miejsca. Kompostownik z trzema komorami można wybudować z cegieł, desek, używanych palet albo desek i siatki stalowej jak na ilustracji. Jak w nim kompostować, dowiecie się z opisu kompostownika edukacyjnego na następnej stronie.



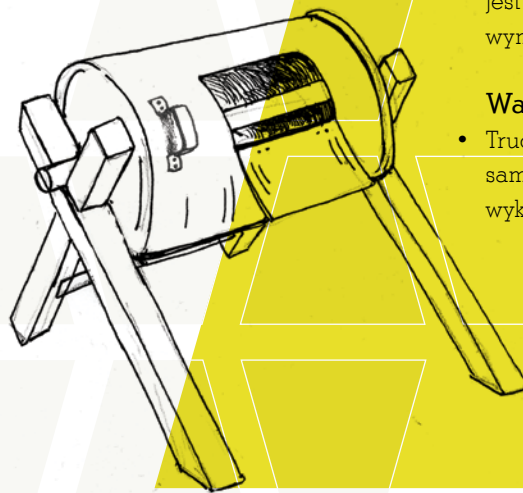
## Rotacyjny beczkowy kompostownik z komorą do leżakowania

Przerzucanie kompostu można sobie ułatwić rotacyjnym kompostownikiem, w którym intensywnie miesza się świeże odpady, obracając regularnie całą beczkę. Kompostownik musi mieć dobrze zamykaną klapę do wyrzucania odpadów oraz dziury wywiercone do napowietrzania. Gdy beczka się zapełni, po kilku dniach kompost można przerzucić na pryzmę albo do pojedynczej skrzyni kompostowej, aby dalej dojrzewał.

Bardziej szczegółowo o tym jak założyć i dbać o powyższe kompostowniki przeczytajcie na stronie internetowej Ogrodu Botanicznego UW pod adresem: [ogrod.uw.edu.pl/blog/kompost](http://ogrod.uw.edu.pl/blog/kompost)



[pl/blog/kompost](http://ogrod.uw.edu.pl/blog/kompost)



### Zalety

- Obrotowy mechanizm miesza odpady i w fazie intensywnego rozkładu zapewnia dopływ tlenu.
- Często mieszane odpady nie wydzielają nieprzyjemnego zapachu.
- Dzięki mechanizmowi przerzucanie odpadów jest łatwiejsze, nie wymaga wysiłku.

### Wady

- Trudny do samodzielnego wykonania.

## Kompostownik Edukacyjny Ogrodu Botanicznego UW

Jak wspólnie odkrywać kompost? Kompostownik edukacyjny wzorowaliśmy na klasycznym trójkomorowym kompostowniku, rozbudowanym o kilka funkcji pozwalających na łatwe podglądanie kompostu, sprawdzenie wilgotności, mierzenie temperatury, napowietrzanie przyzmy i przrzucanie odpadów.

W tym systemie kompostowania, tak jak w klasycznym trójkomorowym kompostowniku, odpady wyrzuca się zawsze do pierwszej komory, gdy ona się zapełni przrzucamy się do drugiej. Gdy pierwsza komora znowu się zapełni, przrzucamy odpady z drugiej do trzeciej i pierwszej do drugiej, tak by pierwsza pozostała względnie pusta. Na spód pierwszej i drugiej komory kładziemy większe gałęzie i suche patyki, tworząc swoisty ruszt dla zwiększenia przepływu powietrza. Wyrzucając odpady przekładamy zielone (wysokoazotowe: resztki owoców i warzyw, świeżo ścięta trawa i świeże odpady roślinne, fusy kawy) z brązowymi (wy-

sokowęglowe: trociny, zrębki gałęzi, suche liście, suche odpady roślinne i przesuszona ścięta trawa). Kompostownik zamykamy daszkiem – najlepiej ażurowym, z siatki stalowej, by woda deszczowa zapewniała wilgoć zwalniając nas z konieczności podlewania przyzmy.



### TERMOMETR GLEBOWY

Pozwala na zmierzenie temperatury przyzmy kompostowej i np. porównanie jej z temperaturą ziemi obok.

0

#### KOMORA 0

W niej zbieramy suche liście albo trociny, którymi przetrucamy świeże odpady za każdym razem gdy wyrzucamy je do pierwszej komory.

1

#### KOMORA 1

Tu wrzucamy świeże odpady i przekładamy je suchymi liśćmi bądź trocinami z komory 0.

2

#### KOMORA 2

Tu przetrucamy kompost z komory 1, gdy ta już się zapełni. Przerzucając napowietrzamy przymę i dostarczamy drobnoustrojom przerabiającym martwą materię, tlenu, tym samym wzbudzamy ponownie proces rozkładu.

3

#### KOMORA 3

Tu przetrucamy kompost z komory 2, gdy ta się już zapełni. W tej komorze kompost długo leżakuje.

#### DASZEK AŻUROWY

Pozwala by woda deszczowa zapewniała kompostowi wilgoć zwalniając nas z konieczności podlewania przymy.

#### KLAPKA DO POBIERANIA GOTOWEGO KOMPOSTU

Stąd można podbierać już gotowy kompost, pachnący ściółką leśną.

#### SZYBKA DO PODGLĄDANIA KOMPOSTU

Pozwala na przyjrzenie się różnicom w stopniu rozkładu odpadów w różnych komorach.

#### WYSUWANE PÓLKI

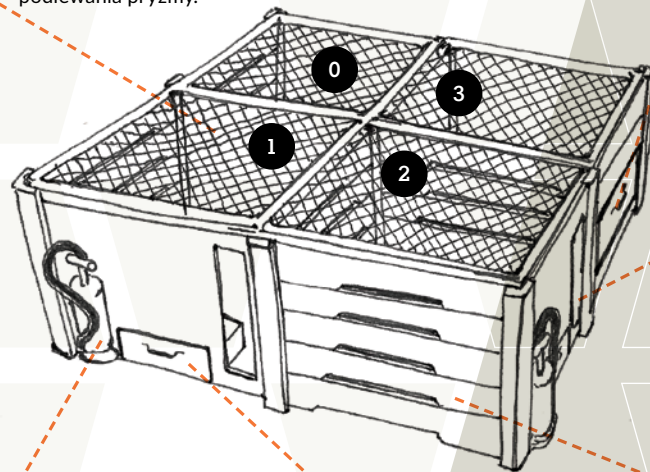
Pozwalają na przetrucanie odpadów z komory do komory, dzięki temu można też regulować wysokość barierki stosownie do potrzeb grupy wiekowej.

#### POMPKA DO NAPOWIEETRZANIA

W kompoście leży wąż ogrodowy z wieloma dziurami do napowietrzania i zamkniętym obiegiem powietrza, dzięki temu pompując wpuszczamy powietrze do odpadów.

#### SZUFLADA DO ZBIERANIA SOKÓW Z KOMPOSTU

Dzięki temu na zajęciach można pokazać grupie, że przyma kompostowa powinna być zawsze wilgotna i że z przetwarzających się odpadów, wydziela się dużo wody i płynu będącego aktywnym nawozem.





## ZAJĘCIA EDUKACYJNE. BAW SIĘ KOMPOSTEM!

Czy świeży kompost różni się od dojrzałego? Czym kompost różni się od gleby w ogrodzie, przy przystanku autobusowym, czy nad rzeką? Kilka prostych eksperymentów pomoże sprawdzić w której glebie rośliny będą lepiej rosły.

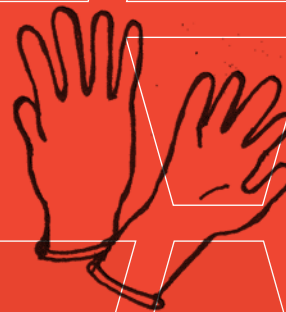
Weźcie łopatkę i kilka pojemników. Wykopcie glebę z co najmniej 2–3 miejsc i przełóżcie do pojemników – może znajdziecie w okolicy glebę jasną i sypką albo ciemną i ciężką. Następnie weźcie łopatkę świeżego kompostu (po 6–8 miesiącach) i drugą – dojrzałego kompostu (po 12–18 miesiącach). Przyjrzyjcie się dobrze próbkom i wypełnicie tabelki. Następnie przeczytajcie wyjaśnienia ➡ **str 33** i na ich podstawie oceńcie, która gleba najlepiej nadaje się do sadzenia roślin. A może należy niektóre próbki wymieszać i sprawdzić, w której z mieszanek najlepiej rosną Wasze rośliny?





### Co będzie potrzebne?

- Kompost
- Próbki gleby
- 5 pojemników, np. słoików
- 5 szalek
- Rękawiczki ogrodowe (opcjonalnie)
- Łopatka
- Lupa (lub binokular)
- 5 tacek, lub misek kuchennych
- 5 przykrywek do tacek
- Nasiona rzeżuchy



PRÓBKA 1

PRÓBKA 2

PRÓBKA 3

PRÓBKA 4

PRÓBKA 5

1) OPIS PRÓBK

Skąd pobraliście próbkę?

Jaki ma kolor?

Jaki ma zapach?

Jaką ma strukturę?

Czy jest wilgotna  
w dotyku?

2) SPRAWDŹCIE CZY GLEBA ZATRZYMUJE WILGOĆ: wyjmijcie z stoika garść ziemi i spróbuj uformować kulkę.

Czy łatwo jest  
uformować kulkę?

Czy kulka się rozpada?

3) SPRAWDŹCIE JAK ROŚNIE RZEŻUCHA (eksperyment wymaga 6 dni obserwacji). Wyłóżcie miski kuchenne lub spodki pod doniczki warstwą Waszego kompostu i ziemi z próbek. Wysiejcie nasiona rzeżuchy na ziemię lub kompost. Przykryjcie miseczkę, ale sprawdzajcie codziennie, czy ziemia jest nadal wilgotna a jeżeli nie będzie, podlejecie rzeżuchę. Po 2-3 dniach zdejmijcie przykrycie i sprawdźcie, czy widzicie pierwsze kiełki. Notujcie swoje obserwacje. Odstawcie kiełki. Po kolejnych 2-3 dniach spójrzcie na zielone liście rzeżuchy i spiszcie swoje obserwacje.

Czy po 2-3 dniach  
rzeżucha wykiełkowała?

Jaki kolor mają liście  
rzeżuchy po 4-6 dniach?

Czy liście są równe  
a łodygi proste?

PRÓBKA 1

PRÓBKA 2

PRÓBKA 3

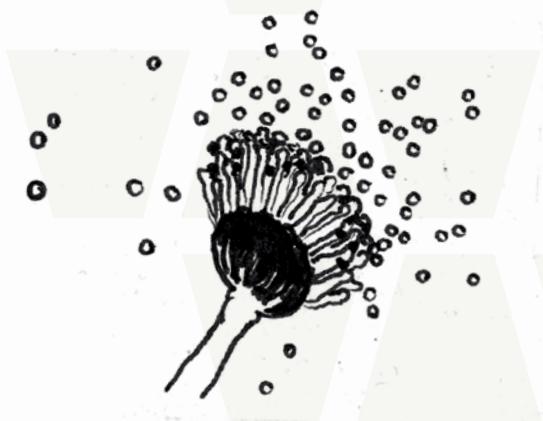
PRÓBKA 4

PRÓBKA 5

KTÓRA GLEBA NADAJE SIĘ DLA ROŚLIN?

Która próbka Waszym zdaniem najlepiej nadaje się do sadzenia roślin?

Przeczytajcie wyjaśnienia i pomyślcie, która gleba nadaje się najlepiej dla Waszych roślin?



Gleba składa się z materii mineralnej i organicznej – z drobinek rozkruszonych kamieni i minerałów. Drobinki mineralne mogą być większe lub mniejsze. Jeżeli weźmiecie garść piaszczystej ziemi, zobaczycie, że drobinki są duże, widoczne gołym okiem i wyczuwalne pod palcami, łatwo przesypują się przez dłoń. Woda łatwo przepływa przez piasek, tak jak przez duże oka w sitku. Jeżeli weźmiecie do ręki glebę gliniastą, nawet nie zauważycie drobinek. Są malutkie, niewidoczne gołym okiem, niewyczuwalne pod palcami – tak małe, że zbijają się razem i wodzie trudno jest przenikać pomiędzy nimi. To tak jakbyście przelewali wodę przez grubą ścierkę. Rośliny potrzebują wody do życia, dlatego potrzebna jest im ziemia, przez którą woda przepływa wolno, ale nie stagnuje. W ziemi

rosną korzenie, którymi rośliny oddychają i pobierają substancje odżywcze. Dlatego w glebie powinny znajdować się odpowiednie przestwory – przestrzenie powietrzne; w innym wypadku woda szczelnie wypełnia wszelkie zakamarki, prowadząc do gnicia i w efekcie do obumarcia rośliny.

Jeżeli kula trudno się formuje i rozpada się, oznacza to, że gleba jest piaszczysta. Z takiej gleby woda niezwykle łatwo wypływa, czyniąc ją podatną na przesuszenie. Jeżeli kulka jest zbita i lekko się klei, znaczy to, że gleba jest gliniasta. W takiej glebie cząsteczki są zbyt zbite, a rośliny z trudem wypuszczają korzenie. Jeżeli kulka łatwo formuje się, ale pod naciskiem palca się rozsypuje, prawdopodobnie jest mieszanką gleby piaszczystej i gliniastej albo kompostem, złożonym z martwej materii organicznej. Taka gleba świetnie zatrzymuje wodę, która jednocześnie jest łatwo dostępna dla roślin.

Obserwacja wzrostu nasion wysianych na kompoście może nam pokazać, czy jest on już dojrzały, czy jeszcze zbyt świeży.

Nasiona rzeżuchy powinny wykiełkować po 2–3 dniach. Jeżeli widzimy, że kiełki stały się czarne, kompost najpewniej nie jest dojrzały – zawiera zbyt dużo kwasów organicznych utrudniających kiełkom start. Jeżeli nasiona wykiełkowały, oznacza to, że kompost jest już dojrzały albo prawie dojrzały. Po 4–6 dniach kiełki powinny być zielone i proste, z równomiernie rozłożonymi liścieniami; jeżeli są żółte lub brązowe i nierówne, kompost jest jeszcze aktywny i nie nadaje się do sadzenia.





### SKULICA

Jestem długa, mam wiele nóg i twardy, zbudowany z wapnia pancerzyk, dzięki temu mogę przebijać się przez wąskie szczeliny w glebie. Zagrożona zwijam się w kulkę. Zajadam się martwą materią organiczną.

### WIJ DREWNIAK

Poluję na inne glebowe zwierzęta, siejąc postrach. Moje ciało składa się z licznych segmentów i mam mnóstwo długich nóg, które umożliwiają mi szybkie poruszanie się pod ziemią. Spotkasz mnie pod butwiejącym, wilgotnym drewnem.

### MUSZKA OWOCOWA

Zajadam się drożdżami żyjącymi na gnijących owocach, dlatego często znajdziecie mnie przy kompoście. Odstraszą mnie silnie pachnące zioła. Ponieważ szybko się rozmnażam, jestem ulubionym organizmem modelowym używanym w badaniach przez genetyków.

### SKOCZOGONEK

Mam nogi jak katapulta – dzięki nim przemieszczam się wielkimi skokami, oczywiście jak na mój rozmiar. Lubię miejsca wilgotne. W glebie przerabiam martwą materię organiczną, ale podjadam również rośliny.

### TURKUĆ PODJADEK

Jestem podziemnym drapieżnikiem – zajadam się larwami i poczwarkami różnych owadów żerujących na roślinach. Nieco przypominam kreta – wszystko przez przednie odnóża, które wyglądają jak łopaty i którymi drążę w ziemi. Nie wszyscy ogrodnicy przepadają za mną – w pogoni za pokarmem nieraz podgryzam i niszczę korzenie roślin.

### CHRABĄSZCZ MAJOWY

Żyję w glebie w postaci larwy, a potem poczwarki. Zajadam się podziemnymi częściami roślin, np. korzeniami, często im szkodząc. Jeżeli znajdziesz mnie w kompoście, wrzuć mnie z powrotem – tak mi tu dobrze! W maju przepoczwarzam się i w dorosłej już postaci wylatuję na łąki i pola.

## CZY ZNALEŻLIŚCIE W KOMPOŚCIE TAKIE ZWIERZĘTA?



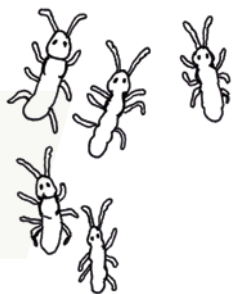
Dopasujcie zwierzę do opisu

### STONOGA MUROWA

Jestem skorupakiem, ale przestałam żyć w morzach już miliony lat temu – mówią na mnie „żywa skamieniałość”. Nadal żyję w miejscach ciemnych i wilgotnych. Zajadam się butwiejącym drewnem.

### DŹDŻOWNICA ZIEMNA

Oddycham przez skórę, która zawsze musi być wilgotna. Dzięki temu lepiej przeciskam się pomiędzy cząstkami gleby, którą pieczołowicie spulchniam. Zjadam martwą materię organiczną, którą wysysam do otworu gębowego wraz z glebą.



# ZAPRASZAMY DO OGRODU!



Zapraszamy do częstych odwiedzin w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Warszawskiego  
w Al. Ujazdowskich 4 w Warszawie.

Na stronie internetowej [www.ogrod.uw.edu.pl](http://www.ogrod.uw.edu.pl) można znaleźć wiadomości o historii Ogrodu, informacje o cenach biletów wstępu, ścieżkach edukacyjnych poprowadzonych na terenie parku i szklarni, zapowiedzi imprez, a także ciekawostki na temat roślin, które warto zobaczyć w danym miesiącu. Zapraszamy na nasze konto fanowskie na Facebooku i Instagramie.

W razie pytań lub sugestii prosimy pisać na adres: [ogrod@biol.uw.edu.pl](mailto:ogrod@biol.uw.edu.pl)



**Autorka tekstów:** Izabella Mier-Jędrzejowicz

**Konsultacja i redakcja:** Krystyna Jędrzejewska-Szmek, Iwa Kołodziejska, Paweł Pstrokoński, Adam Snopek, Dorota Szubierajska, Mariola Wyrwicka

**Ilustracje:** Zuzanna Wolejko

**Opracowanie graficzne:** Paulina Skoczylas

Numer ISBN 978-83-913354-9-9

„Kompostowanie” powstało w ramach projektu „Big Picnic – Big Questions engaging the public with Responsible Research and Innovation on Food Security” („Wielki Piknik: Wielkie Pytania – Angażowanie społeczeństwa w Odpowiedzialne Badania i Innowacje (RRI) w zakresie bezpieczeństwa żywnościowego”). Projekt finansowany w ramach funduszu Unii Europejskiej Horyzont 2020 – program w zakresie badań naukowych i innowacyjności, pod numerem umowy 710780.



OGRÓD BOTANICZNY  
UNIWERSYTETU  
WARSZAWSKIEGO



**Big Picnic**