

EKO KALENDARZ

5 GRUDNIA

Światowy Dzień Gleb

WWW.EKOKALENDARZ.PL

WSTĘP

W 2013 roku podczas 68. posiedzenia plenarnego Organizacja Narodów Zjednoczonych przyjęła rezolucję ustanawiającą 5 grudnia Światowym Dniem Gleby. Obecnie obchody oraz wydarzenia mające na celu zwiększanie świadomości społecznej na temat roli gleby w środowisku i w życiu człowieka odbywają się w ponad pięćdziesięciu krajach, również w Polsce.

Historia Światowego Dnia Gleby zaczyna się jednak już w 2002 roku, kiedy ustanowiła go Międzynarodowa Unia Towarzystw Gleboznawczych (ang. International Union of Soil Sciences, IUSS). Na początku był obchodzony jedynie w środowisku gleboznawców. Od 2012 roku organizacją obchodów zajęły się FAO (ang. Food and Agriculture Organization of the United Nations) oraz Globalne Partnerstwo dla Gleb (ang. Global Soil Partnership, GSP). Wtedy też, pod przewodnictwem Królestwa Tajlandii, rozpoczęto dwuletnie działania w ramach Globalnego Partnerstwa dla Gleb. Ich efektem było zatwierdzenie Światowego Dnia Gleb podczas konferencji FAO w czerwcu 2013 roku. Zarekomendowano go jednocześnie do ustanowienia przez ONZ.



Dlaczego gleba?

Wprawdzie początki rolnictwa datowane są na okres neolityczny, jednak trudno określić, kiedy człowiek zrozumiał wartość ziemi. Mówiąc „ziemia”, bardzo często mamy na myśli glebę, bo to ona jest źródłem urodzaju, pokarmu, stabilizacji, bezpieczeństwa. Słowem: źródłem życia.

To dzięki uprawie gleby stał się możliwy rozwój społeczeństw ludzkich na świecie. Od wieków eksploatujemy gleby na całej kuli ziemskiej, poszukując wciąż nowszych sposobów na zwiększenie jej produktywności. Niestety, nie dzieje się to bez szkody dla samej gleby, o czym świadczą najnowsze badania i raporty naukowe. Niemieckie Towarzystwo Współpracy Międzynarodowej GIZ podało w 2017 roku, że przez ostatnie ćwierć wieku znacząco spadła jakość 24% światowych gleb, co w rzeczywistości oznacza ich wyjąłowanie. Organizacja szacowała wówczas, że zjawisko to zagraża bezpośrednio życiu około 1,5 mld ludzi. Wyjąłowanie gleby to również realne zagrożenie dla rozwoju gospodarczego i społecznego 110 krajów. Warto zauważyć, że aktualnie na świecie istnieją 194 suwerenne państwa, co dobitnie ukazuje skalę problemu. Podobne wnioski wynikają również z najnowszego raportu Wspólnotowego Centrum Badawczego Komisji Europejskiej (JRC). Już w połowie 2018 roku JRC ogłosiło, że przed upływem trzydziestu lat degradacji może ulec nawet do 90% gleb na Ziemi, czego efektem będzie spadek światowych plonów o 10%. Biorąc pod uwagę ciągły wzrost populacji ludzkiej i związane z nim zwiększanie się potrzeb żywieniowych, stajemy przed realnym zagrożeniem. Problem ten dotyczy bezpośrednio drugiego Celu Zrównoważonego Rozwoju, jakim jest wyeliminowanie głodu na świecie. Wpływa też na realizację innych Celów, zwłaszcza walki z ubóstwem (przede wszystkim w krajach o dużym wskaźniku zatrudnienia w rolnictwie), zapewnienia dobrego zdrowia i jakości życia (zależnych w dużej mierze od stopnia i jakości wyżywienia), ochrony i zrównoważonego użytkowania ekosystemów, utrzymania stabilnego, zrównoważonego wzrostu gospodarczego czy wreszcie przeciwdziałania zmianom klimatu wraz z ich negatywnymi skutkami.

Jak widać ochrona gleb ma dla ludzkości istotne znaczenie, stając się zarazem wielkim wyzwaniem. Ważna jest przede wszystkim edukacja, uświadamianie ludziom powagi sytuacji, bo jedynie świadome, zaangażowane społeczeństwo jest w stanie domagać się zdecydowanych i skutecznych działań w sprawie zapobiegania degradacji gleb na świecie.

Gleba, czyli co?

Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, główna krajowa organizacja skupiająca badaczy z tej dziedziny, podaje następującą definicję:

Gleba (łac. glæba - ziemia uprawna, rola) – naturalna zewnętrzna warstwa skorupy ziemskiej ukształtowana w wyniku integralnego oddziaływania klimatu i żywych organizmów na zwietrzelinę skalną (macierzysty materiał glebowy) w warunkach określonego reliefu, w ciągu pewnego przedziału czasu.

Mamy więc skały tworzące powierzchnię Ziemi. Pod wpływem sił naturalnych – opadów, wiatru, zmiany temperatury – powstają z nich małe drobinki. Na nich zaczynają żyć najpierw drobne, później coraz większe organizmy, które obumierając, dostarczają kolejnego składnika, czyli próchnicy, mieszającej się ze „skalnym pyłem”. I tak właśnie powstaje gleba. Trwa to bardzo długo, bo na wytworzenie się grubości około

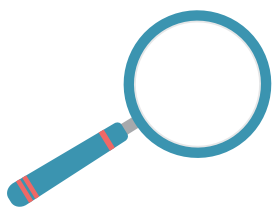


Siewka, fot. Kamil Czepiel

jednego czy dwóch palców trzeba czekać nawet tysiąc lat! A przecież zniszczyć taką warstwę można w jednej chwili! Dlatego właśnie glebę nazywa się surowcem nieodnawialnym – odnawia się zbyt długo, byśmy mogli się tego doczekać. Oczywiście, oprócz części organicznych (pochodzących z żywych organizmów) i mineralnych (pochodzących ze skał) w glebie obecne są także woda i powietrze.



Gleba, fot. Kamil Czepiel



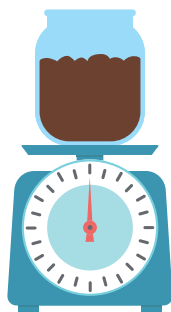
Sprawdź to!

Zbadaj czy w suchej glebie jest woda! Potrzebujesz w tym celu odrobiny gleby, słoika z zakrętką (250-500 ml) i wagi kuchennej.

Wykonanie:



- 1 Znajdź próbkę gleby, która wydaje się sucha i napełnij nią szklany słoik do mniej więcej dwóch trzecich wysokości.



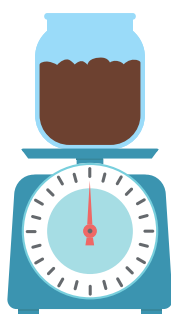
- 2 Zważ słoik z glebą i zapisz wagę do późniejszego porównania.



- 3 Postaw zakręcony słoik w ciepłe, najlepiej na słońcu, na kilka godzin.



- 4 Odkręć słoik i nadal trzymaj w ciepłe przez kilka dni.



- 5 Ponownie zważ słoik z glebą.

Komentarz:

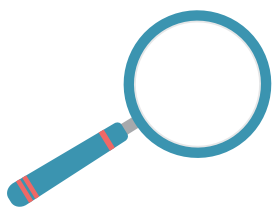
Mimo że gleba wydawała się sucha, słoik w którym była zamknięta, zaczął parować od środka. Oznacza to, że w pobranej próbce musi znajdować się pewna ilość wody. Waga słoika z glebą na początku doświadczenia będzie wyższa niż waga końcowa. Obliczając różnicę otrzymasz masę wody, która uległa odparowaniu.



Typy gleby

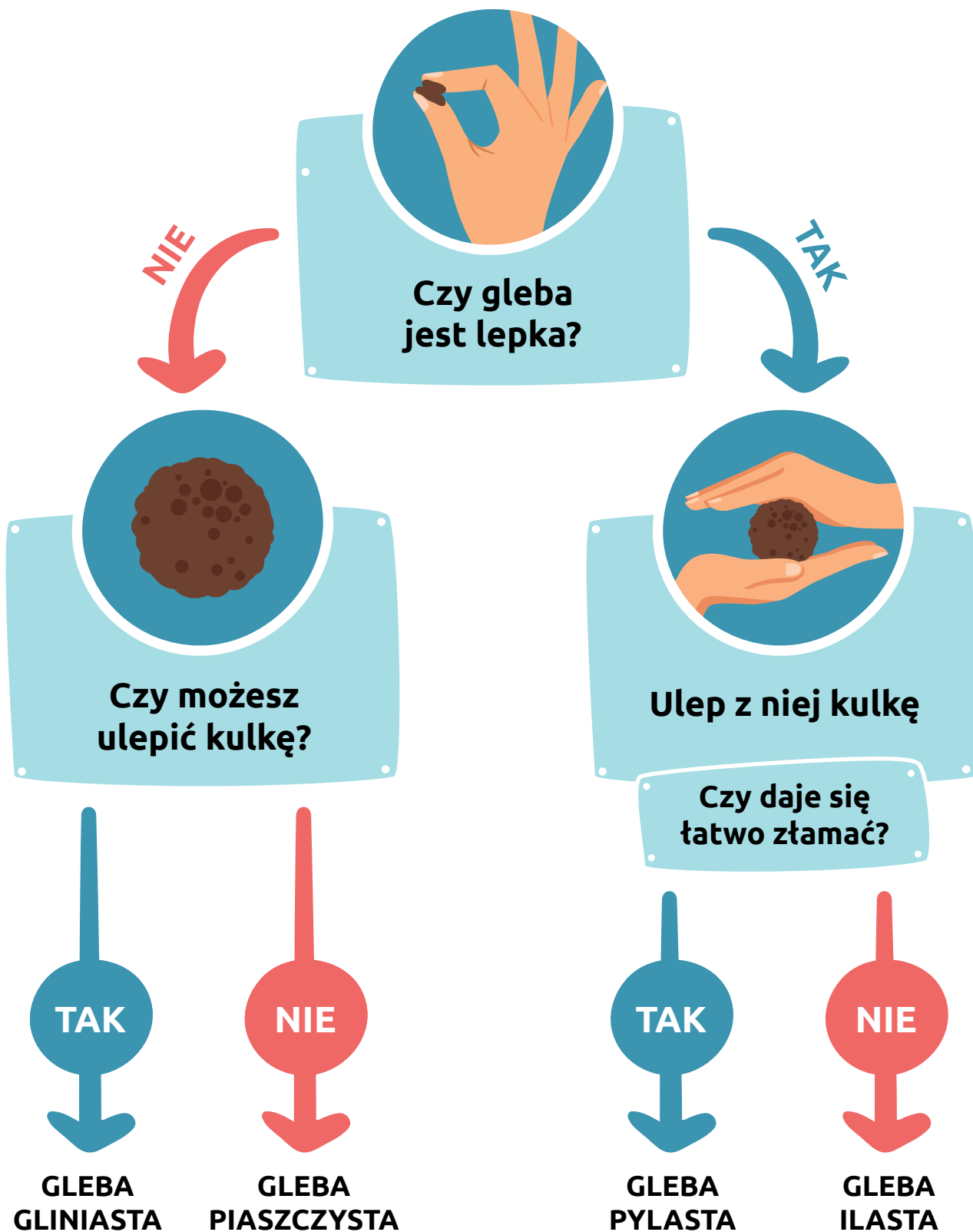
Nie każda gleba jest taka sama. Specjaliści wyróżniają wiele jej rodzajów, różniących się od siebie kolorem, lepkością, gęstością, żyznością, tempem przesiąkania wody i wieloma innymi cechami. Nie każda gleba jest też tak samo dobra dla roślin, choć istnieją i takie rośliny, które przystosowały się do życia na glebach, które dla innych są zbyt słabe. Żeby sprawdzić jaka gleba występuje w konkretnym miejscu, najczęściej kopie się tzw. profil glebowy, czyli głęboki dół, na ściankach którego można zaobserwować różne warstwy gleby, określane jako poziomy genetyczne gleby. Wiele gleb w Polsce ma ponad półtora metra. Spróbuj sobie wyobrazić jak długo musiały się tworzyć? Przez cały ten czas panowały różne warunki, więc i gleba nie jest jednolita. Warunki zmieniają się także w miarę tego, jak konkretna warstwa gleby przemieszcza się coraz głębiej, przykrywana nowo tworzącymi się warstwami. Dzięki temu, po wykopaniu profilu, widzimy bardziej lub mniej wyraźne różnice w barwie, konsystencji, wielkości ziaren, składzie i innych właściwościach następujących po sobie warstw.





Sprawdź to!

Możemy wyróżnić różne typy gleby: piaszczystą, ilastą, pylastą i gliniastą. Weź w dłoń niewielką ilość gleby, zwilżonej wodą do konsystencji plasteliny i postępuj według poniższego schematu. W ten sposób łatwo określisz typ posiadanej gleby.



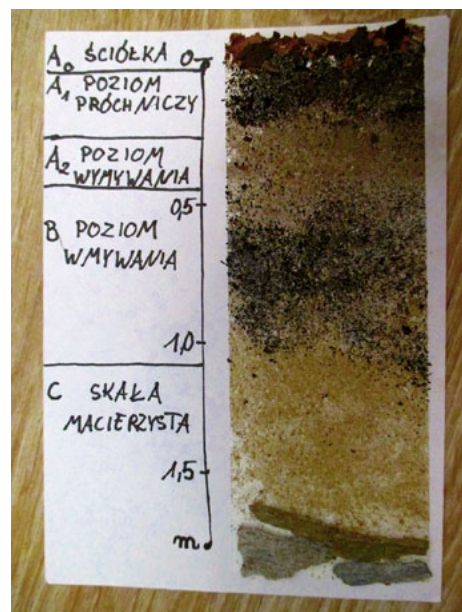
Profil glebowy

Gleba składa się z poziomów genetycznych, układających się jeden na drugim, jak warstwy w torcie. Oznacza się je wielkimi literami. Poniżej znajdziesz krótkie opisy głównych poziomów genetycznych wraz z symbolami, jakimi się je oznaczają:

- **A – POZIOM AKUMULACJI.** Znajduje się zawsze na samym wierzchu profilu glebowego. Jest to miejsce gromadzenia się i przemiany obumarłych szczątków roślin i zwierząt w próchnicę. Dzieli się on na trzy mniejsze poziomy:
- **A₀ – ŚCIEŁKA.** Obumierające szczątki roślinne i zwierzęce, leżące na samej powierzchni. Tutaj dopiero rozpoczyna się proces rozkładu.
- **A₁ – POZIOM PRÓCHNICZY.** W tej warstwie znajduje się próchnica, bogata w cenne dla roślin związki organiczne pochodzące z rozkładu.
- **A₂ – POZIOM WYMYWANIA.** Warstwa, z której przesiąkająca w dół woda zabiera większość związków organicznych i mineralnych, i transportuje głębiej.
- **B – POZIOM WMYWANIA.** To tutaj trafia większość związków wymytych z wyższych partii gleby.
- **C – SKAŁA MACIERZYSTA.** Skała, na której tworzy się gleba. Może to być lita skała, ale też podłoże z okruszków skalnych, takich jak piasek czy żwir.

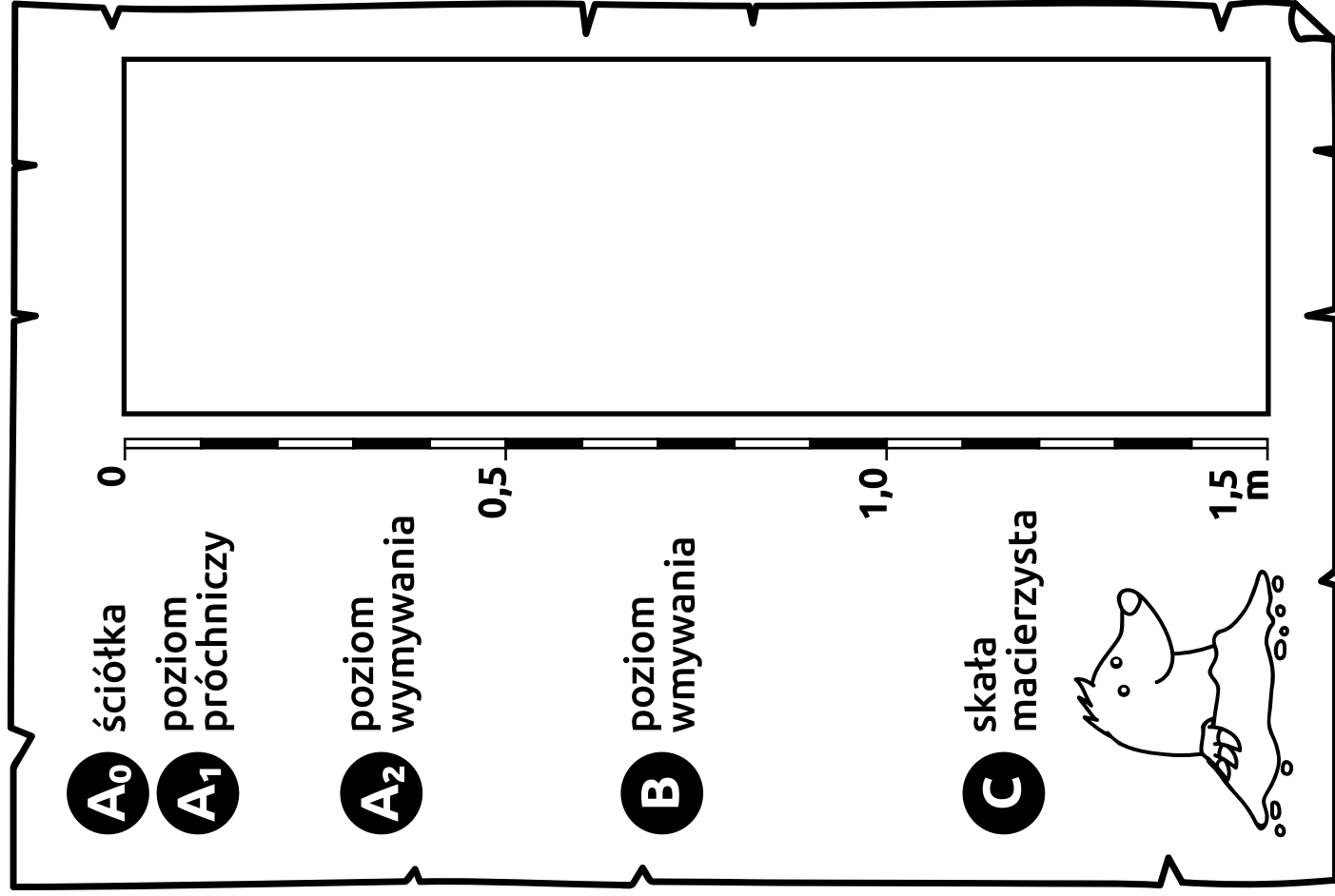
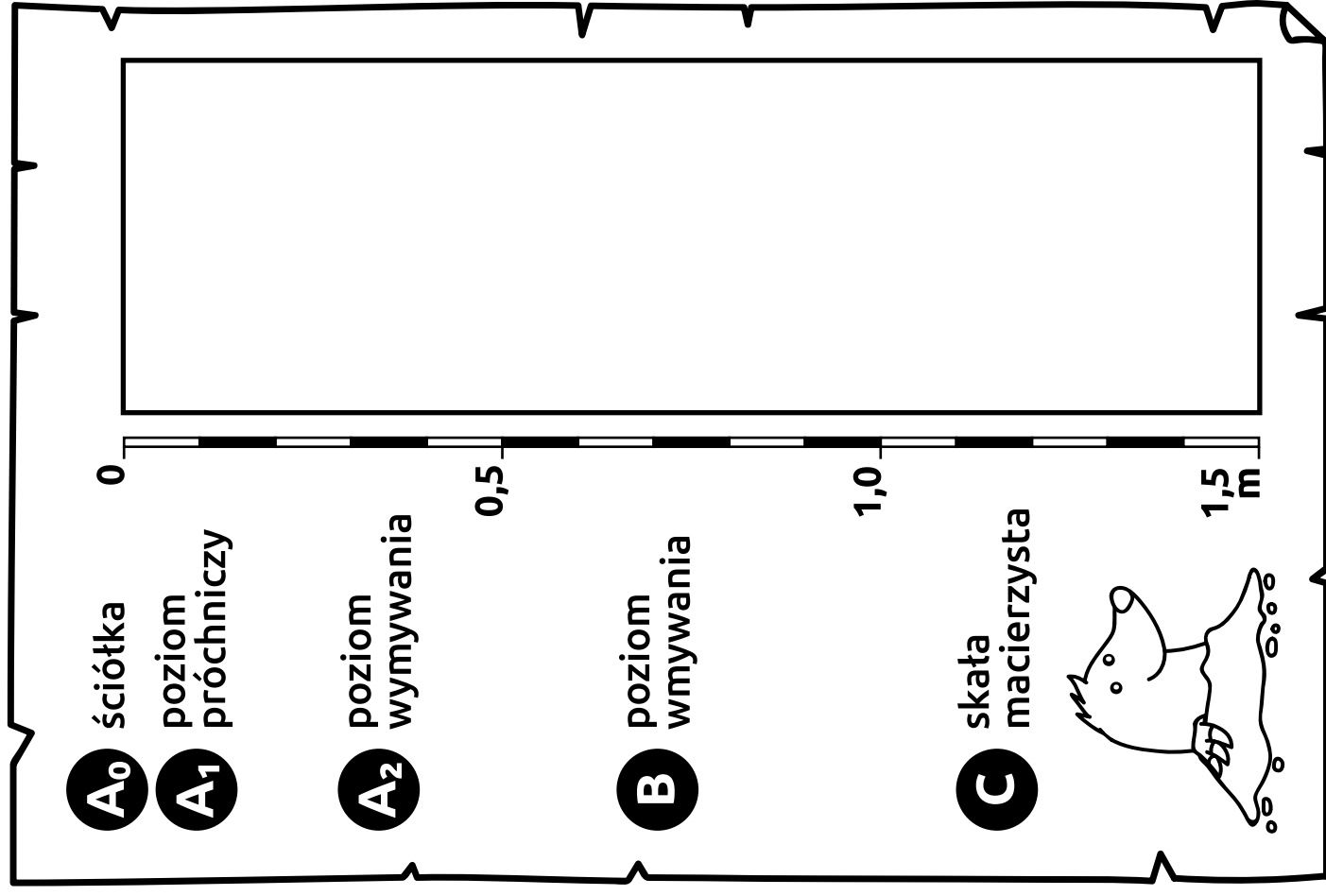


Profil glebowy, fot. Katmai National Park, CC0



fot. Kamil Czepiel

Spróbuj zrobić własny profil glebowy. Wydrukuj kartę pracy, przyklejając po jej prawej stronie taśmę dwustronną (możesz też posmarować to miejsce mocnym klejem). Znajdź różne rodzaje ziemi i wyklej nią poszczególne poziomy. Pamiętaj, że w rzeczywistości nie muszą one mieć wyraźnych granic, ale często przenikają się wzajemnie. Możesz uzyskać taki efekt na swojej karcie. Wystarczy, że zostawisz trochę miejsca przy linii wyznaczającej granicę dwóch poziomów, zmieszasz ze sobą różne rodzaje ziemi użyte do ich wyklejenia i taką mieszanką uzupełnisz pozostawioną przestrzeń. Jako najniższy poziom dobrze sprawdzi się drobny żwir lub piasek, a nawet niewielkie fragmenty płaskich kamieni. Na samej górze możesz przykleić nieco pokruszonych, suchych liści.

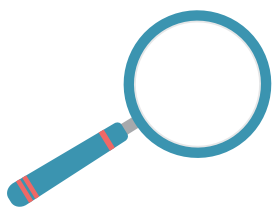


Po co nam gleba?

Gleba stanowi środowisko życia wielu organizmów, m. in.: bakterii glebowych (w tym mających dobroczynny wpływ na ludzkie samopoczucie), roślin i zwierząt. Jest niezbędna dla wszystkich organizmów lądowych, bo przecież rosnące na niej rośliny są pierwszym ogniwem łańcucha pokarmowego. Ludzie nie byłoby w stanie produkować niezbędnych ilości jedzenia, nie posiadając dostępu do jakiegokolwiek, choćby słabej jakości gleby. Wprawdzie już od lat trzydziestych ubiegłego wieku znane są uprawy hydroponiczne, tzn. takie, które nie potrzebują gleby, a jedynie umieszczenia w roztworze odpowiednio dobranych substancji odżywczych, ale nie wszystko można hodować w ten sposób. Niektóre rośliny potrzebują specyficznych warunków, a uprawy hydroponiczne są bardziej wrażliwe na wszelkie zmiany niż tradycyjne. Mimo znajomości tej metody, nadal większość światowych upraw odbywa się w glebie. Na podtrzymanie produktywności użytkowanych ziem przeznaczają się coraz więcej nawozów sztucznych, wciąż wycinane są nowe obszary bezcennych lasów w celu produkcji paszy dla bydła czy oleju palmowego do celów przemysłowych. Nadal „dziewięćdziesiąt pięć procent żywności pochodzi z gleby” – jak przekonywała w jednym z wystąpień Maria-Helena Semedo z Organizacji Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa (FAO).

Odżywianie roślin możliwe jest dzięki tzw. właściwościom sorpcyjnym gleby. Oznacza to zdolność wchłaniania i magazynowania różnych substancji. Ta sama właściwość powoduje także, że gleba potrafi filtrować przesączającą się przez nią wodę z zanieczyszczeń.





Sprawdź to!

Oto doświadczenie, podczas którego przekonasz się na własne oczy, czym jest sorpcja gleby. Potrzeba do niego następujących materiałów: próbka gleby, atrament, woda, dwie szklanki, lejek, sączonek z bibuły (może być identyczny jak do ekspresu).

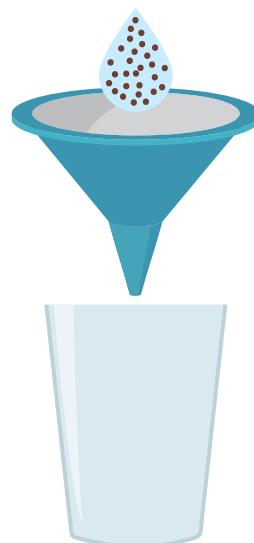
Wykonanie:



- 1 Nabierz pół szklanki wody, po czym dodaj do niej odrobinę atramentu i wymieszaj. Roztwór powinien być wyraźnie niebieski.



- 2 Do roztworu dodaj dwie kopiaste łyżki spulchnionej gleby, zamieszaj i odstaw na około dziesięć minut.



- 3 Odstany roztwór przecedź powoli przez sączonek do drugiej szklanki i sprawdź jego barwę.

Komentarz:

Niebieski roztwór atramentu po zmieszaniu z glebą i przesączeniu staje się bezbarwny. Świadczy to o tym, że gleba zatrzymała cząsteczki barwnika, które bez problemu przedostałyby się przez sączonek z bibuły.

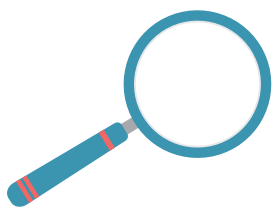


Po co nam gleba?

Kolejną funkcją gleby jest zatrzymywanie wody opadowej. Dzięki dobrze wykształconej glebie woda deszczowa nie odpływa natychmiast, co mogłoby w skrajnych warunkach prowadzić do gwałtownych wezbrań rzek i podtopień, a nawet groźnych powodzi. Zamiast tego deszczówka powoli wsiąka i równie wolno przedostaje się do zbiorników i cieków wodnych. Zatrzymywana jest przez dłuższy czas, dzięki czemu rośliny dłużej mogą z niej korzystać. Ta właściwość gleby staje się szczególnie ważna w Polsce i innych miejscach na świecie, gdzie postępujące zmiany klimatu powodują przeciągające się upały i okresy bez opadów, prowadzące do coraz częstszych susz. Retencja wody ma też znaczenie w miastach. Utrzymanie miejskich gleb w dobrym stanie, a co za tym idzie, ich duża zdolność zatrzymywania wody, przyczynia się do lepszego nawilżania powietrza i obniżania temperatury.

Doskonałym przykładem wykorzystania ochronnych właściwości gleb są działania podjęte w Madrycie. Rewitalizacja tamtejszego Parku Gomeznarro objęła, między innymi, zastosowanie przepuszczalnego gruntu oraz wprowadzenie podziemnego zbiornika, do którego odprowadzana jest przebiegająca woda. Rozwiązało to problem powtarzających się podtopień i związanej z nimi erozji gleby. Zmniejszyło się również obciążenie sieci odwadniającej miasto, zwiększając równocześnie ilość wody magazynowanej pod ziemią. Dzięki temu znacząco obniżyły się koszty nawadniania parku. Po pewnym czasie zaobserwowano też poprawę jakości powietrza i obniżoną temperaturę w okolicy parku. Sukces tego przedsięwzięcia spowodował, że powtórzono je w innych miejscach, zarówno w stolicy, jak i w innych hiszpańskich miastach.

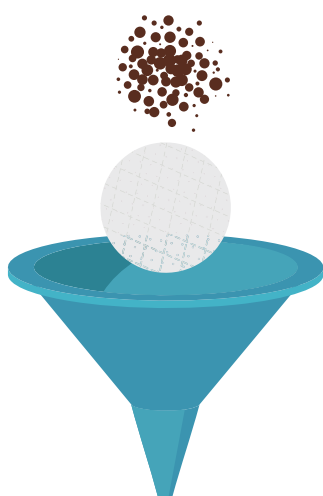




Sprawdź to!

Zrób test przepuszczalności różnych rodzajów gleby. Potrzebujesz do tego celu: kilku próbek (np. piasek z plaży, glina, wierzchnia warstwa gleby z lasu sosnowego, gruboziarnisty żwir, gleba ogrodowa), dużego lejka (możesz wykorzystać górną część uciętej butelki), płatków kosmetycznych lub skrawków materiału, szklanki, wody i stopera.

Wykonanie:



- 1 Zabezpiecz wylot lejka płatkami kosmetycznymi lub kawałkami tkaniny, a następnie wypełnij go pierwszą próbką ziemi (suchą), tak by sięgała około pięciu centymetrów poniżej górnej krawędzi.



- 2 Przelej przez próbkę szklankę wody i zanotuj czas, po którym woda zaczęła wypływać z lejka oraz czas, kiedy skończyła.



- 3 Przelej kolejną szklankę przez tę samą, ale już moką próbkę, również notując czas.

Ponów czynności z pozostałymi próbkami.

Komentarz:

Nie wszystkie próbki przepuszczają wodę w tym samym tempie. Do tego przepuszczalność suchej próbki będzie nieco inna niż wcześniej zwilżonej. Możesz poeksperymentować i sprawdzić też przepuszczalność gleby spulchnionej i mocno ubitej.



[illegible]

Organizmy glebowe

Glebę zamieszkują różnorodne, drobne organizmy. Ich ilość, ale też łączna waga, zazwyczaj przewyższają ilość i masę innych (większych) organizmów, żyjących na tym samym terenie. Edafon, czyli organizmy związane z glebą, można podzielić na trzy główne grupy:

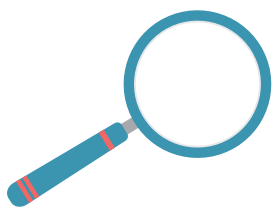
- EPIGEON – występujące bezpośrednio na powierzchni gleby, bądź ściśle powiązane z rosnącą na niej roślinnością.
- HEMIEDAFON – żyjące w ściółce i leżącej zaraz pod nią wierzchniej warstwie gleby.
- EUEDAFON – gatunki glebowe bytujące na większych głębokościach.

Środowisko życia danego gatunku wymusza pewne przystosowania w budowie – im głębiej występuje, tym jest mniej barwny, drobniejszy i posiada mniej odstających elementów, takich jak odnóża czy czułki. Niektóre z tych organizmów związane są ze środowiskiem glebowym na stałe (geobionty), inne jedynie w określonym okresie rozwoju (geofile), jeszcze inne tylko czasem schodzą pod powierzchnię w poszukiwaniu pokarmu lub chroniąc się przed zagrożeniem (geokseny). Zróżnicowane są także rozmiary gatunków edafonowych. Najliczniejsze są mikroorganizmy: bakterie, grzyby i pierwotniaki. Głównym zadaniem bakterii jest rozkład białka, natomiast grzyby zajmują się głównie celulozą.

To dzięki nim gleba wzbogaca się w składniki organiczne. Grzyby i pierwotniaki wraz z rozkładającą się materią, stanowią pokarm dla wielu większych stworzeń jak robaki, ślimaki, stonogi, wije, pajęczaki (np. roztocza) czy owady (najliczniej w glebie występują owady bezskrzydłe oraz larwy owadów uskrzydłonych). Najsilniej związanym z glebą kręgowcem w naszym klimacie jest kret. Poza nim spośród ssaków można wyróżnić jeszcze borsuki, ryjówki i gryzonie chroniące się w podziemnych norkach oraz niektóre płazy zagrzebujące się w ziemi podczas chłodu czy suszy. Istnieją też ptaki czy ssaki schodzące pod ziemię głównie po to, by wydać na świat i wychować tam młode.



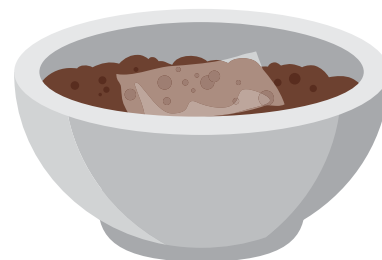
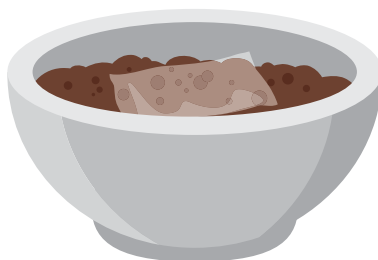
Skulica, fot. Kamil Czepiel



Sprawdź to!

Czy można zobaczyć jak odżywiają się bakterie glebowe? Oczywiście, potrzeba do tego dwóch płytkich naczyń, odrobiny gleby, paska cienkiego papieru i podobnej wielkości cienkiej folii.

Wykonanie:



1 Napętnij dwa naczynia glebą (im będzie bardziej próchnicza, tym szybciej zaobserwujesz zmiany).

2 Na pierwszą próbkę połóż skrawek papieru, na drugą – folię.

3 Trzymaj je tak przez dwa tygodnie, pilnując, aby gleba była wciąż wilgotna. Obserwuj na bieżąco zmiany papieru i folii.

Komentarz:

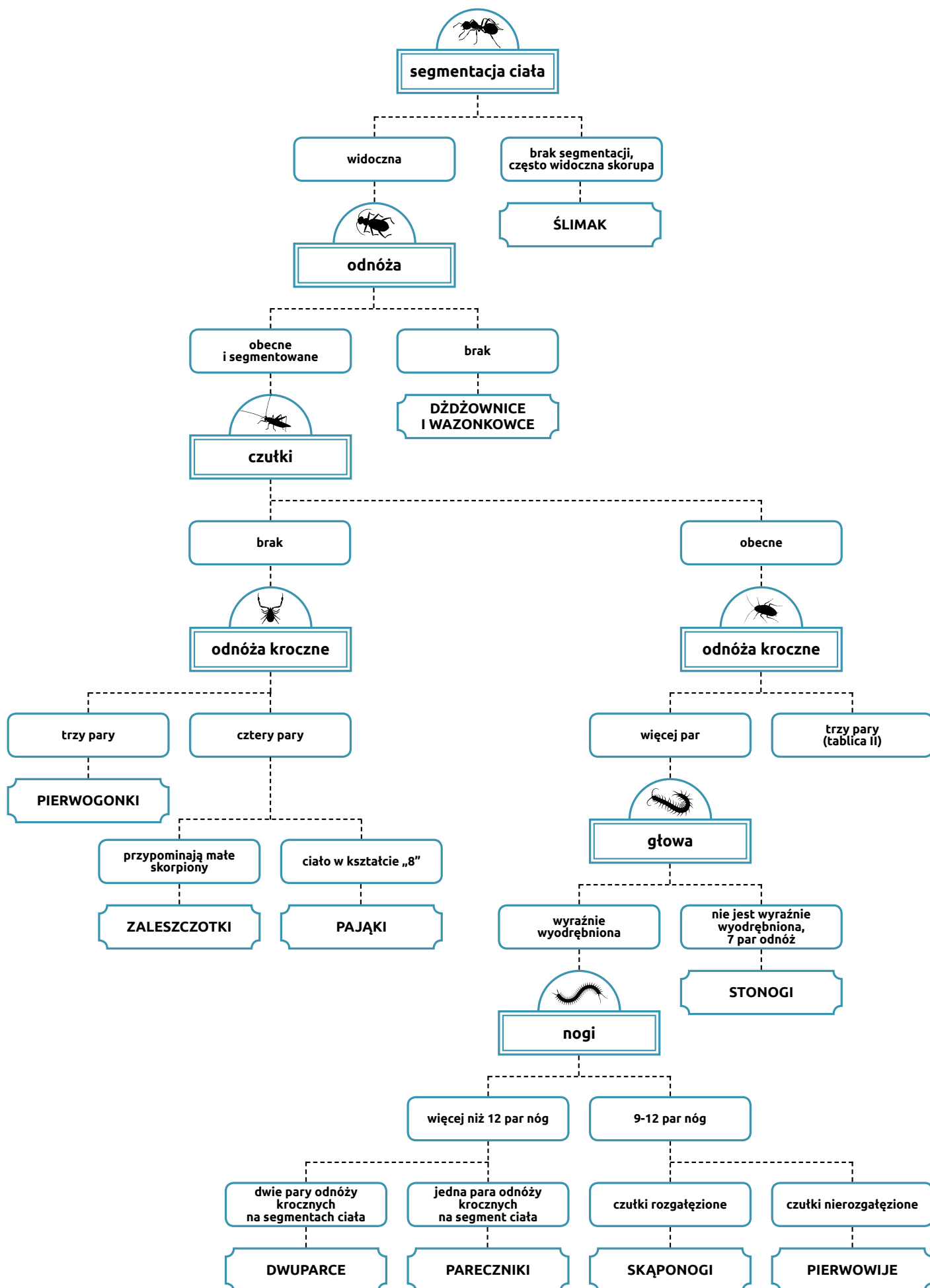
W zależności od ilości mikroorganizmów w użytej glebie, wygląd papieru zacznie się zmieniać wraz z upływem czasu. Początkowo pojawią na nim żółto-brązowe plamy, które następnie zamienią się w otwory. Ciemniejące brzegi zaczną się strzępić. Dzieje się tak z powodu mikroorganizmów żyjących w glebie, rozkładających tworzącą papier celulozę. Wygląd folii powinien natomiast pozostawać bez zmian, co oznacza, że plastik nie jest dobrą pożywką dla bakterii. Spróbuj powtórzyć doświadczenie z różnymi rodzajami gleby. Czy we wszystkich tempo zmian jest takie samo?

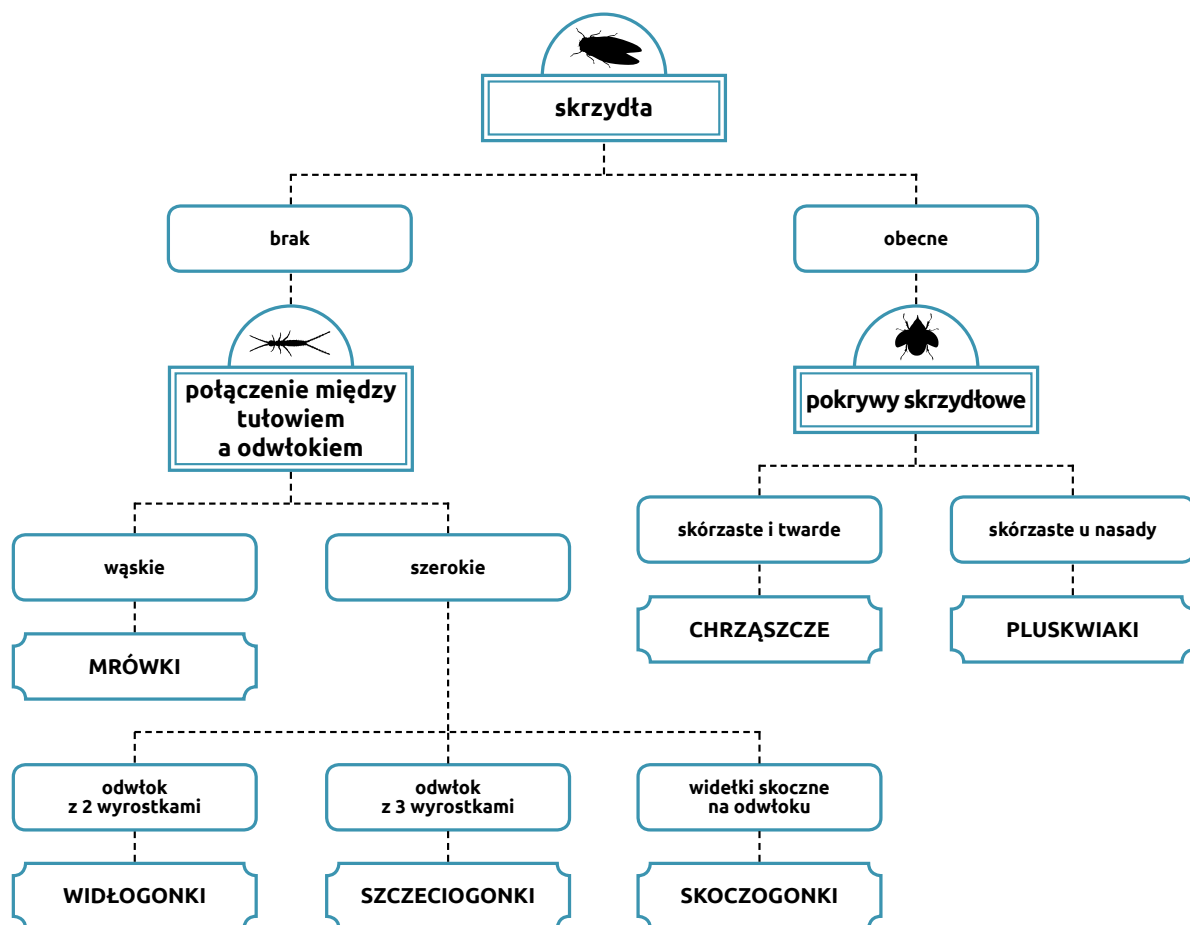


Tajemniczy edafon

Konkretne grupy organizmów glebowych posiadają charakterystyczne cechy, pozwalające łatwo je rozpoznać. Sprawdź, co żyje w glebie w twojej okolicy. Pamiętaj, że poszukiwane przez ciebie stworzenia są nieraz bardzo małe i szybkie, dlatego warto wziąć ze sobą lupę i jakiś jasny pojemniczek, w którym umieścisz je na czas obserwacji. Na samym początku połóż się wśród roślin i z bliska obserwuj powierzchnię ziemi. Dostrzegasz jakieś ślady żyjących tam organizmów? Drobne otwory, kopczyki, rowki? Przyglądaj im się cierpliwie, pozostając w bezruchu, a może zaobserwujesz ich „właścicieli”. Następnie spróbuj unieść leżące wokół kamienie i kłody. Jeśli ci się poszczęści, znajdziesz tam stworzenia chowające się przed słońcem. Jeśli posiadasz sitko i łopatkę, możesz poszukać głębiej. Wykop niewielki dołek, przesiewając delikatnie glebę i wypatrując na siatce poruszających się elementów. Pamiętaj, że organizmy te przystosowały się do wyjątkowego środowiska: wilgotnego i pozbawionego słońca. Dłuższe przebywanie w odmiennych warunkach może być dla nich szkodliwe. Obejrzyj je więc jak najszybciej, po czym odłóż delikatnie na ziemię i przykryj ściółką. Porównaj elementy ich budowy ze wskazówkami z załącznika.





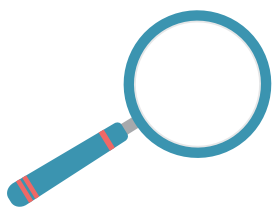


Degradacja gleb

Aby gleby mogły pełnić swoje funkcje w środowisku, muszą pozostawać w dobrym stanie. Tymczasem coraz częściej słyszymy o ich degradacji. Przez degradację rozumiemy ogół niekorzystnych zmian właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych, powodujących zmniejszenie żyzności i prawidłowego funkcjonowania gleby. Obejmuje ona takie zjawiska jak:

- zniszczenie struktury gleby,
- zagęszczenie gleby np. przez ciężki sprzęt,
- niszczenie pokrywy roślinnej,
- zmniejszenie ilości i jakości zawartej w niej próchnicy,
- długotrwałe przesuszenie,
- zakwaszenie lub alkalizacja środowiska glebowego,
- zbytne odwodnienie gruntu,
- zasolenie gleby,
- skażenie metalami ciężkimi, środkami ochrony roślin i innymi substancjami chemicznymi,
- zmniejszenie ilości organizmów glebowych,
- wyjąłowanie ze składników pokarmowych.

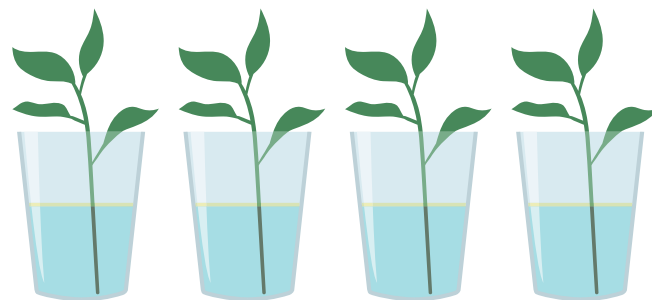




Sprawdź to!

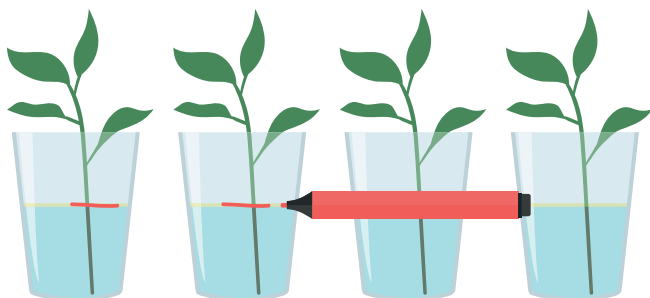
Sprawdź w jaki sposób rośliny reagują na sól zawartą w glebie. Przygotuj cztery szklanki, łyżeczkę, sól, olej roślinny i cztery niezdrewniałe pędy dowolnych krzewów, każdy tej samej wielkości i o tej samej liczbie liści.

Wykonanie:



- 1** Wszystkie szklanki wypełnij do połowy wodą. W jednej rozpuść dwie płaskie łyżeczki soli, w drugiej jedną łyżeczkę, w trzeciej jedną trzecią łyżeczki, a czwartą pozostaw bez zmian.

- 2** Do każdej szklanki wstaw jedną z gałązek i wlej na wierzch około milimetrową warstwę oleju, aby uniemożliwić wodzie parowanie.



- 4** Zaznacz na szklankach początkowy poziom wody (np. kawałkiem taśmy samoprzylepnej lub zmywalnym pisakiem).

- 3** Po trzech dniach sprawdź, o ile zmniejszył się poziom wody w każdej ze szklanek oraz w jakiej formie są zanurzone w nich rośliny.

Komentarz:

Im więcej soli znajduje się w wodzie pobieranej przez rośliny, tym szybciej rośliny więdną. Dzieje się tak dlatego, że sól powoduje zmniejszone pobieranie wody. To dlatego w szklankach z wyższym stężeniem soli pozostało więcej wody. Podobnie działa na rośliny sól używana zimą do posypywania ulic. Przenika ona do gleby i upośledza wzrost roślin w mieście, czasem powodując nawet ich uschnięcie.



Degradacja gleb

Wszystkie wymienione czynniki powodują szereg negatywnych skutków. Jako najważniejsze można wymienić:

- spadek urodzajności gleb, prowadzący do zmniejszenia jakości i ilości plonów,
- zmniejszenie bioróżnorodności,
- upośledzenie zdolności retencjonowania wody,
- ujemny bilans węglowy (gleba uwalnia do atmosfery więcej węgla niż go wiąże).

Przyczyny rosnącego problemu degradacji gleb na Ziemi należy szukać w stale zwiększającej się populacji ludzkiej, która potrzebuje wciąż więcej pól uprawnych, wody, surowców i produkcji. Zaspokojenie potrzeb rozwijających się społeczeństw wymaga więcej ziemi, a przecież jej ilość jest ograniczona, a nawet zmniejsza się, biorąc pod uwagę to, że zdegradowane grunty przestają pełnić wymagane funkcje. Bardzo niekorzystnie wpływamy na stan gleb przez ingerencję w naturalną gospodarkę wodną, czyli osuszanie mokradł, budowę zbiorników retencyjnych, uszczelnianie gleb w miastach (betonowanie), a także przez regulację rzek. Rozwój miast wymaga wprowadzania rolnictwa intensywnego (aby wykarmić mieszkańców potrzeba średnio około dwieście razy większych powierzchni uprawowych od obszaru samego miasta), a pozyskiwanie nowych terenów wiąże się zazwyczaj z deforestacją, czyli wycinką cennych lasów. Ważnym czynnikiem prowadzącym do puścynienia jest też zmieniający się klimat.



Uszczelnianie miast, fot. Kamil Czepiel

Gleba a zmiany klimatyczne

Badania prowadzone przez Centrum Zarządzania i Sekwestracji Węgla Uniwersytetu Stanowego Ohio dowodzą, że rekultywacja zdegradowanych gruntów może pomóc w zmniejszaniu ilości dwutlenku węgla w atmosferze, a co za tym idzie, stać się skuteczną bronią w walce przeciw zmianom klimatu. Naukowcy twierdzą, że w glebie znajduje się więcej węgla niż w atmosferze i wszystkich roślinach na Ziemi, co oznacza, że jest ona drugim – po oceanach – pochłaniaczem dwutlenku węgla na świecie. Zaznaczają równocześnie, że w wyniku upraw i osuszania, gleby światowe straciły 50-70% pierwotnych zasobów węgla. Sposób na wprowadzanie węgla do gleby jest prosty: według specjalistów „jest to kwestia zwrotu węgla tam, skąd pochodzi”. Rośliny pobierają z powietrza dwutlenek węgla. Część węgla wbudowują w swoje tkanki, a nadmiar odprowadzają przez korzenie. Korzystają z tego organizmy glebowe, dzięki czemu pierwiastek ten, po przekształceniu w różne substancje, zostaje zmagazynowany pod ziemią na długi czas, poprawiając strukturę gleby, jej zdolność do zatrzymywania wody i żyzność. W niektórych formach węgiel może pozostawać w glebie nawet przez tysiące lat. Im więcej organizmów rozwijających się w glebie zostawimy po to, by się w niej rozłożyły, tym więcej węgla zmagazynuje się w glebie. Specjaliści zalecają więc stosowanie poplonu (upraw, które pozostawia się na polu jako nawóz), pozostawianie maksymalnej ilości resztek roślinnych na polu po zbiorach, dbanie o dobrą retencję gleby, na przykład dzięki rezygnacji z głębokiej orki czy wprowadzanie płodozmianu i zrównoważonych metod wypasu bydła na pastwiskach oraz w obszarach leśnych. Duże znaczenie ma również rezygnacja z nawozów sztucznych i zastąpienie ich naturalnymi. Dowiedziono, że stosowanie nawozów mineralnych może powodować spadek jakości i struktury gleby oraz zmniejszać zawartość węgla, porowatość i zdolność zatrzymywania wody. Są to działania tożsame z założeniami prowadzenia upraw ekologicznych. Organizacja Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa obliczyła, że emisje CO₂ na hektar uprawy w rolnictwie ekologicznym są o 48-66% mniejsze niż w systemach konwencjonalnych. Zalecenia te od kilku lat wykorzystywane są na dużą skalę przez Australijczyków, borykających się z ogromnym problemem zmniejszających się zasobów wodnych oraz erozją gruntów uprawnych, spowodowaną zmianami klimatycznymi. W odpowiedzi na postępujące pustoszczenie, wprowadzono narodowy program Regeneracji Australii (Regenerate Australia), mający na celu zapewnić mieszkańcom kontynentu bezpieczeństwo żywnościowe, a także przeciwdziałać globalnemu ociepleniu. Szeroko zakrojone działania wprowadziły też Chiny, inicjując projekt ochrony gleb pod nazwą Zielony Mur oraz Unia Afrykańska, która już w 2005 roku zarządziła sadzenie drzew w celu ochrony gleb uprawnych na odcinku ponad siedmiu i pół tysiąca kilometrów. W krajach uczestniczących w tym projekcie zostało już zasadzonych kilkaset tysięcy drzew. Dziś – gdy stajemy przed trudnym wyzwaniem zapobiegania skutkom gwałtownie zmieniającego się klimatu – powinniśmy pójść tą samą drogą i zadbać na całym świecie o gleby.

Globalny problem

Kwestia degradacji gleb jest sprawą złożoną, dlatego też programy ochronne powinny mieć zasięg światowy. Rosnące zapotrzebowanie żywieniowe oraz łatwość transportu doprowadziły do ogromnego rozproszenia produkcji na świecie. Dotyczy to także produkcji rolnej. Z badań wynika, że najbardziej zagrożone są grunty uprawowe w Chinach, Brazylii, Indiach, Meksyku, Peru, Etiopii oraz w krajach Afryki Równikowej, południowo-wschodnich terenów Ameryki Północnej i Europy Śródziemnomorskiej. Nie oznacza to jednak, że na innych terenach problem nie istnieje. Jak podaje Instytut Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, w Polsce w ciągu ostatnich trzydziestu lat zawartość próchnicy spadła o połowę, a przecież i tak średnia jakość naszych gruntów określana jest przez specjalistów jako stosunkowo niska. Faktem jest jednak, że najszybsze tempo degradacji ziem uprawnych wykazują głównie kraje Globalnego Południa. Warto zauważyć, że są to obszary, w których produkowana jest większość światowej żywności. Ze statystyk wynika, że obecnie kraje Globalnej Północy przenoszą znaczną część upraw do krajów Globalnego Południa – dla Stanów Zjednoczonych jest to ponad 30% gruntów, dla Europy około 50%, natomiast w przypadku Japonii aż 92%. Co z tego, że Japończycy wprowadziliby, choćby i najlepszą, strategię rekultywacji gleb, skoro większość wykorzystywanych przez nich ziem podlega innym normom prawnym? Również wycinka lasów deszczowych pod intensywne uprawy soi czy palmy olejowej prowadzi do szybkiego zniszczenia gleb. Zazwyczaj inwestor w tego typu przedsięwzięciach nie pochodzi z państwa, na którego terenie odbywa się wycinka. Skutki degradacji gleb w pierwszej kolejności dotkną na pewno lokalną społeczność.



Plantacja palmy olejowej w Indonezji, fot. Achmad Rabin Taim, CC BY 2.0

Skarby ziemi

Często mówi się, że ziemia rodzi drogocenne kamienie. Rzeczywiście, ludzie od wieków znajdowali w niej różnorodne, przydatne surowce. Na początku krzemienie do wyrobu narzędzi, kamienie do rozcierania ziarna czy pirit, którym rozniecano ogień. Później zaczęto wydobywać rudy do wyrobu brązu i żelaza, a także kamienie i metale szlachetne, wykorzystywane w zdobnictwie. Te surowce do dziś mają wysoką wartość. Współcześnie na dużą skalę wykorzystujemy też węgiel, piasek, kredę, rudy miedzi, cyny, siarki, korzystamy ze złóż ropy naftowej i gazu ziemnego. Bardzo mocno eksploatujemy podziemne złoża, co nie pozostaje bez wpływu na stan światowych gleb. Przecież wydobywanie czegokolwiek spod powierzchni ziemi pociąga za sobą konieczność zniszczenia i rozkopania części gleb. Pozostała część zostaje zanieczyszczona, przeznaczona na place, składowiska, drogi i budynki niezbędne podczas wydobycia i przetwórstwa. Sam proces produkcji wiąże się ze zużyciem energii, a więc zanieczyszczeniami atmosfery, które – przez wpływ na klimat – przyczyniają się do degradacji gleb na całym świecie. Wytworzone produkty zużywają się bardzo szybko. Wtedy pojawia się następna potrzeba – przeznaczenie kolejnych powierzchni pod składowiska odpadów, mogące zanieczyszczać okoliczne tereny. Ziemia ma nam dużo do zaoferowania, musimy jednak korzystać z jej darów rozważnie. Popyt kreuje podaż, łatwo więc zauważyć, że wszystkie niekorzystne zjawiska związane z wydobyciem, przetwórstwem, produkcją i dystrybucją zależne są od naszych nawyków konsumenckich. Im mniej kupujemy, tym mniejsze zapotrzebowanie na surowce, mniejsza presja na środowisko, a co za tym idzie – na nas samych.



Skarby ziemi, fot. Kamil Czepiel

Bomby nasienne

Bomba nasienna to nic innego jak dawny sposób bezpiecznego przechowywania nasion. Jest to kulka ulepiona z gliny, nasion i torfu lub ziemi, którą suszymy i w odpowiednim momencie możemy wykorzystać do zasiania roślin w wybranym miejscu. Wystarczy cisnąć jedną taką bombę (lub więcej) – i gotowe. Pamiętaj jednak, że nasiona potrzebują też wody, dlatego najlepszym momentem na użycie bomby będzie wczesna wiosna. Jeśli to tylko możliwe, warto od czasu do czasu podlać taką kulkę, aby pomóc roślinom w kiełkowaniu i wzroście. Lepienie kulek to świetna zabawa, pozwalająca jednocześnie oswoić się z różnymi konsystencjami gleby. Samo rozsiewanie nasion przy użyciu bomb nasiennych także może okazać się interesujące, bo czy łatwo jest trafić z daleka akurat w starannie wybrane wcześniej miejsce?

Jak zrobić bombę nasienną?

POTRZEBUJESZ:

nasiona lokalnych, mało wymagających roślin (takie będą najlepiej rosnać, wybieraj rośliny miododajne, aby zwabić do nich owady), dobrej gleby lub kompostu, sproszkowanej suchej gliny (do kupienia w sklepach wędkarskich), wody i naczynia do mieszania składników, np. miski.

WYKONANIE:

Weź 2 miarki nasion, 3 miarki dobrej ziemi lub kompostu, 5 miarek sproszkowanej gliny. Wsyp wszystko do miski i dokładnie wymieszaj. Następnie dolewaj powoli wodę, aby osiągnąć konsystencję wyrobionej plasteliny. Nabieraj niewielkie ilości masy i lep kulki o średnicy ok. 2-3 cm. Bombardować zielenią możesz natychmiast albo poczekać aż bomby całkowicie wyschną (co trwa mniej więcej 1-2 dni).



Bomby nasienne, fot. Anna Chomczyńska-Czepiel

Błotne obrazy

Zabawa piaskiem czy błotem cieszy się wśród dzieci dużą popularnością. Zresztą dorośli także często podzielają to zainteresowanie. Niestety, nasze zamki z piasku czy przepiękne szkice rysowane patykiem na ziemi są bardzo nietrwałe. Istnieje sposób, by to zmienić – jest nim masa glębowa. Jej wykonanie jest proste. Przygotuj szklankę mąki ziemniaczanej, szklankę wody i dwie szklanki wybranej gleby (świetnie nadaje się do tego piasek). Dobrze jest przesiać ziemię przed użyciem, aby pozbyć się utrudniających późniejszą pracę zanieczyszczeń i grudek. Wodę z piaskiem grzejemy w garnku, po czym dodajemy mąkę ziemniaczaną i dokładnie mieszamy. Odstawiamy do ostudzenia, powtarzając mieszanie co pewien czas. Gdy masa ostygnie, możliwości są już nieograniczone. Można z niej ulepić fortecę, wylepić pejzaż lub położyć masę równą warstwą na kawałku kartonu i na tak przygotowanym gruncie rozpocząć rysunek przy pomocy patyczka. Na koniec pozostaje już tylko czekać, aż wasze dzieło stężeje.



Glebowa istota

A oto inny sposób, by przy pomocy ziemi uwiecznić artystyczną wizję. Tym razem potrzebny będzie kawałek papieru (lepiej wykorzystać grubszy i sztywniejszy papier, np. blok techniczny). Czas na grzebanie w ziemi i odnalezienie takich elementów, którymi będzie można malować w różnych odcieniach. Jeśli nam się poszczęści, natrafimy na jakiś kruchy kamień, zachowujący się niemal jak kreda, albo kawałek czarnego węgla. Próchniejące gałązki wygrzebane ze ściółki mogą malować na kolor brunatny, a wcierana w kartkę ziemia zapewni nam oryginalne tło. Masz już skompletowane przybory? Uruchom teraz wyobraźnię i wymyśl istotę, która może się stać ucieleśnieniem gleby. Ile będzie miała rąk, ile nóg? A może zamiast nich posiada liczne macki? Włosy zastąpią korzenie, a kamyczki odegrają rolę oczu. Czy będzie posiadać nos i uszy? Nie spiesz się. Wykonaj rysunek najdokładniej, jak potrafisz.



Istota ziemi, fot. Kamil Czepiel

Zapachy ziemi

To zabawa, która pozwoli poznać glebę od nieco innej strony niż się to robi zazwyczaj. Potrzeba do niej co najmniej dwóch osób. Każda z nich musi przygotować dwa nieprzezroczyste, zamykane pojemniki (puszki, słoiczki, pudełeczka). Ponumerujcie je i zabierzcie ze sobą na poszukiwanie różnych zapachów gleby. Dobrze jest szukać w miejscu przenikania się różnych środowisk, np. na granicy lasu i łąki. Gdy znajdziecie już próbki gleby o odmiennych zapachach, zamknijcie je w pojemniczkach i zanotujcie z jakiego miejsca pochodzi gleba zamknięta w słoiczku numer jeden, a skąd ta z numerem drugim. Dajcie sobie nawzajem do powąchania zawartość pojemniczków i spróbujcie odgadnąć ich pochodzenie. Zastanówcie się też nad tym, z czym kojarzą się wam zabrane zapachy?



Dźwiękowe memory

Do tej zabawy potrzeba parzystej liczby cienkościennych pudełeczek. Mogą to być pudełka po zapalniczkach, ale ważne, aby wszystkie wyglądały tak samo i nie miały przezroczystych ścianek. Wypełnij je mniej więcej w jednej trzeciej różnymi rodzajami gleby. Do dwóch pudełeczek sypiemy żwir, do kolejnych dwóch – drobnoziarnisty piasek, następnie wypełniamy próchniczą ziemią, kolejne – ciężką gliniastą glebą lub delikatnym jasnoszarym piaskiem jaki można znaleźć w suchych, sosnowych lasach. Wymieszaj pojemniki i ułóż w dowolny kształt. Możesz zaczynać: podnoś równocześnie po dwa pudełeczka, po jednym na każdej ręce i potrząśnij, sprawdzając czy mają taką samą zawartość. Jeśli brzmią inaczej, odłóż je na miejsce i spróbuj jeszcze raz. Rób tak aż do skutku. Jeżeli trafiły ci się pojemniki brzmiące tak samo, odłóż je na bok. Po każdej nieudanej próbie postaraj się zapamiętać, które pudełeczko wydawało konkretne dźwięki, aby ułatwić sobie zadanie w kolejnych podejściach. Po odłożeniu na bok wszystkich pojemników, sprawdź czy słuch cię nie mylił i wszystko się zgadza.



Tropem gleby

Powierzchnia ziemi kryje w sobie ogrom informacji: zmieniające się temperatury, bogactwo faktur, kształtów, różnych stopni twardości, wilgotności... Może być źródłem niezwykłych przeżyć, a tak się składa, że człowiek ma odpowiednie narzędzie, by z nich skorzystać. Mowa tu o stopach, których spodnia strona jest wyposażona w liczne receptory. Pewna Indianka, która po raz pierwszy założyła buty, zapytała: „czy teraz już zawsze będę musiała nosić opaski na oczy dla stóp?”. Spróbuj więc ściągnąć swoje buty-opaski i dać się prowadzić ziemi. Wyszukaj stopami pozostawione na niej ślady. Poproś kogoś o przygotowanie ścieżki, którą będziesz podążać. Może to być rowek lub linia usypana z piasku, tunel wśród zalegających, jesiennych liści albo coś w rodzaju kładki z płaskich kamieni, kawałków znalezionej pod drzewami kory lub patyków (sprawdź czy nie mają ostrych sęków, cierni itp.). Wyznaczona ścieżka może składać się z różnych odcinków, ważne żeby każdy z nich wyraźnie odróżniał się od podłoża. Zastój oczy opaską, poproś o zaprowadzenie na początek szlaku i podążaj wzdłuż niego samodzielnie, wyszukując drogę stopami. Jeśli uznasz, że potrzebujesz trudniejszego wyzwania, poproś o umieszczenie po drodze i opisanie jakiegoś charakterystycznego przedmiotu. Ciekawe czy zdołasz go odnaleźć?



Kamienne kształty

Jeśli znajdziesz się w miejscu, gdzie jest dużo kamieni, możesz wykonać zadanie ćwiczące spostrzegawczość. Znajdź kamień o jakimś charakterystycznym kształcie i uważnie mu się przyjrzyj. Po zakończeniu wyrusz na poszukiwanie podobnych kamieni. Im więcej ich odnajdziesz, tym lepiej. Na koniec ułóż ze swojej kolekcji ten sam wzór, albo coś z czym kamień ci się kojarzy. Jeśli jest was więcej, wybierzcie kształty dla innych (a oni dla was) i do dzieła. Możecie też po prostu zaproponować dowolny temat do ułożenia, nie przejmując się kształtem kamieni.



Danuta Czępińska-Kamińska (red.), *Systematyka gleb Polski*, [w:] „Roczniki gleboznawcze”, Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, wydanie 5, Warszawa 2011.

Europejska Agencja Ochrony Środowiska, *Gleba a zmiany klimatu*, 2015.

Hedwig Wilken, *Dzieci stają się przyjaciółmi przyrody. Edukacja ekologiczna w przedszkolu i szkole podstawowej*, Wydawnictwo „JEDNOŚĆ”, Kielce 2004.

Johannes Muller, Wiesław Stawiński, Obserwacje i doświadczenia w nauczaniu biologii. Ekologia i Ochrona Środowiska, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1993.

Judith D. Schwartz, *Soil as Carbon Storehouse: New Weapon in Climate Fight?*, Yale Environment 360, 2014, https://e360.yale.edu/features/soil_as_carbon_storehouse_new_weapon_in_climate_fight

Karin Blessing, Silvia Langer i Traude Fladt, *Przyroda i jej tajemnice. Przewodnik dla całej rodziny*, Oficyna Wydawnicza „Delta W-Z”, Warszawa 2009.

Magdalena Maślak, *Życie w glebie*, Śląski Ogród Botaniczny, Mikołów 2010.

Mircea Eliade, *Traktat o historii religii*, Warszawa 1966, s. 325 i in.

Stanisław Krasowicz, Wiesław Oleszek i inni, *Racjonalna gospodarka środowiskiem glebowym w Polsce*, [w:] „Polish Journal of Agronomy”, nr 7/2011.

Strony internetowe:

Światowy Atlas Pustynnienia:
<https://wad.jrc.ec.europa.eu/>

Only 60 Years of Farming Left If Soil Degradation Continues – „Scientific American”, December 5, 2014.
<http://www.scientificamerican.com/article/only-60-years-of-farming-left-if-soil-degradation-continues/>

<https://zielonyogrodek.pl/pielegnacja/nawozenie/228-jak-okreslic-rodzaj-gleby>

<https://www.dw.com/pl/erozja-gleb-staje-si%C4%99-globalnym-zagro%C5%BCeniem/a-39294505>

<https://dziecisawazne.pl/leczniczy-kontakt-z-gleba/>

<http://naukawpolsce.pap.pl>

<http://www.malaretencja.pl>

<https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/the-refurbishment-of-gomeznarro-park-in-madrid-focused-on-storm-water-retention>



Pakiet edukacyjny na Światowy Dzień Gleb jest dostępny na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowe. Pewne prawa zastrzeżone na rzecz Ośrodka Działań Ekologicznych „Źródła”. Utwór powstał w ramach programu polskiej współpracy rozwojowej realizowanej za pośrednictwem MSZ RP w roku 2019. Zezwala się na dowolne wykorzystanie utworu, pod warunkiem zachowania ww. informacji, w tym informacji o stosowanej licencji, o posiadaczach praw oraz o programie polskiej współpracy rozwojowej. Publikacja wyraża wyłącznie poglądy autora i nie może być utożsamiana z oficjalnym stanowiskiem Ministerstwa Spraw Zagranicznych RP.



polska pomoc
www.polskapomoc.gov.pl



www.zrodla.org

Opracował: Kamil Czepiel
Redakcja językowa: Marta Zdanowska
Ilustracje i skład: Magdalena Krzywkowska

Fotografia na okładce: freepik

Pakiet edukacyjny powstał w ramach projektu „Źródła skutecznej edukacji globalnej”, realizowanego przez Ośrodek Działań Ekologicznych „Źródła”, a współfinansowanego w ramach polskiej współpracy rozwojowej Ministerstwa Spraw Zagranicznych RP w 2019 r.