

GLEBA

Z licznych badań i obserwacji wynika, że trwała skorupa Ziemi wytworzyła się przed 4,5 miliardami lat. Tym samym powstały pierwsze warunki do rozwoju życia na Ziemi. Potrzeba było jeszcze bardzo długiego czasu ponad 1 miliarda lat zanim powstało życie na naszej planecie. Aby uzyskać lepszy pogląd na minione 4,5 miliardów lat, podzielono je na cztery duże przedziały czasu zwane erami, a to:

1. erę prekambryjską trwającą do ok. 690 mln lat temu
2. erę paleozoiczną trwającą od ok. 690 do ok. 230 mln lat temu
3. erę mezozoiczną od ok. 230 do ok. 65 mln lat temu
4. erę kenozoiczną od ok. 65 mln lat temu do dziś

Ery następnie podzielono na okresy, a te na epoki.

Pierwsze jednokomórkowe organizmy pojawiły się w erze prekambryjskiej. Pod jej koniec rozwinęły się nitkowe glony. W erze paleozoicznej występowała już duża różnorodność organizmów roślinnych i zwierzęcych. Pierwsze rośliny lądowe tzw. psylofity, które nie miały jeszcze liści ani korzeni (lecz chwytniki). Ich pędy miały już wszystkie podstawowe tkanki.

Później pojawiły się paprocie i widłaki. Pod koniec tej ery pojawiły się już pierwsze rośliny nagonasienne (kwitnące). Rośliny nagonasienne to takie, których nasiona nie są - jak to ma miejsce u roślin okrytonasiennych - osłonięte ścianami zalążni, lecz umieszczone są wolno na owocolistkach. Przykładami takich roślin są drzewa iglaste, zaś roślin okrytonasiennych - drzewa liściaste.

Era mezozoiczną, która nastąpiła po paleozoicznej i zaczęła się przed 230 milionami lat, była zdominowana przez rośliny nagonasienne. W ostatnim okresie ery mezozoicznej, w kredzie, pojawiły się rośliny okrytonasienne i zdominowały szatę roślinną Ziemi. Od tego czasu liczy się nowa era geologiczna - kenozoiczną, która trwa do dziś.

Powstanie gleby.

Podstawą naszej egzystencji na Ziemi jest gleba, ale czy wiemy tak naprawdę w jaki sposób ona powstaje? Najłatwiej proces ten zaobserwować w górach. Łatwo sobie wyobrazić, że wiatr, deszcz, śnieg słońce i zimno z wolna, poczynając od powierzchni, niszczą skały, że trwa proces zwany „wietrzeniem”. Przy dokładnej obserwacji skał i kamieni znajdziemy na nich miejsca pokryte porostami. Po usunięciu kilku kępek porostów zauważymy, że atakują one właśnie kamienie.

Dlatego w miejscu pokrytym porostami szybciej przebiega proces wietrzenia. W działalności biochemicznej porostów uczestniczą również liczne mikroorganizmy, rozpuszczające powierzchniowe warstwy skał - minerałów. Porosty obumarłe pozostają w powierzchniowej warstwie pierwotnej gleby, która przeszła proces wietrzenia i tak stopniowo z owych porostów i z cząstek uwalnianych ze skał w procesie wietrzenia powstaje gleba próchnicza. Dzięki temu mogą się na niej osiedlać zwierzęta i rośliny, a wietrzenie i produkty rozkładu martwych zwierząt i obumarłych roślin przyczyniają się do tego, że warstwa gleby pogłębia miąższość. Formowanie się gleby, zwanej popularnie ziemią, jest więc procesem długotrwałym, liczącym w milionach lat.

W celu bliższego poznania gleby, wykonajcie kilka ćwiczeń. Są to propozycje dla wszystkich typów szkół.

Rozkład wielkości ziaren w glebie.

Potrzebne są do tego sита o średnicy oczek 2 mm, 0,63 mm, 0,2 mm, kilka czystych woreczków foliowych lub stoików typu wecka.

Z gleby, którą zamierzasz badać, pobierz większą ilość próbek. Czynność tę łatwiej wykonać po deszczu. Zaraz po zgromadzeniu ziemi rozgnieć ją palcami, najdokładniej jak tylko można i tak wstępnie przygotowaną osusz na powietrzu. Następnie odważ jej 1000 g, po czym powybijaj z niej zwarte składniki, takie jak kamienie o średnicy większej niż 6 cm, które wrzuć do czystego kubka plastikowego. W ten sposób została oddzielona pierwsza „frakcja” gleby. Teraz młotkiem rozbij przebraną ziemię w zużyтым czystym garnku, który powinien być ustawiony na trwałym

podłożu. Następnie przesiej ziemię przez 2 mm sitko.

Cząstki 2-60 mm, które pozostały na sitku wsyp do innego naczynia. Te cząstki stanowią drugą „frakcję” gleby. Natomiast cząstki przesiane przez sitko stanowią trzecią frakcję, tzw. glebę miałką. Właśnie ta frakcja odgrywa w gleboznawstwie ważną rolę i ją przeznacz do dalszych doświadczeń. Najpierw zmierz ciężar otrzymanych trzech frakcji. Oceń procentowy udział poszczególnych frakcji. Podział składników gleby według wielkości ziaren przedstawia się następująco:

- ziarna wielkości powyżej 60 mm : otoczaki
- ziarna wielkości 2-60 mm : żwir, gruz
- ziarna wielkości poniżej 2 mm : gleba miałka

Rodzaj gleby.

Odważ część gleby miałkiej, pamiętając jednak o tym, że druga część tej gleby będzie potrzebna do dalszego etapu doświadczenia. Następnie tę odważoną część gleby przesiej przez sito o średnicy oczek 0,63 mm. Pozostałe na sitku cząstki o średnicy większej niż 0,63 mm przesyp do zlewki.

Otrzymane cząstki gleby określamy mianem piasku gruboziarnistego. Cząstki, które przeszły przez sito o średnicy 0,63 mm, ponownie przesiej przez sito, tym razem o średnicy oczek 0,2 mm. W ten sposób na sitku pozostają cząstki o wielkości 0,2 mm - 0,63 mm, które określamy mianem - piasek średnioziarnisty. Zebrane zaś pod sitkiem cząstki gleby nazywa się drobnoziarnistymi. Tę najdrobniejszą frakcję podzielisz nieco później.

Ustal ciężar otrzymanych frakcji gleby, by po uwzględnieniu ubytku na wadze przy rozważaniu ziemi można było obliczyć procentowy skład tzw. gleby miałkowej lub drobnoziarnistej. W ten sposób w ślad za pierwszym doświadczeniem zdobywasz lepszy wgląd w sam rozkład wielkości cząstek w danej glebie. Za pomocą używanych sit nie da się wydzielić mniejszych cząstek niż 0,2 mm. Wobec tego wsyp do cylindra pomiarowego 10 cm³ gleby miałkiej. Jest to gleba, którą pozyskałeś w pierwszej części doświadczenia. Z kolei cylinder wypełnij wodą destylowaną do objętości 50 ml. Jego wylot zatkaj dłonią i odwracając cylinder zawartość wstrząsaj tak długo, aż na dnie nie będą osadzać się żadne cząstki gleby. Potem postaw go na tacy. Zauważysz, że najpierw osadza się piasek gruboziarnisty, potem średnio- i drobnoziarnisty. Ił pyłowy i frakcja ilasta początkowo unoszą się w wodzie ale później też opadną na dno cylindra, zaś najdrobniejsza frakcja ilasta opada dopiero po kilku godzinach. Po opadnięciu wszystkich cząstek badamy utworzone w cylindrze warstwy gleby. Przez szklane ścianki naczynia obserwujemy jak, w zależności od rodzaju gleby, idąc od dołu ku górze układają się kolejne warstwy, złożone z coraz mniejszych cząstek - frakcji, to jest: piasku, iłu, a także frakcji ilastej.

Według zawartości iłu dzielimy gleby na lekkie, średnie, ciężkie i bardzo ciężkie. Gleby lekkie zawierają do 12 % iłu, zaś bardzo ciężkie nawet powyżej 45 %.

	Zawartość iłu w glebie			
	do 12 %	12 - 30 %	30 - 45 %	powyżej 45 %
Charaktery rodzajów gleb	Gleby lekkie Gleby piaszczyste Gliniasty piasek	Średnie gleby Gleba piaszczysta Ił gliniasty	Gleby ciężkie Gлина ilasta	Bardzo ciężka gleba Gliniasty ił Fracja ilowa

Wapń w glebie

Wartość pH gleby

Do zlewki wlej 100 cm³ wody destylowanej i wsyp łyżeczkę sproszkowanej kredy (węglan wapnia). Po krótkim wymieszaniu łyżką, zanurz w wodnym roztworze czerwony pasek lakmusowy. Papierek po kilku minutach zabarwi się na niebiesko, co oznacza że woda i kreda tworzą roztwór wodny o właściwościach zasadowych.

Nasza gleba składa się z wielu innych zasadowych i kwaśnych substancji a te wymagają całkiem odmiennej analizy i pomiaru. Czysta woda ma wartość pH=7. Jeżeli wartość pH jest mniejsza niż 7, to ma odczyn kwaśny. Odczyn kwaśny lub zasadowy jest tym większy, im bardziej wartość pH odbiega od wartości 7.

My wartość pH określamy przy pomocy wskaźników. Jak to zrobić, pokaże następujące doświadczenie. Czysty kubek napełnij 10 g wyschniętej na powietrzu gleby i 30 cm³ destylowanej wody. Przy glebach ciężkich, które mocniej wiążą wodę, dla wytworzenia szlamu potrzeba więcej wody. Następnie mieszaj zawartość kubka bardzo silnie przez kilka minut, a potem odstaw go na 15 minut. Zanurz uniwersalny wskaźnik pH w wodzie, która pokrywa zmuloną glebę i po czasie zgodnym z instrukcją - wyjmij. Przez porównanie ze skalą barw, określ wartość pH gleby. Z odnalezionej wartości pH możesz wywnioskować o zawartości wapnia w glebie.

Ocena pH gleby w zależności od zawartego w niej wapnia		
Wartość pH roztworu glebowego	Odczyn glebowy	Ocena gleby pod kątem zawartego w glebie wapnia i ewentualnych zabiegów rolnika
3	Najsilniej kwaśny	Wymaga dużej ilości wapnia
4	Bardzo kwaśny	Wymaga dużej ilości wapnia
5	Umiarkowanie kwaśny	Wymaga dużej ilości wapnia
6	Słabo kwaśny	Wymaga małej ilości wapnia
7	Obojętny	Nasycona wapniem
8	Słabo alkaliczny	Bogata w wapń

Bakterie w glebie

Na szkiełko podstawowe mikroskopu nanieś kroplę wody przy pomocy szklanego pręta. Zmieszaj ją z grudką gleby i nałóż szkiełko nakrywkowe. Pod mikroskopem (powiększenie ok. 1000x) obejrzyj charakterystyczne kształty bakterii.

Ziemia oddycha

Do słoja wekowego ostrożnie wlej 50 ml wody wapiennej. Następnie do słoja wstaw zlewkę z 50 g naturalnie wilgotnej gleby, której oddychanie chcesz obserwować. Szybko zamknij słoje, szczelnie go izolując za pomocą gumki. Dla kontroli obok postaw drugi słoje z 50 ml wody wapiennej, bez zlewki z ziemią. Po szczelnym zamknięciu również tego słoja, lekko potrząśnij słojami i odstaw je na pewien czas w temperaturze pokojowej. Zauważysz, że w pierwszym słoju w miarę upływu dni woda wapienna zaczyna mętnieć. Takie zmętnienie wody wskazuje na obecność dwutlenku węgla, a to jest znak, że wydziela się dwutlenek węgla (pochodzi on z metabolizmu mikroorganizmów).