CENTRUM EDUKACJI OBYWATELSKIEJ

Tajemnice gleby



Tajemnice gleby

w ramach programu „Ekologiczna szkoła”

Jak tworzy się gleba? Co w niej żyje? Czy w zależności od cech środowiska będzie miała ona różne właściwości? Czy pozostawienie ściółki na zimę wpływa na kondycję gleby? Na te i inne pytania uczniowie i uczennice będą mieli okazję odpowiedzieć na tej lekcji. Dowiedzą się również, dlaczego współcześnie gleby tak szybko degradują i co można zrobić, by tym procesom przeciwdziałać.

TEMAT:	OPRACOWANIE:	CZAS TRWANIA:
gleba	Katarzyna Stojek	60 min

CELE:

- Uczniowie i uczennice przeprowadzają obserwacje struktury i różnorodności gleby.
- Uczniowie i uczennice analizują czynniki wpływające na strukturę, wilgotność i różnorodność gleby.
- Uczniowie i uczennice wyjaśniają proces degradacji gleby i wpływ działań człowieka na ten proces.
- Uczniowie i uczennice wymieniają działania ochronne, jakie należy podejmować wobec gleby na poziomie indywidualnym, lokalnym i systemowym.

KRYTERIA SUKCESU:

- Uczeń lub uczennica wyjaśnia, jak nasłonecznienie, obecność roślin i ukształtowanie terenu wpływa na wilgotność i różnorodność gleby.
- Uczeń lub uczennica wyjaśnia, dlaczego gleba ulega degradacji i jakie działania człowieka powodują ten proces.
- Uczeń lub uczennica wymienia działania, jakie należy podejmować w celu ochrony gleb.

ZWIĄZEK Z PODSTAWĄ PROGRAMOWĄ:

- Szkoła podstawowa (klasy IV-VIII): Biologia: II.3.1), II.4.4) B, II.5.5), VII.1, VII.7-9, VIII.2-3.
- Szkoła ponadpodstawowa: Biologia: XI.2-4, XI.9 / Rozszerzenie: VII.6, XVIII.4, XVIII.9

KLUCZOWE ZAGADNIENIA:

- Właściwości gleby.
- Różnorodność organizmów w glebie.
- Degradacja gleb.

METODY PRACY:

- Pogadanka.
- Prowadzenie obserwacji.
- Pokaz doświadczenia.

FORMY PRACY:



- Praca w grupach.
- Praca zbiorowa.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE POTRZEBNE DO PRZEPROWADZENIA ZAJĘĆ:



- Trzy pudełka.
- Ziemia ogrodnicza.
- Ściółka.
- Ukorzenione rośliny.
- Woda.

Na każdą grupę (3–4-osobową):

- Przezroczyste pudełko o wymiarach min. 15c m 15 cm.
- Lupa.
- Szpadel lub łopatka ogrodnicza.
- Karty pracy i podkładki do pracy w terenie.
- Długopis.

ZAŁĄCZNIKI DO SCENARIUSZA:

- Załącznik nr 1 – Karta pracy: *Obserwacja gleby.*
- Załącznik nr 2 – Materiał pomocniczy: *Karty do losowania stanowisk pracy.*
- Załącznik nr 3 – Karta pracy: *Podsumowanie obserwacji.*

Załącznik nr 1

Załącznik nr 2

Załącznik nr 3

PRZEBIEG ZAJĘĆ

Przed zajęciami:

Przed zajęciami przygotuj dla każdej grupy uczniów i uczennic (3–5-osobowej) zestawy doświadczalne:

- przezroczyste pudełko o wymiarach min. 15cm x 15cm,
- lupę,
- szpadel lub łopatkę ogrodniczą,
- karty pracy i podkładki do pracy w terenie oraz długopis,
- arkusz podsumowujący (załącznik nr 3) – najlepiej wydrukowany na A3.

Dodatkowo przygotuj materiały niezbędne do pokazu eksperymentu:

- Trzy pudełka o tej samej wielkości i kształcie – mogą być to zwykłe plastikowe pudełka (np. po lodach) albo tace do sadzonek z otworami odpływowymi. Jeśli chcesz uzyskać lepszy efekt, możesz na jednym boku pudełka zrobić dziurki, przez które woda będzie łatwiej wypływać.
- Ziemię ogrodniczą w ilości, która umożliwi wypełnienie trzech pudełek (może być to dowolny typ ziemi, pamiętaj jednak, że musi być taki sam we wszystkich pudełkach).
- Minimum 1,5 l wody z możliwością odmierzenia takiej samej ilości dla każdego pudełka. Proponujemy 0,5 l na pudełko, jeśli jednak tace są bardzo duże, można użyć większej ilości wody).
- Ściółka – może być pozbierana spod pobliskich drzew – w ilości, która umożliwi pokrycie całej powierzchni jednego pudełka.
- Rośliny z korzeniami – może być to trawa, kwiaty doniczkowe lub jakiekolwiek inne rośliny, które będzie można włożyć do pudełka wraz z systemem korzeniowym.

5 MIN

Rozpoczęcie zajęć

Wyjdźcie na dwór – może być to las, łąka, park lub boisko szkolne – dowolny niezabetonowany teren, na którym będziecie mogli prowadzić obserwacje gleby. Powiedz uczniom i uczennicom, że na dzisiejszych zajęciach będą poznawać glebę oraz to, co się z nią dzieje pod wpływem działalności człowieka. Podziel uczniów i uczennice na grupy 3–4-osobowe i rozdaj karty pracy (załącznik nr 1) oraz zestawy doświadczalne. Wylosujcie, która grupa ma zbadać jakie miejsce (nasłonecznione, zacienione; na górce, w zagłębieniu, z roślinnością, bez roślinności) (załącznik nr 2). Jeśli wiesz, że w danym obszarze nie znajdziecie danego typu terenu, to usuń go z losowania. Możesz również wpisać własne pomysły na miejsca, które moglibyście zbadać, a które są dostosowane do waszych lokalnych potrzeb

Jeśli macie więcej grup niż miejsc do zbadania, znajdźcie po dwie lokalizacje pasujące do opisu – wtedy będziecie mogli porównać obserwacje z różnych miejsc o tych samych cechach.

15 MIN

Krok 1 – Poznaj samodzielnie glebę

Poproś uczniów i uczennice, by wykonali następujące czynności:

- Znaleźli na wyznaczonym obszarze (np. w zasięgu głosu lub wzroku) teren, który będą badać, a który jest zgodny z opisem na ich karteczce.
- Wykopali blok ziemi (najlepiej o wymiarach min. 10 cm × 10 cm × 10 cm) za pomocą szpadla (jeśli taki posiadacie) lub łopatek ogrodniczych i włożyli do posiadanego pudełka.
- Zbadali go i uzupełnili karty pracy.
- Wrócili i uzupełnili informacje uzyskane o danej glebie na waszym arkuszu podsumowującym. Ważne jest, by uczniowie i uczennice wrócili od razu po zakończeniu eksperymentu, by nie tworzyła się kolejka do wpisywania informacji do arkusza.

Ekokalendarz

WSKAZÓWKA DLA NAUCZYCIELA LUB NAUCZYCIELKI – dodatkowe materiały

Jeśli macie więcej czasu, możecie dokładniej poznać glebę korzystając z **materiałów Ośrodka Działań Ekologicznych „Źródła”**(https://www.ekokalendarz.pl/swiatowy-dzien-gleb-pakiet-edukacyjny). Znajdziecie tam zadania dotyczące struktury gleby czy organizmów glebowych, a także wiele dodatkowych informacji i ciekawostek.

Krok 2 – Przygotuj pokaz doświadczenia

W czasie, gdy uczniowie i uczennice pracują, ty **przygotuj pokaz doświadczenia** ilustrujący problem erozji gleby.

Do trzech pudełek o tej samej wielkości i kształcie nałóż ziemię – pierwsze pudełko wypełnij do samej krawędzi, w drugim zostaw 1 cm wolnej przestrzeni od góry, a do trzeciego nasyp ziemię do ok. 2/3 wysokości pudełka (ilość ziemi dostosuj do systemu korzeniowego roślin, które tam umieścisz). W pierwszym pudełku nie umieszczaj nic więcej, w drugim na powierzchni rozłóż ściółkę (opadłe liście, gałązki itp.), a w trzecim posadź wybrane rośliny z korzeniami – mogą to być trawy, rośliny doniczkowe lub inne, które zakryją większą część gleby.
Ustaw pudełka pod kątem (tak, aby jeden bok był wyżej niż drugi), żeby po dodaniu wody mogła ona swobodnie spływać – w tym celu możesz ustawić je np. na krawężniku, podeście lub schodku. Pod każde pudełko podstaw tackę lub inne naczynie, w którym będzie się zbierać nadmiar wody.

Przygotuj wcześniej odmierzone ilości wody (np. w butelkach czy konewce) dla każdego warian- tu eksperymentu (np. 0,5 l). Doświadczenie przeprowadźcie po omówieniu pierwszego zadania.

15 MIN

Krok 3 – Omówcie wnioski

Gdy kolejne grupy będą wracać z terenu, poproś je, by wpisywały swoje spostrzeżenia na wspól- ny arkusz podsumowujący. Gdy zbiorą się wszyscy uczniowie i uczennice, omówcie zadanie, porównując opisy na tablicy z różnych miejsc. Możecie odpowiedzieć na poniższe pytania:

Δ **Struktura gleby:** Czy we wszystkich miejscach, gdzie uczniowie i uczennice zbierali gle- bę, ziemia wyglądała tak samo? Jaki ma kolor? Czy była lepka? Czy dało się ulepić z niej kulkę? Czy cały wykopany kawałek wygląda tak samo?
PRZYKŁADOWE WNIOSKI: Na całym terenie gleba ma podobną strukturę, ponieważ ma podobną przeszłość geologiczną. Różne procesy zachodzące w terenie (np. spływ wody, działanie wiatru) różnicowały strukturę gleby w poszczególnych miejscach.

Δ **Wilgotność gleby:** Czy gleba była tak samo wilgotna we wszystkich badanych miejscach? W których z badanych miejsc wilgotność była większa – na nasłonecznionym miejscu, czy w cieniu, w obniżeniu terenu czy na górce, w miejscu pokrytym roślinnością czy na terenie odkrytym?

PRZYKŁADOWE WNIOSKI: Na terenach nasłonecznionych temperatura jest wyższa, co sprawia, że woda szybciej odparowuje. Dodatkowo ze wzniesień woda spływa do niżej położonych terenów, przez co wilgotność w tych miejscach jest niższa. Roślinność, choć sama potrzebuje wody, ogranicza jej parowanie z gleby. Ponadto zatrzymuje wodę w przestrzeniach między korzeniami, dzięki czemu gleba w tych rejonach może pozostawać znacznie bardziej wilgotna.

Δ **Rośliny i grzyby:** W których miejscach było najwięcej roślinności? Jak myślicie, dlaczego akurat tam? Czy korzenie wyglądały we wszystkich miejscach tak samo? Ile ich było – czy były raczej pojedyncze czy przenikały wszystkie przestrzenie? Czy widzieliście grzyby? Mykoryza często przybiera postać drobnej białej pajęczynki wokół korzeni, zgrubień na ich końcach czy nawet grubych ciemnych sznurów (ryzomorf). Mogliście też zobaczyć pleśnie czy strzępki innych grzybów. W których miejscach było ich najwięcej? Jakie konsekwencje dla ekosystemu ma obecność tych organizmów?

PRZYKŁADOWE WNIOSKI: Najbujniejsza roślinność występuje w wilgotnej glebie. W zależności od gatunku roślin będą miały one różny system korzeniowy, przy korzeniach czasem widać małe wypustki czy niteczki, które stanowią współpracującą z nią grzybnię.

Δ **Zwierzęta:** Czy widzieliście jakieś zwierzęta w glebie? Jakie? Czy było ich dużo? W których miejscach było ich najwięcej?

PRZYKŁADOWE WNIOSKI: Na terenach o większej wilgotności pojawia się więcej organizmów, podobnie jak na terenach przykrytych ściółką, czy z bujniejszą roślinnością.

Δ **Inne spostrzeżenia:** Co Was najbardziej zaciekawiło?

WSKAZÓWKA DLA NAUCZYCIELA LUB NAUCZYCIELKI – kilka ciekawostek o glebie:

- Jak się tworzy gleba? Skały rozpadają się pod wpływem temperatury, wody i czynników chemicznych, a w jej nierównościach zaczynają pojawiać się organizmy – bakterie, glony, porosty, a następnie mchy i wreszcie rośliny naczyniowe. Kolejne organizmy obumierają i są rozkładane przez bakterie i grzyby, w efekcie czego tworzy się żyzna materia organiczna – tzw. próchnica. Z czasem składniki odżywcze przemieszczają się w głąb ziemi wraz z wodą, co prowadzi do tworzenia się warstw gleby.
- By stworzyć 1 cm gleby potrzeba 200–500, a w niektórych warunkach nawet 1000 lat!
- Ponad 50% organizmów na świecie jest związanych z glebą.
- W jednej łyżeczce gleby znajdziecie więcej organizmów, niż jest ludzi na Ziemi –w tym ponad 75 000 gatunków bakterii, 25 000 gatunków grzybów, 1000 gatunków pierwotniaków i 100 gatunków nicieni[4].
- W jednym kubku ziemi znajduje się ok. 1 km strzępek grzybni.
- Gleba tworzy środowisko życia, zapewnia obieg materii w przyrodzie, filtrację i pochłanianie wody, umożliwia wzrost roślin, a także pochłania i magazynuje CO^2. Organizmy glebowe umożliwiają rozkład materii organicznej, zapewniają transport wody i składników odżywczych, chronią przed patogenami, a szczególnie przed wielkoskalowymi inwazjami. Rozkładają toksyczne substancje oraz poprawiają strukturę gleby, napowietrzając ją i wydzielając białka, które tworzą hydrofilowe zlepki pochłaniające wodę, dzięki czemu gleba lepiej ją magazynuje. Bez dobrej jakości gleby, nie byłoby możliwe utrzymanie współczesnych ekosystemów lądowych, produkcja żywności oraz magazynowanie i filtracja wody.

15 MIN

Krok 4 – Zróbcie doświadczenie

Skoro Twoja grupa poznała już glebę w Waszym otoczeniu i wie, jak zmieniają się jej właściwości w zależności od parametrów środowiska, warto przyjrzeć się także temu, co współcześnie jej zagraża. W tym celu zaproś młodzież do przeprowadzenia doświadczenie dotyczącego erozji gleby.

Na każdą przechyloną tacę wlejcie powoli 0,5 l wody (możesz użyć więcej, jeśli masz duże pudełko (>1.5 l). Poczekajcie kilka minut, aż woda spłynie za krawędź pudełka. Zlejcie wodę z tac do słoików i poczekajcie, aż ziemia opadnie. W międzyczasie opowiedz uczniom i uczennicom o problemie degradacji gleb.

Gdy ziemia opadnie, porównajcie, gdzie spłynęło jej najwięcej. Powinniście zaobserwować, że najwięcej ziemi jest w słoiku pochodzącym z wariantu z gołą glebą. Goła ziemia jest najbardziej podatna na erozję – woda wypłukuje związki organiczne i składniki mineralne, powodując pogarszanie jej jakości. Roślinność i ściółka ograniczają zarówno wymywanie substancji organicznych i składników mineralnych, jak i parowanie wody, dzięki czemu ziemia pozostaje w dobrej kondycji.

Jeśli pudełka nie mają dziurek, lepiej wlać wodę dość szybkim ruchem, by większa jej część spłynęła po powierzchni i za krawędź pudełka.

WSKAZÓWKA DLA NAUCZYCIELA LUB NAUCZYCIELKI – dodatkowe warianty eksperymentu:

Jeśli macie czas i dodatkowe pudełka, możecie przeprowadzić także inne warianty eksperymentu:

- Dodajcie czwarte pudełko, w którym znajdzie się wyłącznie ziemia mocno spulchniona widelcami. Taka gleba spłynie w jeszcze większej ilości, co pokazuje, że silne naruszanie gleby — na przykład podczas orki pól lub w przypadku tworzenia hałd i kopalni odkrywkowych — znacznie przyspiesza jej erozję.
- Zwiększcie liczbę pudełek, aby każdy wariant doświadczenia został powtórzony kilkukrotnie. Ustawcie je pod różnymi kątami, wizualizując różne nachylenia stoków. Pudełka ustawione pod największym kątem będą najbardziej narażone na erozję — woda spływa tam najszybciej, zabierając ze sobą więcej gleby. Dlatego tak ważne jest szczególne chronienie lasów na terenach górskich: ściółka i roślinność znacząco ograniczają erozję, która w przeciwnym razie może być bardzo intensywna.
- Jeśli posiadana przez Was ziemia jest sucha, zamiast wlewać wodę, możecie użyć suszarki do włosów i zasymulować erozję wietrzną. Zauważycie, że najwięcej ziemi unosi się w przypadku nieosłoniętej gleby i dużej prędkości wiatru (czyli przy większej mocy suszarki). Dlatego tak istotne jest sadzenie roślinności między polami uprawnymi, aby ograniczyć siłę wiatru i zapobiegać zjawisku wywiewania gleby.

Kilka faktów, o których warto wspomnieć czekając na wyniki eksperymentu:

1. Degradacja gleby to proces pogarszania się jej jakości, prowadzący do utraty żyzności i urodzaju. Do najczęstszych procesów degradujących glebę należą: erozja wietrzna i wodna, zasolenie, zanieczyszczenia substancjami chemicznymi, obniżenie zawartości materii organicznej oraz zagęszczenie gleby.
2. Degradacja gleby może zachodzić naturalnie (np. erozja), jednak współcześnie najczęściej jest wynikiem działalności człowieka – intensywnego rolnictwa, nadmiernego wypadu, wylesiania, urbanizacji i industrializacji.
3. Szacuje się, że współcześnie ponad 1/3 gruntów jest zdegradowana (z czego ok. 40% w Afryce). Proces ten jednak szybko postępuje, do tego stopnia, że naukowcy spodziewają się, że w okolicach 2050 roku aż 90% gleb będzie zdegradowanych, co znacząco ograniczy produkcję rolną.
4. Zmiana klimatu pogłębia kryzys wywołany niewłaściwym użytkowaniem gleb. Mowa tu szczególnie o szybszym wysychaniu gleb i gwałtownych zjawiskach pogodowych, szczególnie silnych wiatrach, ulewnych deszczach i powodziach, które powodują erozję i zanieczyszczanie gleb.
5. Ograniczenie degradacji gleb zakłada podejmowanie działań takich jak[5]:
   - stosowanie prawidłowych technik rolniczych: utrzymywanie roślin pokrywających glebę przez cały rok, płodozmian (rośliny mają różne systemy korzeniowe, różne zapotrzebowanie na składniki mineralne i czas życia), międzyplony, ograniczenie orki i używania ciężkiego sprzętu, tworzenie miedz śródpolnych, agroleśnictwo;
   - ochrona gleb bogatych w węgiel organiczny – w lasach, na torfowiskach i pastwiskach;
   - ograniczenie stosowanie pestycydów i nawozów, ze względu na ich negatywny wpływ na bioróżnorodność gleb;
   - dostosowanie użytkowania gleby do ilości dostępnej wody, stosowanie dobranych technik mikroirygacji i okrywanie gleby przez cały rok w celu ograniczenia utraty wody.
6. Podczas podlewania do ziemi trafiają sole mineralne rozpuszczone w wodzie. Dlatego długotrwałe podlewanie pól uprawnych prowadzi do ich zasolenia i alkalizacji. Jeśli to możliwe, należy ograniczać podlewanie dużych terenów i dostosowywać uprawy do lokalnych warunków oraz stosować techniki ułatwiające zatrzymywanie wody w glebie.

10 MIN

Podsumowanie

W ramach podsumowania podziel uczniów i uczennice na trzy grupy i poproś, by w każda z nich wygenerowała trzy pomysły na ochronę gleby. Pierwsza grupa niech zajmie się rozwiązaniami, które można wdrażać na poziomie indywidualnym, druga – na poziomie lokalnym (np. w ramach działania samorządu, urzędu miasta, władz wsi, ale również wspólnot mieszkaniowych), a trzecia – na poziomie systemowym, ogólnopolskim. Jeśli grupy są duże, warto podzielić uczniów i uczennice np. na sześć lub dziewięć grup, tak aby kilka grup zajmowało się każdym tematem.

Przykładowe działania indywidualne: pozostawienie liści na zimę, osłanianie gleby przez cały rok, (szczególnie w miejscach nasłonecznionych lub zimą) poprzez sadzenie roślin, czy stosowanie ściółki ze słomy, ograniczenie stosowania herbicydów, podsypywanie kompostem, wyrażanie poparcia dla rozwiązań systemowych wdrażających ochronę gleby oraz ograniczenie spożywania mięsa i nabiału, których produkcja wymaga dużych powierzchni upraw i pastwisk, co przyczynia się do degradacji gleb.

Przykładowe działania lokalne: edukacja i dofinansowanie rolników dbających o lokalne gleby (tworzenie zadrzewień na miedzach śródpolnych, utrzymywanie zakrytej gleby przez cały rok, dbanie o różnorodność upraw, orka tylko wtedy, gdy niezbędna), działania podobne do indywidualnych, ale na większą skalę , pozostawienie martwych pni w celu wzbogacania różnorodności gleb (np. w parkach).

Przykładowe działania systemowe: dofinansowanie rolników dbających o lokalne gleby (tworzenie zadrzewień na miedzach śródpolnych, utrzymywanie zakrytej gleby przez cały rok, dbanie o różnorodność upraw, orka tylko wtedy gdy niezbędna), wprowadzenie ograniczeń stosowania herbicydów i nawozów (stosujemy ich o wiele za dużo), maksymalne ograniczenie wielkopowierzchniowych wyrębów lasów, ochrona lasów, torfowisk i pastwisk (tworzenie parków narodowych, rezerwatów itp.).

Zadanie dodatkowe

1. **Zorganizujcie akcję edukacyjną w szkole**

Przygotujcie krótką kampanię informacyjną dla społeczności szkolnej lub lokalnej. Może to być:

- mini-wystawa w korytarzu szkolnym o roli i funkcjach gleby,
- krótki film lub podcast o glebie w Waszej okolicy, który możecie udostępnić w mediach społecznościowych szkoły.

Zachęć uczniów i uczennice, by zastanowili się, jakie przekazy i formy komunikacji najlepiej trafią do ich rówieśników, mogą wykorzystać humor, komiksy, infografiki lub fotografie z eksperymentu.

2. **Zmapujcie gleby w swojej okolicy**

Wybierzcie fragment okolicy (np. park, nieużytek, pobocze drogi, teren przy szkole) i spróbujcie:

- zidentyfikować rodzaj gleby (piaskowa, gliniasta, próchniczna, torfowa itp.),
- ocenić jej kondycję – czy jest przykryta roślinnością, czy raczej odsłonięta, czy widoczne są ślady erozji, śmieci, ubicia, wyschnięcia, sfotografować i opisać miejsca wymagające ochrony lub poprawy.

Wyniki możecie nanieść na mapę (np. w Google Maps, Canva lub w formie papierowej mapy ściennej) i zaprezentować je innym klasom.

Źródła:

John Innes Centre

Columbia Climate

DOI

Soil and Ecosystem

Voluntary...

Soil Atlas 2024

Soil Organic...

Efficent Soil

- John Innes Centre. *Soil: the foundation of life on Earth.* Dostępne z: https://www.jic.ac.uk
- Columbia Climate School. *Why Soil Matters – State of the Planet.* Dostępne z: https://news.climate.columbia.edu
- Anthony, M.A., Bender, S.F., van der Heijden, M.G.A. (2023). *Enumerating soil biodiversity. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 120(33), e2304663120. DOI: https://doi.org/10.1073/pnas.2304663120
- Texas Master Naturalist. *Soil and Ecosystem Resources.* Dostępne z: https://txmn.tamu.edu
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management.* Rzym: FAO. Dostępne z: https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/9a5b9373-3558-43b3-b732-f69326a7314d/content
- Heinrich-Böll-Stiftung, IASS, EEB, Global Soil Partnership (FAO). (2024). „Soil Atlas 2024". Dostępne z: https://eu.boell.org/en/SoilAtlas-PDF
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). „Soil Organic Carbon: The Hidden Potential". Dostępne z: https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/b382a255-5bd5-4656-a8cd-e30fff1a8bfe/content
- European Commission. *Efficient Soil Management in the European Union.* Bruksela: European Commission. Dostępne z: https://environment.ec.europa.eu

POLECANE MATERIAŁY:

Polecane materiały:

Światowy Dzień..

Przeciwdziałania..

- Monbiot, G. (2022). „Regenesis: Feeding the World Without Devouring the Planet". Penguin Books.
- Fundacja Źródła. (b.d.). „Światowy Dzień Gleby – pakiet edukacyjny". Ekokalendarz.pl. Dostępne z: https://www.ekokalendarz.pl/swiatowy-dzien-gleb-pakiet-edukacyjny/
- Fundacja Źródła. (b.d.). „Dzień Przeciwdziałania Pustynnieniu i Suszy – pakiet edukacyjny". Ekokalendarz.pl. Dostępne z: https://www.ekokalendarz.pl/dzien-przeciwdzialania-pustynnieniu-i-suszy-pakiet-edukacyjny/

Załącznik nr 1 – Karta pracy: Obserwacja gleby

Znajdźcie miejsce zgodne z otrzymanym przez Was opisem. Wykopcie z niego kawałek ziemi (min. 15 cm 15 cm 10 cm), przełóżcie do pojemnika i przeprowadźcie obserwacje.

Opis lokalizacji (nasłonecznienie, ukształtowanie terenu, roślinność):

.....

.....

Struktura gleby: Czy gleba jest lepka? Czy da się z niej ulepić kulkę? Jaki ma kolor? Czy cały kawałek wygląda tak samo? Czy zaobserwowaliście coś ciekawego w strukturze gleby?	
Wilgotność: Czy gleba jest wilgotna? Może da się z niej wycisnąć wodę albo przeciwnie – jest tak sucha, że można górną warstwę „zdmuchnąć”? Czy w każdym miejscu jest tak samo? Czy są części bardziej i mniej wilgotne?	
Rośliny i grzyby Co się znajduje na powierzchni? Czy gleba jest pokryta ściółką? Jakie rośliny widzicie? Czy ziemia mocno jest poprzerastana korzeniami? Czy dominują małe (nitki) czy duże korzenie (pow. 0,3 cm grubości)?	
Zwierzęta: Czy widzicie jakieś zwierzęta? Do jakiej grupy mogą należeć? Spróbujcie je policzyć. Czy jest ich dużo (w waszym odczuciu)?	
Inne spostrzeżenia i uwagi:	

Załącznik nr 2 – Materiał pomocniczy: Karty do losowania grup

Miejsce zacienione przez większą część dnia	Miejsce nasłonecznione przez dużą część dnia
Miejsce w obniżeniu terenu	Miejsce z bujną roślinnością
Miejsce na wzniesieniu	Miejsce bez roślinności

Załącznik nr 3 – Karta pracy: Podsumowanie obserwacji

Miejsce	Struktura gleby	Wilgotność	Roślinność	Zwierzęta
Zacienione				
Nasłonecznione				
W obniżeniu terenu				
Na wzniesieniu				
Z bujną roślinnością				
Bez roślinności				

