



Co-funded by
the European Union



UK Research
and Innovation

Co-funded by the European Union under GA no. 101112869 – ECHO and UK Research and Innovation (UKRI) under the GA No. 10068004. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union, UKRI, or the European Research Executive Agency (REA). Neither the European Union, UKRI nor the REA can be held responsible for them.



CITIZEN
SCIENCE
FACTSHEETS
for
SOIL
HEALTH
INDICATORS
POLSKI



ECHO

CZYM JEST GLEBA?

Gleba jest cennym i ograniczonym zasobem, uważanym za nieodnawialny i niezastąpiony w skali czasu ludzkiego, a także niezbędnym do wspierania gospodarki, środowiska i społeczeństwa. Europejskie Obserwatorium Glebowe (EUSO) szacuje, że **60-70% europejskich gleb jest w złym stanie**. Dlatego kluczowe jest odpowiednie zarządzanie i ochrona gleb, aby zapewnić ich zachowanie dla przyszłych pokoleń. W odpowiedzi UE uruchomiła inicjatywy w ramach Strategii Glebowej UE do 2030 roku, Misji UE „Porozumienie dla Gleb w Europie” – Planu Wdrożenia oraz nowej Dyrektywy w sprawie Monitorowania i Odporności Gleb, mających na celu ochronę, odbudowę i zapewnienie zdrowych gleb do 2050 roku. Podnoszenie świadomości na temat kluczowej roli gleby dla społeczeństwa jest niezbędne do osiągnięcia tych celów.

Gleba jest definiowana jako „wierzchnia warstwa skorupy ziemskiej położona między skałą macierzystą a powierzchnią terenu, składająca się z cząstek mineralnych, materii organicznej, wody, powietrza i organizmów żywych.” Jej zdolność do wspierania wzrostu roślin, regulacji wody i zwiększania odporności klimatycznej sprawia, że zrozumienie właściwości gleby jest kluczowe dla zrównoważonego zarządzania gruntami. Gleba jest również podstawą produkcji żywności i przyczynia się do zrównoważonego rozwoju, wspierając kluczowe usługi ekosystemowe i społeczne.



CZYM JEST ZDROWIE GLEBY?

Koncepcja zdrowia gleby podkreśla kluczowy związek między stanem gleby, zdrowiem ludzi, zwierząt i środowiska. Zdrowie gleby odnosi się do jej zdolności do nieustannego funkcjonowania jako żywy, dynamiczny system, który wspiera rośliny, zwierzęta i ludzi, a także zapewnia usługi ekosystemowe, takie jak oczyszczanie wody, różnorodność biologiczna i regulacja klimatu. Jest ściśle powiązane z takimi pojęciami jak:

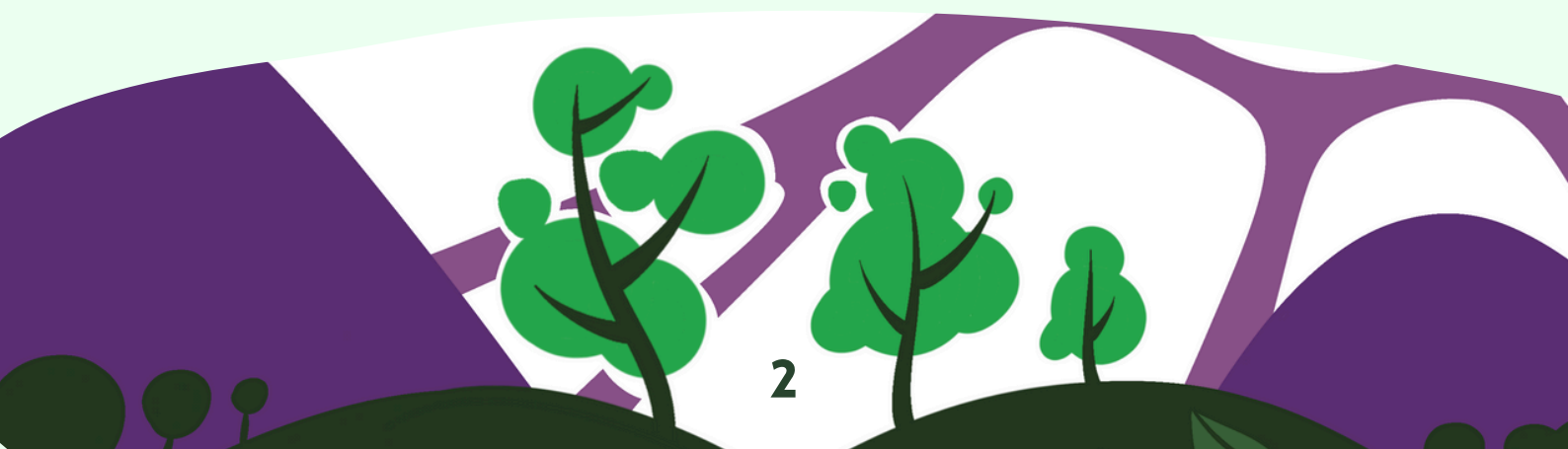
- a. **Jakość gleby:** zdolność gleby do pełnienia określonych funkcji, zwłaszcza w rolnictwie i ochronie środowiska, np. filtracji wody i wzrostu roślin.
- b. **Żyzność gleby:** zdolność gleby do dostarczania niezbędnych składników odżywczych do wzrostu roślin, wspierając produktywność rolną.

ZAGROŻENIA DLA ZDROWIA GLEBY

Zdrowie gleby w UE i Szkocji jest zagrożone przez różne czynniki, takie jak:

- zanieczyszczenie (np. pestycydy, metale ciężkie),
- brak równowagi składników odżywczych, susza,
- erozja gleby (spowodowana wiatrem i wodą),
- zagęszczenie gleby.

Główne przyczyny tych procesów to często intensyfikacja rolnictwa, nadmierny wypas i zmiany w użytkowaniu gruntów, których skutki dodatkowo potęguje zmiana klimatu. Czynniki te zakłócają kluczowe procesy ekologiczne zachodzące w glebie (np. magazynowanie węgla, siedliska mikroorganizmów), podkreślając znaczenie ochrony zdrowia gleby.



OCHRONA I ODBUDOWA ZDROWIA GLEBY

Utrzymanie i odbudowa zdrowia gleby jest możliwa dzięki zrównoważonemu zarządzaniu glebą, które definiuje się jako „praktyki zarządzania glebą, które utrzymują lub poprawiają usługi ekosystemowe dostarczane przez glebę, nie naruszając funkcji umożliwiających te usługi ani nie powodując szkód dla innych właściwości środowiskowych.” Praktyki te są zależne od kontekstu i różnią się w zależności od użytkowania gruntów (np. tereny rolnicze, lasy, obszary miejskie i przemysłowe, obszary naturalne i półnaturalne). Z tego powodu projekt ECHO uwzględnia różne sposoby użytkowania gruntów, w tym rolnictwo, leśnictwo, tereny miejskie oraz obszary naturalne i półnaturalne, a także użytkowanie mieszane, takie jak agroleśnictwo, odzwierciedlając różnorodność ekosystemów i ich specyficzne potrzeby w zakresie zdrowia gleby.

OCENA ZDROWIA GLEBY

Zdrowie gleby ocenia się za pomocą prostych i praktycznych wskaźników, takich jak poziom zanieczyszczeń, zawartość materii organicznej, pH, struktura gleby i liczebność dżdżownic. Wskaźniki te pomagają użytkownikom gruntów zrozumieć naturalne ograniczenia każdego systemu. Ocena zdrowia gleby jest istotna z wielu powodów, w tym dla płodności upraw, identyfikacji procesów degradacji gleby, oceny bioróżnorodności gleby, celów edukacyjnych oraz samooceny gospodarstw rolnych.

Gleby rolnicze zajmują ponad 33% powierzchni lądowej UE, dostarczając żywność dla ludzi i zwierząt hodowlanych, surowce dla przemysłu oraz eksport do krajów trzecich. Ich ochrona jest jednak wyzwaniem ze względu na zagrożenia, takie jak zagęszczenie gleby, erozja, utrata węgla organicznego, nadmierne stosowanie nawozów i zanieczyszczenie. Obszary naturalne, w tym lasy i łąki, stanowią prawie 40% powierzchni UE i zapewniają kluczowe usługi ekosystemowe, takie jak magazynowanie węgla, retencja i oczyszczanie wody oraz siedliska dzikiej fauny i flory. Gleby miejskie, choć zajmują jedynie 3,4% powierzchni UE, często występują w zielonych przestrzeniach miejskich, takich jak parki. Mimo ich ograniczonej powierzchni ocena zdrowia gleby miejskiej jest kluczowa dla podnoszenia świadomości społecznej na temat ochrony gleby i promowania rozwiązań opartych na naturze, takich jak ogrody, sady i drzewa. Ocena zdrowia gleby w różnych typach użytkowania gruntów oraz zwiększenie świadomości obywateli na temat ochrony gleby to kluczowe cele projektu ECHO.



WSKAŹNIKI ZDROWIA GLEBY ECHO

Ocena zdrowia gleby w projekcie ECHO opiera się na ośmiu wskaźnikach zdrowia gleby opisanych w Mission Soil Implementation Plan:

1. Obecność zanieczyszczeń (pozostałości metali i plastiku)
2. Zasoby węgla organicznego w glebie
3. Struktura gleby
4. Składniki odżywcze gleby i pH
5. Bioróżnorodność gleby
6. Pokrycie roślinne
7. Pokrycie lasami
8. Zróżnicowanie krajobrazu

1. OBECNOŚĆ ZANIECZYSZCZEŃ

Zanieczyszczenia gleby obejmują szeroki zakres zanieczyszczających substancji, w tym zarówno związki organiczne, jak i nieorganiczne, głównie związane z działalnością człowieka, taką jak usuwanie odpadów, górnictwo, stosowanie agrochemikaliów, procesy przemysłowe i opady atmosferyczne. To zanieczyszczenie zmniejsza zdolność gleby do wspierania wzrostu roślin, filtracji wody i magazynowania węgla, prowadząc do zmniejszenia plonów, spadku materii organicznej, ograniczonej zdolności buforowania i filtrowania oraz zwiększenia emisji gazów cieplarnianych, które przyczyniają się do zmiany klimatu. Zanieczyszczenie gleby zakłóca równowagę składników odżywczych poprzez zmiany w bioróżnorodności gleby i dostępności składników odżywczych, prowadząc do zmniejszenia pokrycia roślinnego, zwiększenia ryzyka powodzi i czasami uczynienia gleby niebezpieczną do uprawy, budowy lub użytku rekreacyjnego. Niektóre zanieczyszczenia, takie jak metale ciężkie (np. arsen, kadm i ołów), są toksyczne dla roślin, zwierząt i ludzi nawet w małych ilościach. Inne zanieczyszczenia, takie jak mikroplastiki lub chemikalia z leków lub produktów do pielęgnacji osobistej, stanowią poważne wyzwania dla monitorowania i działań remediacyjnych, ponieważ ich długoterminowe skutki dla zdrowia gleby i funkcjonowania ekosystemów są nieznane.

W UE około 30% gleb jest już zanieczyszczonych, wykazując nadmiarowe stężenia wysokich poziomów metali ciężkich, takich jak arsen, kadm, chrom, miedź, rtęć, ołów, cynk, antymon, kobalt i nikiel w glebie wierzchniej. Chociaż niektóre metale ciężkie, takie jak miedź, cynk i nikiel, są niezbędne w niewielkich ilościach do wzrostu roślin, gdy występują w nadmiarze, metale ciężkie mogą zakłócać wzrost roślin, uszkadzać funkcje biologiczne i gromadzić się w środowisku, prowadząc do długoterminowych problemów ekologicznych i zdrowotnych.

Projekt ECHO ocenia zanieczyszczenia gleby na dwa sposoby:

- Na miejscu poprzez wizualną inspekcję odpadów z plastiku i metalu
- Poza badanym terenem (w laboratorium), poprzez pomiar stężenia metali ciężkich za pomocą fluorescencji rentgenowskiej, skutecznej analizy niepowodującej zniszczeń.

Aktywne uczestnictwo obywateli odgrywa kluczową rolę w ocenie zanieczyszczeń. Dzięki technikom obserwacji wizualnej i szkoleniom, ludzie mogą nauczyć się rozpoznawać widoczne oznaki zanieczyszczenia gleby, takie jak nietypowe tekstury i obecność odpadów.

2. ZAPASY ORGANICZNEGO WĘGLA W GLEBIE

CO TO JEST SUBSTANCJA ORGANICZNA W GLEBIE?

Substancja organiczna gleby (z j.ang. MOS) pochodzi z rozkładu resztek roślinnych i zwierzęcych, które są rozkładane przez mikroorganizmy w odpowiedzi na temperaturę, wilgotność i specyficzne warunki glebowe. Głównym składnikiem MOS jest węgiel, dlatego często nazywa się go węglem organicznym gleby (z j.ang. SOC).

ZNACZENIE MOS

MOS dostarcza niezbędnych składników odżywczych dla roślin, stanowiąc źródło pokarmu dla organizmów glebowych.

MOS utrzymuje lub poprawia strukturę gleby oraz zdolność gleby do zatrzymywania wody.

MOS odgrywa kluczową rolę w usługach ekosystemowych, ponieważ ma istotną rolę w magazynowaniu węgla, pomagając w regulacji klimatu.

MOS stanowi największy zapas węgla w większości ekosystemów lądowych oraz drugi co do wielkości rezerwuar węgla po oceanach.

CZYNIKI WPŁYWAJĄCE NA ZAWARTOŚĆ MOS

- **Czynniki naturalne** (np. klimat, typ gleby lub roślinność).
- **Czynniki spowodowane działalnością człowieka** (np. użytkowanie ziemi, praktyki zarządzania i degradacja).

SZACOWANIE MOS

Kolor gleby jest użytecznym wskaźnikiem oceny zawartości MOS: ciemniejsza gleba wskazuje na wyższą zawartość MOS. Chociaż MOS można zmierzyć za pomocą analiz laboratoryjnych (chemicznych, spalania oraz metod fizycznych), na polu kolor gleby może również dostarczyć cennych informacji na temat kluczowych czynników, takich jak skład mineralny, poziom materii organicznej, zawartość żelaza i wilgotność.

UTRATA MOS I ZDROWIE GLEBY

Utrata MOS może prowadzić do degradacji gleby, co skutkuje zmniejszeniem plonów i pokrywy roślinnej oraz negatywnym wpływem na cykl składników odżywczych, przechowywanie węgla, zdolność buforowania i filtrowania oraz utratę bioróżnorodności. Ochrona i poprawa MOS jest kluczowa. Ramy polityczne, które wpływają na użytkowanie ziemi i zmiany w użytkowaniu ziemi, mogą znacząco wpłynąć na poziomy MOS, a tym samym na zdrowie gleby.



3. STRUKTURA I TEKSTURA GLEBY

CO TO JEST STRUKTURA GLEBY?

Struktura gleby odnosi się do trójwymiarowego układu cząsteczek i agregatów gleby. Te agregaty składają się z cząsteczek minerałów (piasek, muł i glina) oraz SOM, tworzą pory, które mogą wspierać korzenie, grzyby, bakterie i inne organizmy. Typ struktury gleby wpływa na ruch wody, cyrkulację powietrza i ogólną zdrowotność gleby. Struktura gleby jest zazwyczaj oceniana poprzez wizualną identyfikację typów agregatów obecnych w glebie. Najczęstsze typy struktury gleby to **masywna (A)**, **pryzmatyczna (B)**, **blokowa (C)** i **granularna (D)**.

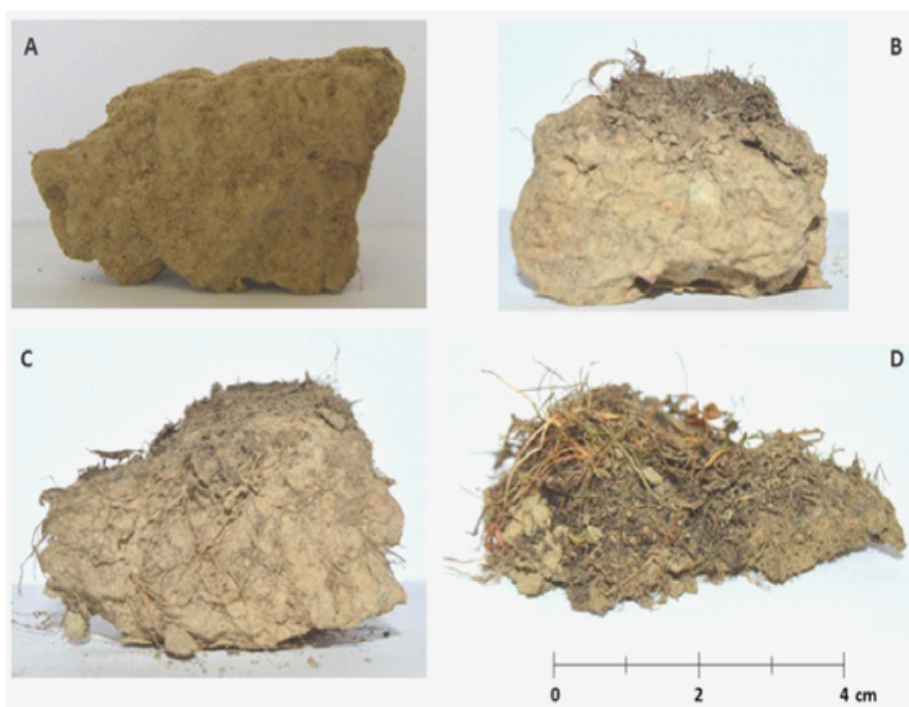
ZNACZENIE STRUKTURY GLEBY

Dobrze ustrukturalizowana gleba poprawia:

- Zatrzymywanie wody i drenaż.
- Cyrkulację powietrza dla korzeni roślin i organizmów glebowych.
- Zwiększa odporność i elastyczność na procesy degradacji gleby (np. zagęszczenie i erozję).

ZAGROŻENIA DLA STRUKTURY GLEBY

Struktura gleby jest kruchą cechą, którą mogą szybko zmienić czynniki takie jak erozja, zagęszczenie, spadek materii organicznej gleby (SOM) oraz działalność antropogeniczna.



Przykłady różnych typów struktury gleby: A: masywna, B: pryzmatyczna, C: blokowa, D: granularna.

JAK POPRAWIĆ I OCHRONIĆ STRUKTURĘ GLEBY

(niektóre przykłady - między innymi):

- **Zalesianie** (sadzenie drzew tam, gdzie nie było lasów) i **regeneracja lasu** (odbudowa lasów poprzez sadzenie drzew) mogą poprawić strukturę gleby dzięki systemom korzeniowym, które poprawiają stabilność agregatów, zwiększają materię organiczną poprzez opad liści i redukują erozję.
- **Rośliny okrywowe i nawozy zielone** mogą dodać materię organiczną do gleby, poprawiając strukturę gleby.
- **Środki kontroli erozji**, takie jak sadzenie roślinności wzdłuż stoków lub stosowanie ogrodzeń mułowych, mogą pomóc w utrzymaniu integralności i struktury gleby.
- **Mulczowanie/ściółkowanie** - przy użyciu wiórów drzewnych lub słomy w celu utrzymania wilgotności gleby i zmniejszenia erozji gleby, a także stopniowego dodawania materii organicznej w miarę jej rozkładu, poprawiając strukturę gleby.
- **Ograniczenie działalności, które zaburzają glebę**, takich jak ciężki ruch pieszki lub budowa, może pomóc w utrzymaniu struktury gleby i zapobiegać zagęszczeniu.
- **Napowietrzanie gleby** (metody mechaniczne lub ręczne) może poprawić przepływ powietrza i wody.
- **Stosowanie powierzchni przepuszczalnych**, takich jak przepuszczalne materiały do nawierzchni, może poprawić infiltrację wody i zmniejszyć odpływ, wspierając lepszą strukturę gleby poniżej.

CO TO JEST STRUKTURA GLEBY?

Struktura gleby odnosi się do wielkości cząsteczek mineralnych i jest podzielona na trzy główne typy: piasek (0,05 mm – 2 mm), muł (0,002 mm – 0,05 mm) i glina (<0,002 mm). Większość gleb zawiera mieszanę tych cząsteczek, tworząc różne klasy teksturalne, takie jak piaszczysta, piaszczysto-gliniasta, mulista, mulisto-gliniasta, gliniasta i glina gliniasta.

WAŻNOŚĆ STRUKTURY GLEBY

Struktura gleby wpływa na wiele właściwości gleby:

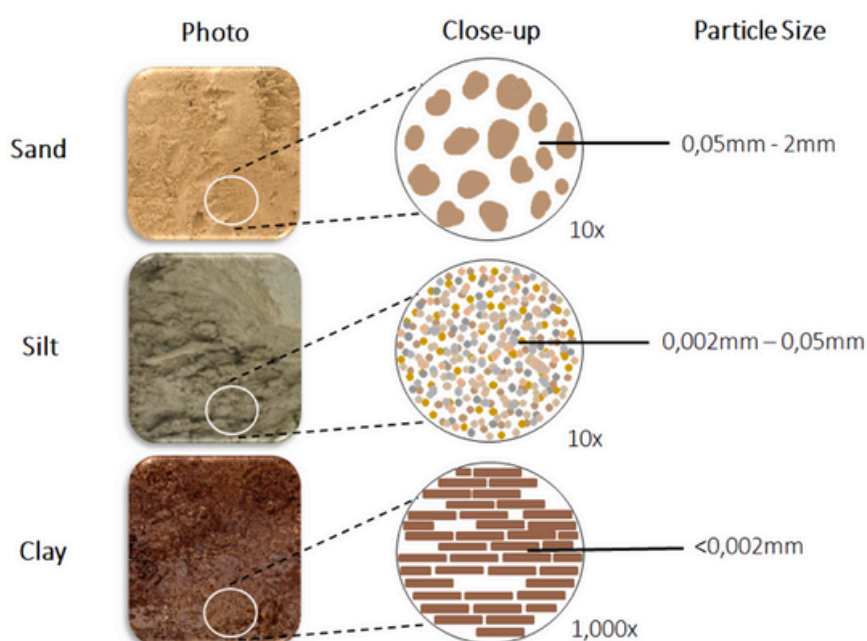
- **Infiltracja i retencja wody:** piasek w glebie poprawia drenaż, podczas gdy glina zatrzymuje wodę. Nadmiar gliny może prowadzić do zalania.
- **Adsorpcja składników odżywczych:** gleby gliniaste mogą zatrzymywać więcej składników odżywczych, natomiast nadmiar gliny może prowadzić do zagęszczenia.
- **Napowietrzenie gleby:** piasek może je wspomagać.

Zrozumienie struktury gleby jest kluczowe dla skutecznego zarządzania różnymi typami użytkowania gruntów.

ZAGROŻENIA DLA STRUKTURY GLEBY

- Zagęszczenie spowodowane ciężkimi maszynami może zmniejszyć porowatość gleby.
- Erozja spowodowana uprawą, orką lub podorywką może zmienić strukturę gleby w czasie.

Chociaż struktura gleby może w krótkim czasie się zregenerować, zmiany w teksturze gleby są trudniejsze do odwrócenia. Znaczące zmiany w strukturze są mniej powszechne, zazwyczaj występują w wyniku erozji i procesów osadowych. Skutki tych zmian dla zdrowia gleby są często trudniejsze do rozwiązania w krótkim okresie.

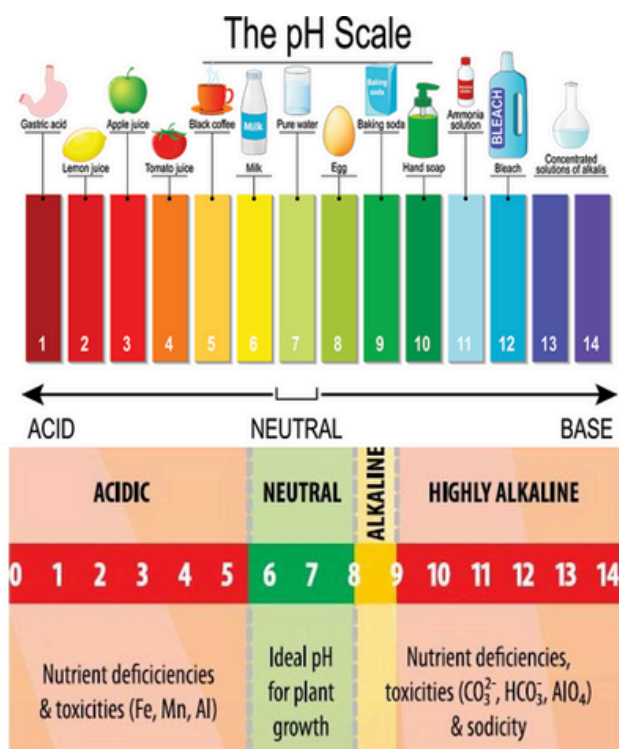


Frakcje mineralne drobnej gleby ($\phi < 2$ mm).

4. pH GLEBY

CO TO JEST pH GLEBY?

pH gleby to wskaźnik kwasowości lub zasadowości gleby, w zakresie od bardzo kwaśnej (3-4) do bardzo zasadowej (8-9) i jest kluczowym wskaźnikiem zdrowia gleby.



WAŻNOŚĆ pH GLEBY

pH gleby wpływa na:

- **Dostępność składników odżywczych:** niektóre składniki odżywcze, takie jak azot i fosfor, są bardziej dostępne w określonych zakresach pH.
- **Aktywność biologiczną:** większość organizmów, w tym rośliny i mikroorganizmy, najlepiej rozwija się w określonym zakresie pH, więc skrajna kwasowość lub zasadowość mogą negatywnie wpłynąć na ich populacje.

Wskazówkowe wartości pH w kontekście ukierunkowanym na ich prawidłową interpretację.

CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA pH GLEBY

- **Czynniki naturalne,** takie jak klimat, opady, rozkład materii organicznej w glebie, oddychanie korzeni i skład opadów roślinnych.
- **Czynniki ludzkie,** takie jak nawadnianie w regionach suchych/półsuchych, zmiany w użytkowaniu gruntów i praktyki zarządzania, niewłaściwe zarządzanie odpadami w obszarach miejskich.

OCENA pH GLEBY

Testowanie pH gleby to szybki i skuteczny sposób oceny zdrowia gleby z chemicznego punktu widzenia. Jednakże, wartości pH muszą być interpretowane, biorąc pod uwagę czynniki lokalne, takie jak klimat, roślinność i dominujące typy skał. Szybkie wahania pH mogą zakłócać aktywność mikroorganizmów, co może zaburzyć cykl składników odżywczych i węgla, zmniejszyć dostępność składników odżywczych dla roślin oraz ogólnie zaszkodzić zdrowiu gleby. Te zmiany często są związane z niewłaściwym zarządzaniem gruntami (np. nadmierne nawożenie, wylesianie, usuwanie odpadów i zanieczyszczenie). Rozwiązywanie tych wyzwań wymaga zrównoważonych praktyk zarządzania gruntami, które uwzględniają wpływ pH gleby na różne formy użytkowania gruntów.

5. BIORÓŻNORODNOŚĆ GLEBY

CO TO JEST BIORÓŻNORODNOŚĆ GLEBY?

Bioróżnorodność gleby to "zmiennosc życia w glebie, od genów po ekosystemy, których są częścią, czyli od mikrosiedlisk glebowych po krajobrazy" (Konwencja o różnorodności biologicznej, CBD). Termin bioróżnorodności gleby jest używany do wyrażenia liczby gatunków i ich obfitości, w tym bakterii, grzybów, protistów, nicieni, stawonogów, dżdżownic i ssaków. Organizmy te są klasyfikowane pod względem rozmiaru na mikro-, meso-, makro- i megafaunę.

WAŻNOŚĆ BIORÓŻNORODNOŚCI GLEBY

Bioróżnorodność gleby odgrywa kluczową rolę w:

- Cyklu składników odżywczych, rozkładając materię organiczną i udostępniając składniki odżywcze roślinom.
- Regulacji wody, poprawiając strukturę gleby, wspomagając infiltrację wody i zmniejszając erozję gleby.
- W zwalczaniu szkodników i chorób, z naturalnymi drapieżnikami regulującymi szkodliwe organizmy.
- Utrzymaniu struktury gleby, z organizmami takimi jak dżdżownice, które poprawiają napowietrzenie gleby i penetrowanie korzeni.
- Detoksykacji zanieczyszczeń, z niektórymi mikroorganizmami, które mogą rozkładać zanieczyszczenia.

Usługi te są niezbędne dla rolnictwa, dla jakości wody, regulacji klimatu i ogólnego zdrowia ekosystemu.



OCENA BIORÓŻNORODNOŚCI GLEBY

Bioróżnorodność gleby może być oceniana za pomocą różnych metod, w zależności od grupy organizmów i typu danych, które są potrzebne, takich jak np. obfitość gatunków (liczba osobników jednego gatunku) lub ich rola w funkcjach gleby. Na przykład bezkręgowce - takie jak dżdżownice, można obserwować bezpośrednio, podczas gdy identyfikacja mikroorganizmów, takich jak bakterie i grzyby, wymaga analizy laboratoryjnej w celu ekstrakcji i analizy materiału genetycznego w celu ich identyfikacji.

W projekcie ECHO, bioróżnorodność gleby będzie oceniana:

- **Na miejscu badania gleby:** poprzez liczenie dżdżownic, ponieważ ich obecność może wiele powiedzieć o strukturze i jakości gleby. Jednakże, aby być naukowo poprawnym, liczba dżdżownic jest istotna tylko wtedy, gdy zidentyfikuje się obecne gatunki.
- **Poza miejscem badania gleby:** przy użyciu technik sekwencjonowania opartych na DNA w celu zbadania składu mikrobiologicznej społeczności.

UTRATA BIORÓŻNORODNOŚCI GLEBY I ZDROWIE GLEBY

Utrata bioróżnorodności gleby często jest spowodowana działalnością ludzką, negatywnie wpływa na zdrowie gleby poprzez:

- Zmniejszenie liczby organizmów.
- Eliminację kluczowych gatunków.
- Zakłócanie ich interakcji i zaburzenie naturalnej równowagi sieci pokarmowej gleby.

Ta utrata bioróżnorodności może spowodować nieodwracalne szkody, zmniejszając zdolność gleby do opierania się szkodnikom, przechowywania wody, wchłaniania składników odżywczych i utrzymania cyklu składników odżywczych oraz płodności gleby.

JAK POPRAWIĆ I CHRONIĆ BIORÓŻNORODNOŚĆ GLEBY?

Bioróżnorodność gleby oraz praktyki użytkowania i zarządzania gruntami są ze sobą ściśle powiązane. Zrównoważone zarządzanie we wszystkich formach użytkowania gruntów jest kluczowe dla utrzymania bioróżnorodności gleby i związanych z nią usług ekosystemowych. Przykłady zrównoważonych praktyk zarządzania, które utrzymują bioróżnorodność gleby:

- Redukcja zaburzeń gleby poprzez minimalizowanie orki i użycia ciężkiego sprzętu.
- Zwiększenie wkładów materii organicznej poprzez stosowanie kompostu, obornika i roślin okrywowych.
- Promowanie różnorodności upraw poprzez zachęcanie do stosowania różnych roślin wspierających różnorodne organizmy glebowe. To może promować bioróżnorodność gleby poprzez wzbogacenie różnorodności środowiska.
- Ochrona naturalnych siedlisk poprzez zachowanie mokradeł, lasów i łąk w celu utrzymania bioróżnorodności. Takie działania wspierają zróżnicowane mikrobiologiczne i faunistyczne społeczności gleby.



6. POKRYCIE ROŚLINNE

7. POKRYCIE LEŚNE

8. HETEROGENICZNOŚĆ KRAJOBRAZU

ECHO oceni wpływ roślinności na zdrowie gleby, używając trzech kluczowych wskaźników: pokrycie roślinne, pokrycie leśne i heterogeniczność krajobrazu.

WAŻNOŚĆ POKRYCIA ROŚLINNEGO

Pokrycie roślinne odgrywa kluczową rolę w utrzymaniu zdrowia i stabilności gleby poprzez:

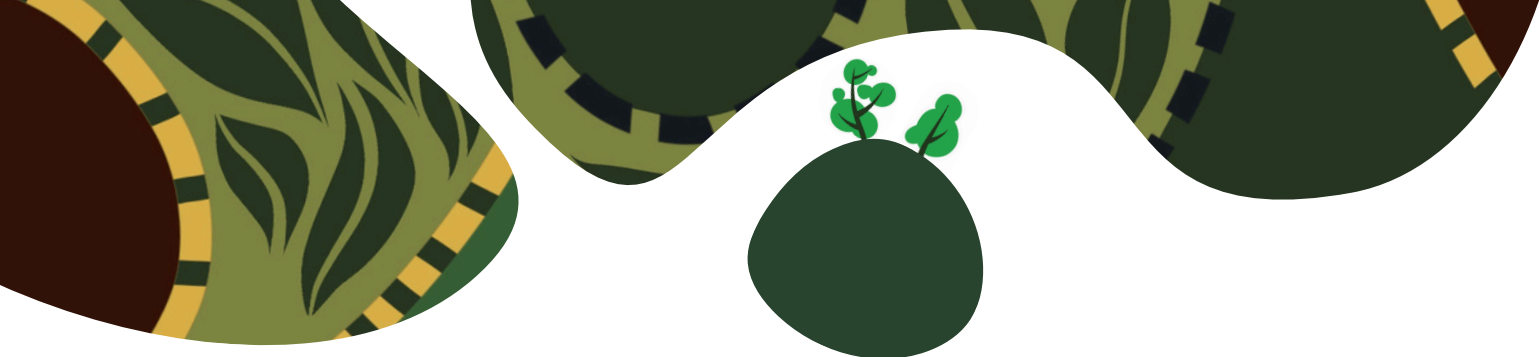
- Zapobieganie zagęszczaniu gleby, gdzie korzenie roślin poprawiają strukturę gleby, umożliwiając ruch powietrza i wody.
- Redukowanie ryzyka erozji poprzez ochronę gleby przed erozją wodną i wietrzną.
- Ograniczanie emisji CO₂, które mogą wynikać z szybkiej oksydacji materii organicznej gleby, gdy gleba jest odsłonięta.
- Promowanie bioróżnorodności gleby, gdzie korzenie roślin przyczyniają się do poprawy struktury gleby, ruchu powietrza i wody oraz zawartości materii organicznej.

WAŻNOŚĆ POKRYCIA LEŚNEGO

Pokrycie leśne (gęstość drzew w danym obszarze) zapewnia niezbędne usługi ekosystemowe, takie jak:

- Sekwestracja węgla, gdzie drzewa pochłaniają i magazynują węgiel, łagodząc zmiany klimatyczne.
- Oczyszczanie wody przez filtrację, co poprawia jakość wody.
- Kontrola erozji, z korzeniami drzew stabilizującymi glebę, co zmniejsza degradację ziemi.
- Łagodzenie powodzi i suszy poprzez zatrzymywanie wody w glebie, zmniejszając ryzyko powodzi i utrzymując wilgotność w suchych okresach.
- Redukcja chorób, z lasami pomagającymi zmniejszyć populację szkodników i rozprzestrzenianie chorób.





HETEROGENICZNOŚĆ KRAJOBRAZU

Heterogeniczność krajobrazu to różnorodność siedlisk w obrębie krajobrazu, która wpływa na bioróżnorodność i dostarczanie usług ekosystemowych. Heterogeniczność krajobrazu wspiera:

- Różnorodne gatunki, oferując różne siedliska dla różnych organizmów.
- Ulepszanie funkcji gleby, poprawiając obieg składników odżywczych i stabilność gleby.
- Promowanie odporności ekologicznej, zapewniając różnorodność siedlisk, która pomaga ekosystemom w regeneracji po zakłóceniach, takich jak ekstremalne warunki klimatyczne.
- Wspieranie dzikiej fauny, poprzez tworzenie korytarzy łączących obszary przyrodnicze, aby zapewnić migrację gatunków.

WPŁYW POKRYCIA ROŚLINNEGO, POKRYCIA LEŚNEGO I HETEROGENICZNOŚCI KRAJOBRAZU NA ZDROWIE GLEBY

Wpływ pokrycia roślinnego, pokrycia leśnego i zróżnicowania krajobrazu różni się w zależności od rodzaju użytkowania gruntów:

1. Obszary miejskie:

- Silnie wpływa na nie działalność ludzka, ale mogą być bardziej chronione w obszarach takich jak parki miejskie.
- Degradacja gleb miejskich może zmniejszyć ich zdolność do sekwestracji węgla, regulowania temperatur (redukując wyspy ciepła w miastach), filtrowania zanieczyszczeń, zarządzania wodami opadowymi, wspierania dzikiej fauny i zapewniania przestrzeni rekreacyjnej.

2. Obszary rolnicze:

- Pokrycie roślinne jest często usuwane, zazwyczaj przez użycie herbicydów, co naraża glebę na erozję i przyspiesza utratę materii organicznej przez oksydację.
- Zrównoważone praktyki, takie jak uprawa roślin okrywowych, pomagają w utrzymaniu zdrowia gleby i zmniejszają utratę składników odżywczych.

3. Obszary leśne:

- Lasy wspierają bioróżnorodność gleby i zdrowie gleby.
- Zagrożenia obejmują zmniejszenie liczby drzew w wyniku pożarów, burz, pozyskiwania drewna; obumieranie drzew powodowane jest przez szkodniki i działalność rekultywacyjną, taką jak budowa dróg i używanie ciężkiego sprzętu.

DEGRADACJA GRUNTÓW I WYZWANIA W ZARZĄDZANIU TERENAMI

Główne problemy związane z degradacją gruntów w UE to:

- Utrata pokrywy roślinnej, co w sytuacji opadów deszczu zmniejsza zdolność gleby do regulowania i odprowadzania wody, uwalnia duże ilości węgla do atmosfery.
- Uproszczenie krajobrazu, spowodowane zarówno intensywnym rolnictwem, jak i porzucaniem ziemi, zmniejsza bioróżnorodność i osłabia zdolność natury do zapobiegania pożarom i kontrolowania rozprzestrzeniania się szkodników.
- Niewłaściwe zarządzanie użytkowaniem gruntów, w tym nadmierne wypasanie, wylesianie, nadmierne stosowanie nawozów, niewłaściwe nawadnianie i rozrost miast, może prowadzić do nieodwracalnych szkód dla bioróżnorodności i integralności gleby, zagrażając zdrowiu gleby dla przyszłych pokoleń.

JAK CHRONIĆ I UTRZYMYWAĆ ZDROWIE GLEBY

Zrównoważone praktyki zarządzania gruntami obejmują:

- Zagęszczenie pokrywy roślinnej poprzez stosowanie roślin okrywowych, sadzenie roślin rodzimych i zmniejszenie ekspozycji gleby.
- Ochrona i przywracanie lasów poprzez zachęcanie do zalesiania i zrównoważonej gospodarki leśnej.
- Promowanie różnorodności krajobrazowej poprzez utrzymywanie obszarów o mieszanym użytkowaniu terenu w celu zwiększenia odporności ekosystemów.

