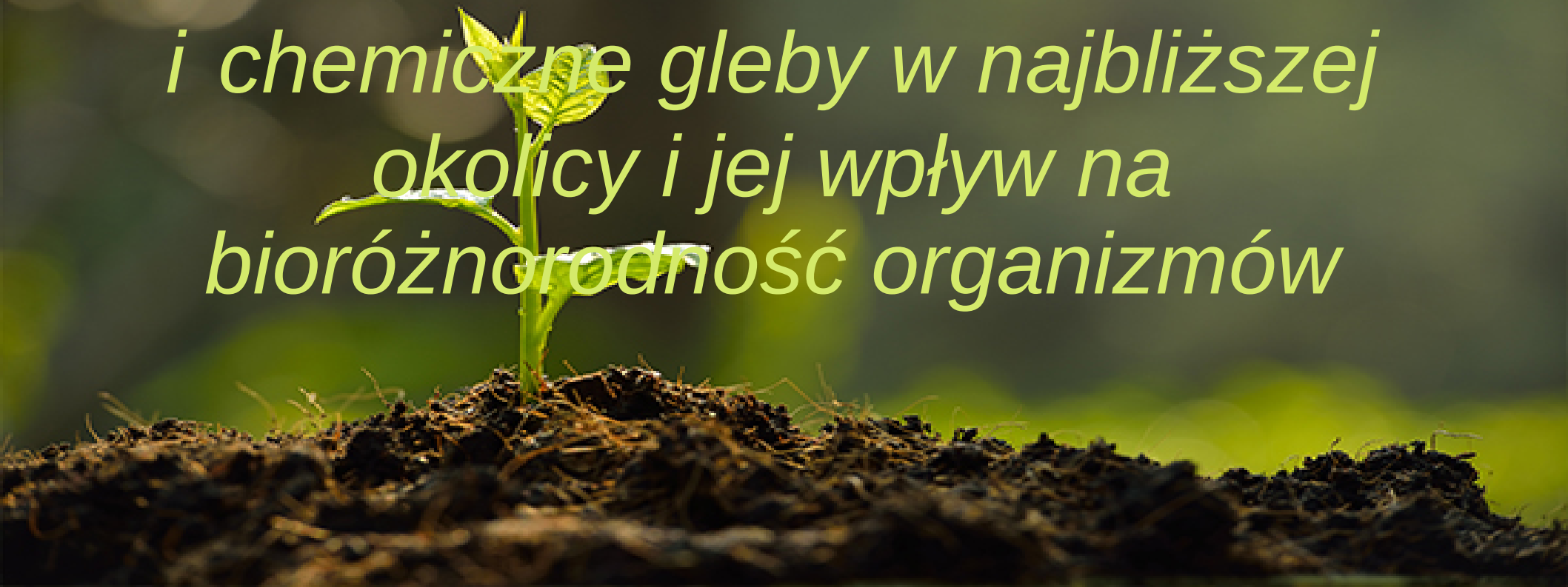


*Właściwości fizyczne
i chemiczne gleby w najbliższej
okolicy i jej wpływ na
bioróżnorodność organizmów*



Gleba jest ważna nie tylko dla roślin i zwierząt, lecz także dla człowieka. Bez niej ludzie zamieszkujący naszą planetę nie mogliby istnieć. Niestety często to my sami przyczyniamy się do jej zanieczyszczenia.

Ciekawa wydała mi się możliwość poznania sposobów badania czystości gleb. Przed rozpoczęciem badań zapoznałam się teoretycznie z metodami badań.

Moja prezentacja składa się z dwóch części **teoretycznej i badawczej.**



Część teoretyczna

Czym jest gleba?

Gleba to powierzchniowa warstwa skorupy ziemskiej o podstawowym znaczeniu w rozwoju i ciągłości życia biologicznego. Zawiera sole mineralne i wodę niezbędną dla roślin. Sole mineralne są pobierane z gleby przez rośliny, dostając się do łańcuchów pokarmowych, na których końcu może się znaleźć również człowiek. Gleba jest heterogeniczną mieszaniną związków organicznych i nieorganicznych o zróżnicowanych rozmiarach cząstek, wody i gazów. Stanowi ona również siedlisko życia ogromnej liczby organizmów roślinnych i zwierzęcych.

Skład gleby

Skład gleby zależy między innymi od rodzaju skały stanowiącej podłoże i ulegającej procesom glebotwórczym (fizycznym i chemicznym), ilości próchnicy oraz różnorodności żyjących w niej organizmów. Ok. 45% objętości gleby stanowią substancje mineralne, ok. 25% gazy (powietrze, tlenek węgla(IV), metan, siarkowodór, amoniak,) 25% – woda i 5% – substancje organiczne. Skład gazów zależy od zachodzących w glebie procesów, w wyniku których w warunkach beztlenowych powstają metan i siarkowodór. Istotną cechą różniącą powietrze w glebie od powietrza atmosferycznego jest znacznie wyższe (5–50 razy) stężenie tlenku węgla(IV). W próchnicy przeważają składniki organiczne, którymi są wszystkie żyjące w niej mikroorganizmy oraz obumarłe części roślin i zwierząt.

Skład pierwiastkowy gleby

- **Makroelementy**-14 pierwiastków: potas, sód, wapń, magnez, glin, żelazo, węgiel, krzem, azot, fosfor, tlen, siarka, wodór, chlor. Szczególnie dużo jest krzemu i glinu, a także tlenu, ponieważ te pierwiastki wchodzi w skład minerałów ilastych, czyli kwarcu oraz glinokrzemianów i krzemianów glinu i magnezu.
- **Mikroelementy**, jak bor, miedź, cynk, mangan, żelazo, molibden niezbędne do rozwoju roślin. Mikroelementy występują w postaci minerałów o różnorodnym składzie chemicznym jak np.: borokrzemiany takie jak chalkopiryt, czy molibdenit oraz próchnicy.

Powstawanie gleby

Powstawanie gleby (formowanie gleby) to proces ciągły, który obejmuje:

- **wietrzenie minerałów** stanowiących macierzyste podłoże gleby:
 - wietrzenie fizyczne* – kruszenie skał na skutek działania wody i wiatru oraz zmian temperatury,
 - wietrzenie chemiczne* – reakcje minerałów budujących skały z wodą i tlenkiem węgla(IV), w wyniku których powstają prostsze, rozpuszczalne w wodzie związki;
- **wietrzenie biologiczne** – przemiany materii biologicznej, głównie roślinnej, reakcje z udziałem mikroorganizmów prowadzące do utworzenia próchnicy (substancji organicznej powstałej w wyniku niecałkowitego rozkładu roślin i zwierząt).

Właściwości sorpcyjne gleby

Gleba posiada **właściwości sorpcyjne**. Dzięki temu ma zdolność do pochłaniania gazów z powietrza, cząsteczek lub jonów z roztworów oraz mikroorganizmów i drobnych cząstek z zawiesin.

Wyróżnia się następujące rodzaje sorpcji:

- **sorpcję mechaniczną**, która polega na zatrzymywaniu w wolnych przestrzeniach gleby drobin oraz mikroorganizmów zawartych w roztworach glebowych i zawiesinach;
- **sorpcję fizyczną** – proces zatrzymywania wody i gazów (tlenku węgla(IV) i tlenków azotu) przez rozdrobnione stałe składniki gleby;
- **sorpcję chemiczną** – proces zatrzymywania jonów zawartych w roztworze glebowym, na drodze reakcji roztwarzania oraz wytrącania soli trudno rozpuszczalnych.

Zanieczyszczenie gleb

Gleby, podobnie jak całe środowisko przyrodnicze, mogą ulegać zanieczyszczeniu. Ze względu na swoje właściwości sorpcyjne gleby pochłaniają wiele substancji chemicznych, które przenikają do nich w postaci stałej, ciekłej, a także gazowej.

O zanieczyszczeniu gleby mówimy, gdy substancje chemiczne występują w niej w ilościach przekraczających ich typową zawartość i powodują zmiany właściwości gleby niepozwalające na normalne jej użytkowanie.

Źródła zanieczyszczeń gleb

Do głównych źródeł zanieczyszczeń gleb należą:

- ścieki komunalne i przemysłowe,
- związki ropopochodne,
- pyły i gazy emitowane przez zakłady przemysłowe, gospodarstwa domowe, i środki transportu,
- zbyt intensywne nawożenie i stosowanie pestycydów,
- metale ciężkie,
- monokultury prowadzące do spadku urodzajności gleby (zmęczenie gleby),
- nieumiejętna melioracja prowadząca do wysuszenia gleby.

Skutki zanieczyszczenia gleb

- Zasolenie, niewłaściwy odczyn (alkalizacja lub zakwaszenie), którym towarzyszy wymywanie w głąb profilu składników pokarmowych, a zwłaszcza potasu.
- Pogorszenie się struktury gleby – przesuszenie lub zamulenie.
- Obniżenie urodzajności gleby w wyniku zmian jej właściwości fizycznych, chemicznych i mikrobiologicznych.
- Ujemny wpływ zanieczyszczeń gleby na rozwój roślin oraz organizmów na wyższych poziomach łańcucha troficznego (na zwierzęta i ludzi).

Sposoby przeciwdziałania niszczeniu gleb

- Prawidłowa gospodarka rolna z zastosowaniem głównie nawozów naturalnych, racjonalne stosowanie nawozów sztucznych oraz środków ochrony roślin.
- Zapobieganie erozji – działania melioracyjne, zadrzewienia śródpolne, zalesianie nieużytków.
- Zapobieganie zanieczyszczeniu gleby ze źródeł komunalnych – ograniczenie ilości odpadów i właściwa gospodarka (segregacja odpadów, kompostowanie, zbiórka odpadów niebezpiecznych) oraz oczyszczanie ścieków.
- Ograniczanie przemysłowych źródeł zanieczyszczenia gleb – stosowanie nowoczesnych technologii przyjaznych środowisku oraz właściwą gospodarkę odpadami poprodukcyjnymi.
- Oczyszczanie gleb z substancji toksycznych oraz odkwaszanie zakwaszonych gleb.

Parametry gleby

- **Odczyn pH** – jest to cecha roztworu spowodowana obecnością charakterystycznych jonów. Dla odczynu kwaśnego jonów wodorowych H^+ , dla odczynu zasadowego wodorotlenki OH^- , czy też ich równowagi dla odczynu obojętnego. Poniższa tabela pokazuje jak zmienia się odczyn gleby w zależności od wartości pH.

| Odczyn | Wartość pH |
|---------------|------------|
| Silnie kwaśny | <4,5 |
| Kwaśny | 4,5-5,5 |
| Lekko kwaśny | 5,6-6,5 |
| Obojętny | 6,6-7,2 |
| Zasadowy | >7,3 |

- **azotany NO_3** -Nadmiar azotanów(V) w glebie powoduje zmniejszenie odporności roślin na choroby i działanie szkodników. Przenawożenie roślin może być przyczyną ich chorób fizjologicznych. Stosowanie nadmiernych ilości wysokoprocenowych nawozów mineralnych w wielu wypadkach może być bardziej szkodliwe niż niedobór składników pokarmowych w glebie. Uprawiane na glebie zanieczyszczonej azotanami(V) rośliny mogą być ponadto szkodliwe dla konsumentów
- **Azotyny NO_2** -W określonych warunkach gromadzone w tkankach roślin azotany(V) mogą ulegać przemianie na azotany(III), które mają właściwości kancerogenne (sprzyjają powstawaniu nowotworów).

- **Fosforany PO_4** - Ogólna zawartość fosforu w glebie waha się najczęściej w granicach 500-800 mg P/kg gleby i zależy od rodzaju skały macierzystej, stopnia jej zwiertzenia oraz zawartości materii organicznej. Ilość ta wielokrotnie przekracza przeciętne potrzeby pokarmowe roślin. Jednak tylko 0,03-0,5 mg P/kg jest dostępna dla roślin.
- **Amony NH_4** - Rośliny mogą pobierać azot w postaci azotanu lub amonu. Amon nie jest łatwo wymywany z gleby. Jon amonowy ma ładunek dodatni i jest utrzymywany przez cząstki gliny i materię organiczną, które zawierają ładunki ujemne na ich powierzchni. Jon azotanowy jest główną formą azotu pobieranego przez rośliny w glebie, ale jony amonowe są również absorbowane przez korzenie. Jony amonowe będą konkurować z innymi dodatnio naładowanymi jonami, takimi jak wapń, magnez i potas, do wchłaniania do korzeni. Nadmierne ilości jonów amonowych w glebie mogą zmniejszać wchłanianie wapnia w roślinie. Może to prowadzić do zgnilizny i poparzenia końcówek pomidorów, papryki, kalafiorów, sałaty i innych warzyw.

Część badawcza



Realizacja projektu

- Badanie gleby metodą fizyko-chemiczną przy pomocy odczynników chemicznych-teczka eko-badacza.

Cel: ustalenie występowania w badanej glebie wybranych parametrów oraz określenie, jaki wpływ mają na jakość gleby (przez porównanie z normami).

Wybrane parametry to:

- pH,
- azotany NO_3 ,
- azotyny NO_2 ,
- amony NH_4 .



Wyniki pomiarów próbek gleby z wybranych stanowisk

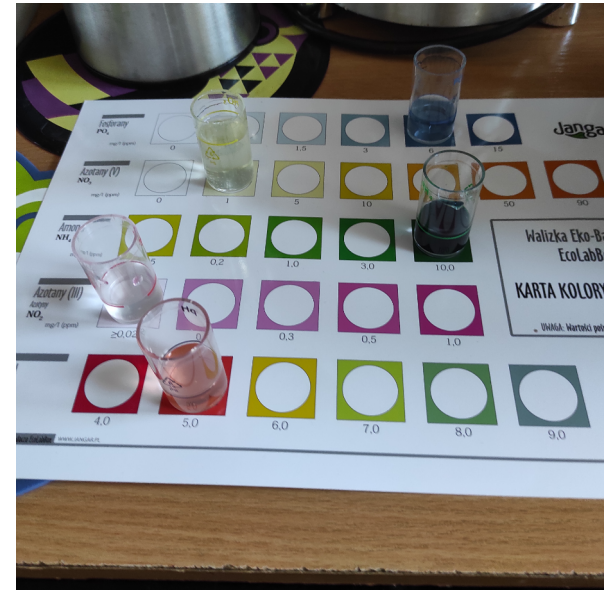
| stanowisko | Amon NH ₄ mg/kg | azotany NO ₃ mg/kg | azotyny NO ₂ mg/kg | pH | fosforany PO ₄ mg/kg |
|------------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----|------------------------------------|
| I | 10,0 | 0 | >0,02 | 6,0 | 3 |
| II | 10,0 | 1 | >0,02 | 6,0 | 3 |
| III | 10,0 | 1 | >0,02 | 5,0 | 6 |



Stanowisko I

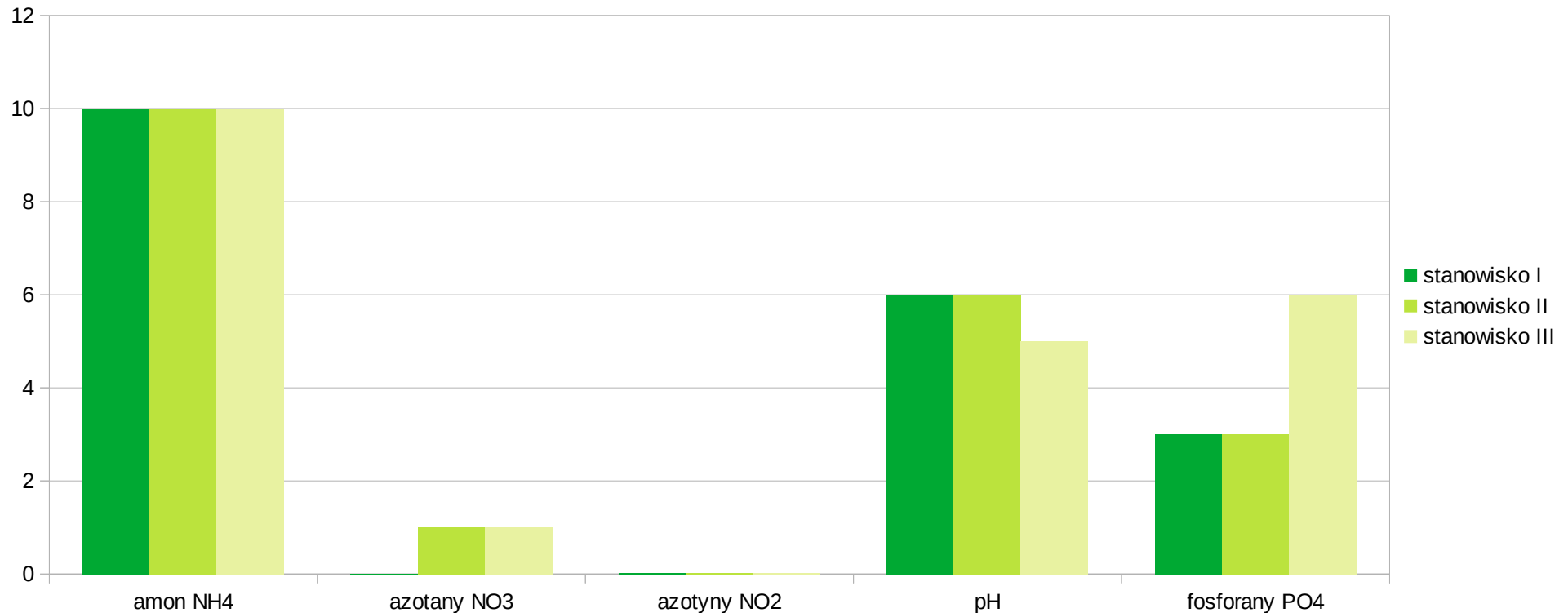


Stanowisko II



Stanowisko III

Wykres słupkowy pomiarów próbek gleby z badanych stanowisk



Analiza wyników-porównanie z normami

| stanowisk o | Amon NH ₄ | azotany NO ₃ | azotyny NO ₂ | odczyn pH | fosforany PO ₄ |
|----------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|------------------------------|
| I | podwyższony | w normie | w normie | lekko kwaśny | w normie |
| II | podwyższony | w normie | w normie | lekko kwaśny | w normie |
| III | podwyższony | w normie | w normie | kwaśny | w normie |

Ocena czystości gleb w oparciu o przeprowadzone badania.- wnioski

Zbadane właściwości fizyczne i chemiczne gleby w najbliższej okolicy świadczą o jej dobrym stanie. Większość parametrów jest w normie. Potwierdza to bioróżnorodność organizmów roślinnych i zwierzęcych występujących w najbliższej okolicy.

Aby zachować prawidłowe parametry gleby i bioróżnorodność organizmów należy:

- kontynuować prawidłową gospodarkę rolną z zastosowaniem głównie nawozów naturalnych,
- racjonalnie stosować nawozy sztuczne oraz środki ochrony roślin,
- prowadzić działania melioracyjne, zadrzewienia śródpolne, zalesianie nieużytków,
- stosować nowoczesne technologie przyjazne środowisku oraz właściwą gospodarkę odpadami .

Źródła

- <https://zpe.gov.pl/a/zanieczyszczenia-gleby-i-sposoby-zapobiegania-jej-degradacji/DANWoduhf>
- <https://zpe.gov.pl/a/laboratorium-gleby/DZOBIR3WP>
- <https://zpe.gov.pl/a/skad-sie-biora-zanieczyszczenia-w-glebie/DK26Tydog>
- <https://zpe.gov.pl/a/gleba---jej-sklad-i-wlasciwosci/D14dVHTfV>





*Prezentację wykonała:
Martyna Gdulewicz*