

Kompletny zestaw eksperymentalny: Zasolenie gleby i podłoża roślinnego z Cobra SMARTsense



Biology

Ecology & environment

Soil examination



Poziom trudności

łatwy



Wielkość grupy

2



Czas przygotowania

20 minuty



Czas wykonania

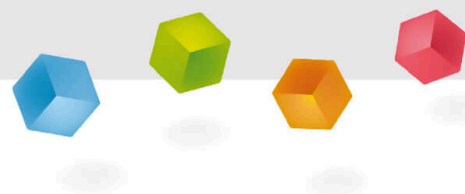
40 minuty

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/60758885033aae0003f53db8>

PHYWE

Informacje dla nauczyciela



Zastosowanie

PHYWE



Układ eksperymentalny: Pobieranie i przygotowanie próbek

W jakim stopniu określone gleby i podłoża roślinne nadają się do odżywiania roślin? W tym eksperymencie dokonamy pomiaru przewodności, który da nam wskazówkę, które z badanych gleb i podłoży roślinnych zawierają już składniki odżywcze dla wzrostu roślin, a które lepiej zaopatrzyć w dodatkowe składniki odżywcze dla roślin w postaci nawozu.

Inne informacje dla nauczyciela (1/5)

PHYWE

Wymagana wiedza



Rośliny pozyskują składniki odżywcze w postaci jonów z soli zawartych w glebie. Najważniejszymi z 16 składników odżywczych, których roślina potrzebuje do wzrostu, są azot w postaci azotanów i amonu, fosfor w postaci fosforanów i potas w postaci soli potasowych. Gleby wymagają również wapna (węglanu wapnia), aby zapobiec zakwaszeniu gleby (obniżeniu pH). W rolnictwie te składniki odżywcze są dodawane do gleby w formie nawozów nieorganicznych. Dla roślin domowych stosuje się ziemię doniczkową z dodatkiem nawozów.

Zasada



W tym doświadczeniu chodzi o pomiar przewodności, dzięki któremu uzyskuje się informacje o zawartości substancji odżywczych badanych gleb i podłoży do sadzenia. Metoda ta jest również interesująca przy porównywaniu stanu odżywienia różnych próbek gleby i substratów.

Inne informacje dla nauczyciela (2/5)

PHYWE

Cel



Uczniowie powinni się dowiedzieć, że zasolenie gleb może być bardzo zróżnicowane. Powinni wskazać związek między zasoleniem a przydatnością gleby dla roślin.

Zadania



Uczniowie powinni zmierzyć przewodność różnych gleb za pomocą czujnika Cobra SMARTsense Przewodność w celu uzyskania informacji o zasoleniu.

Inne informacje dla nauczyciela (3/5)

Interpretacja wyników

- Pomiar dostarcza jedynie wartości porównawczych. Pomiar przewodności nie pozwala na jednoznaczne stwierdzenie zawartości składników odżywczych, a jedynie dostarcza wskazówek o zawartości soli. Inne czujniki Cobra SMARTsense mogą być użyte do oceny zawartości poszczególnych składników odżywczych.
- Ziemia doniczkowa i ziemia do storczyków składa się z mieszaniny torfu, sfermentowanej kory i kompostu, do której w celu wstępnego przygotowania dodano sole nieorganiczne. Warto również porównać ziemię doniczkową z ziemią uprawną, ponieważ ziemia uprawna zawiera mniejsze stężenie soli ze względu na wrażliwość kiełkujących roślin.
- Spośród gleb, wierzchnia warstwa gleby na użytkowanym rolniczo polu - w przeciwieństwie do gleby w lesie - ma wyższą przewodność niż mineralna wierzchnia warstwa gleby w lesie liściastym, ze względu na regularne nawożenie i stosowanie wapna.

Inne informacje dla nauczyciela (4/5)

Torf

- Torf ma najniższą wartość przewodności, a tym samym najniższą zawartość soli. Torf jest więc chętnie wykorzystywany jako podłoże w uprawie roślin ozdobnych i w szkółkach drzew, ponieważ niska zawartość soli ułatwia dozowanie nawozów bez ryzyka toksycznego wpływu na rośliny.
- Torf jest ograniczonym zasobem naturalnym, którego podaż maleje.
- Zgodnie z Planem Ochrony Klimatu Rządu Federalnego Niemiec na rok 2050, w dłuższej perspektywie czasowej ma zostać wprowadzony zakaz stosowania gleb torfowych w ogrodnictwie i architekturze krajobrazu.
- Średnio w ciągu roku tworzy się warstwa torfu o grubości ok. 1 mm. Wzrost torfu jest więc bardzo powolny.

Inne informacje dla nauczyciela (5/5)

Motywacja do realizacji dodatkowego eksperymentu

W eksperymencie wzrostowym można wykazać, że nie tylko obecność składników odżywczych, ale także ich optymalne stężenie jest kluczowe dla zdrowego wzrostu roślin. W tym celu fasolę poddaje się kiełkowaniu. Korzenie są płukane tak, aby były pozbawione ziemi. Równocześnie przygotowujemy są pożywki z różnymi stężeniami azotanu amonu jako nawozu azotowego. Po kilku dniach, gdy spomiędzy liścieni wyłaniają się pierwsze liście, wybieramy rośliny, znajdujące się mniej więcej w tym samym stadium rozwoju. Następnie, za pomocą waty, każdą roślinę umieszczamy w probówkach wypełnionych roztworem odżywczym w taki sposób, aby korzenie były całkowicie zanurzone w roztworze. W trakcie trwania eksperymentu dopełniamy probówki odpowiednimi pożywkami. Eksperyment nie może być kontynuowany zbyt długo, ponieważ rośliny wkrótce uschną z powodu ogólnego braku składników odżywczych. Doświadczenie można dowolnie rozszerzać, stosując roztwory siarczanu potasu jako nawóz potasowy i fosforanu wapnia o różnych stężeniach jako nawóz fosforanowy.

Instrukcje BHP

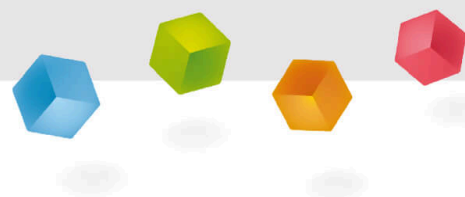
PHYWE



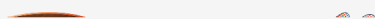
- Do tego eksperymentu mają zastosowanie ogólne wskazówki dotyczące bezpiecznego przeprowadzania eksperymentów na lekcjach przyrody.

PHYWE

Informacje dla uczniów



Motywacja



Czy kiedykolwiek zauważyłeś, w domu lub w okolicy, że roślina rośnie doskonale w jednej doniczce, a w innej marnieje? Może to wynikać z różnej zawartości składników odżywczych w glebie.

Aby to sprawdzić, można zmierzyć przewodność gleby, ponieważ rośliny pobierają składniki odżywcze w postaci jonów z soli znajdujących się w glebie.

Nawóz zawiera składniki odżywcze w postaci soli

Zadania

PHYWE



Stosowanie nawozów wpływa na zasolenie gleby

Zmierz przewodności różnych próbek gleby. Mogą to być próbki z domu lub z okolicy.

Porównaj swoje wyniki z wynikami kolegów i spróbujcie zinterpretować, jakie konsekwencje mogą mieć te wyniki dla wzrostu roślin.



Materiały

Stanowisko	Materiał	Nr artykułu	Ilość
1	Bezprzewodowy interfejs Cobra SMARTsense Konduktometr, 0...20000 μS/cm, 0...100°C (Bluetooth)	12922-00	1
2	Butelka kwadratowa (HDPE), 100 ml; z niebieską nakrętką	47417-00	4
3	Tryskawka, 500 ml, tworzywo sztuczne	33931-00	1
4	Szalka Petriego, d = 100 mm, szklana	64705-00	4
5	Cylinder miarowy 25 ml BORO 3.3, stopka z PP	47328-00	1
6	Waga kieszonkowa, OHAUS JE120	48895-00	1
7	Woda destylowana, 5 l	31246-81	1
8	Roztwór kalibracyjny 1413 μS/cm (25°C), zawartość 460 ml	47070-02	1
9	measureAPP	14581-61	1

Przygotowanie (1/2)

PHYWE

Do pomiaru za pomocą **Czujniki Cobra SMARTsense** w **PHYWE measureAPP** jest wymagane. Aplikację można pobrać bezpłatnie z odpowiedniego sklepu z aplikacjami (kody QR znajdują się poniżej). Przed uruchomieniem aplikacji należy sprawdzić, czy na urządzeniu (smartfonie, tablecie, komputerze stacjonarnym) **Bluetooth** jest **aktywowany**.



iOS



Android



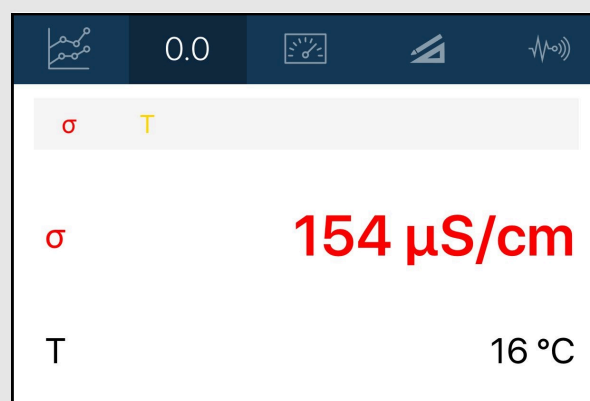
Windows

Przygotowanie (2/2)

PHYWE

Przygotowanie eksperymentu

- Upewnij się, że funkcja Bluetooth jest włączona w urządzeniu mobilnym.
- Włącz czujnik przewodności Cobra SMARTsense, naciskając przycisk zasilania.
- Otwórz program PHYWE measureAPP i wybierz czujnik "Przewodność".



Wartość zmierzona w measureAPP

Realizacja

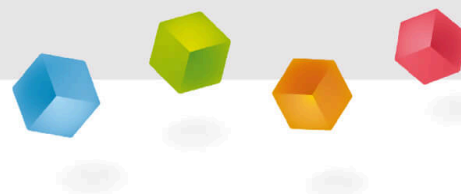
PHYWE

Realizacja pomiaru

- Gleby i podłoża, które mają być badane, są zbierane, przenoszone na płytki Petriego i suszone na powietrzu lub w suszarce. Próbkę nie powinny zawierać gruboziarnistych cząstek, takich jak żwir lub fragmenty gałązek. Bryłki gleby powinny być równomiernie rozdrobnione tak drobno, jak to możliwe, aby zapewnić porównywalność próbek.
- Przenieś 5 gramów każdej próbki do kwadratowej butelki, dodaj 25 ml wody destylowanej i energicznie wstrząśnij. (W przypadku opomiarowywania dobrze rozdrobnionych podłoży roślinnych zaleca się dodać 50 ml wody. Należy jednak upewnić się, że zmierzone wartości są porównywalne!) Pozostaw próbki na kilka minut, aż do utworzenia się supernatantu.
- Zmierz i zapisz wartości przewodności próbek w supernatancie. (Jeżeli wartości pomiaru ulegają silnym wahaniom, konieczne jest przefiltrowanie próbki i opomiarowanie filtratu). Po każdym pomiarze należy dobrze wypłukać czujniki.

PHYWE

Protokół



Zadanie 1

PHYWE

Które stwierdzenia są prawdziwe?

- ☐ Na podstawie przewodności gleby można dokładnie określić zawartość składników odżywczych.
- ☐ Wartość przewodności gleby wskazuje na jej zasolenie.
- ☐ Najważniejszymi składnikami odżywczymi dla roślin są azot, fosfor i potas.
- ☐ Rośliny pozyskują składniki odżywcze w postaci jonów z soli zawartych w glebie.

✓ Sprawdź

Zadanie 2

PHYWE

Spośród gleb, wierzchnia warstwa gleby na użytku rolnym - w przeciwieństwie do gleby leśnej - ma wyższą przewodność niż mineralna wierzchnia warstwa gleby w lesie liściastym, ze względu na regularne nawożenie i stosowanie wapna.

☐ Prawdziwy

☐ Nieprawidłowy

✓ Sprawdź

Torf ma najniższą wartość przewodności, a tym samym najniższą zawartość soli.

☐ Prawdziwy

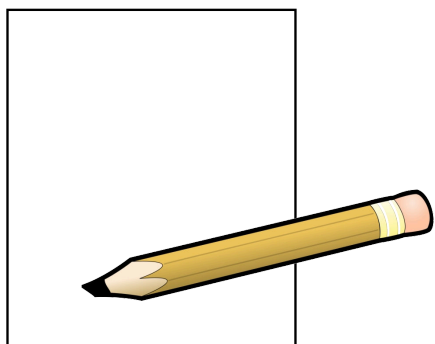
☐ Nieprawidłowy

✓ Sprawdź

Zadanie 3

PHYWE

Porównaj różne wartości przewodności próbek gleby z wartościami uzyskanymi przez kolegów z klasy. Jakie wnioski wyciągnęlibyście z wyników na temat zawartości składników odżywczych w glebie?



Slajd

Wynik / Ogółem

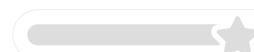
Slajd 17: Przewodność gleby

0/3

Slajd 18: Wiele zadań

0/2

Ogółem

 0/5 Rozwiązania Powtórz