

Kompletny zestaw eksperymentalny: Porównanie zmian temperatury gleby i powietrza w ciągu dnia z Cobra SMARTsense



Biology

Ecology & environment

Ecosystems



Poziom trudności

łatwy



Wielkość grupy

2



Czas przygotowania

10 minuty



Czas wykonania

30 minuty

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/60758663033aae0003f53cd9>

PHYWE

Informacje dla nauczyciela



Zastosowanie

PHYWE



Układ eksperymentalny

W jaki sposób temperatura powietrza wpływa na temperaturę gleby w ciągu dnia? W glebie żyje wiele różnych mikroorganizmów, robaków, owadów, a nawet małych ssaków (np. kretów). Rośliny pobierają również składniki odżywcze i wodę z gleby za pośrednictwem korzeni.

Ale jak zmienia się temperatura gleby przy wahaniach temperatury powietrza w ciągu dnia? Ten eksperyment dostarcza odpowiedzi na to pytanie.

Inne informacje dla nauczyciela (1/5)

PHYWE

Wymagana wiedza



Uczniowie powinni mieć podstawową wiedzę na temat fizycznych zasad wymiany ciepła. Powinni również posiadać podstawową wiedzę na temat organizmów żywych występujących w glebie.

Zasada



Uczniowie mierzą temperaturę powietrza i podłoża za pomocą czujnika temperatury Cobra SMARTsense.

Inne informacje dla nauczyciela (2/5)

PHYWE

Cel



Uczniowie powinni zrozumieć przebieg zmian temperatury i sposób, w jaki gleba dostosowuje się do temperatury powietrza.

Zadania



Uczniowie kilka razy dziennie mierzą temperaturę nad ziemią oraz na głębokości 1 cm i 10 cm.

Inne informacje dla nauczyciela (3/5)

Rezultat

- Im głębiej pod powierzchnią ziemi znajduje się punkt pomiarowy, tym bardziej płaska jest krzywa wykresu zmian (patrz tabela).
- Zmiana temperatury w glebie jest opóźniona w stosunku do zmiany temperatury powietrza. Na głębokości 10 cm maksymalna temperatura osiągana jest kilka godzin po temperaturze powietrza.

Godzina/°C	0	3	6	9	12	15	18	21
T (powietrze)	7,8	5,6	5,2	11,4	35,4	38,4	19,6	11,4
T (-1cm)	14,5	12,8	11,8	12,4	21,2	24,9	21,1	16,9
T (-10cm)	16,4	15,1	14,0	13,4	14,8	18,0	19,7	18,1

Inne informacje dla nauczyciela (4/5)

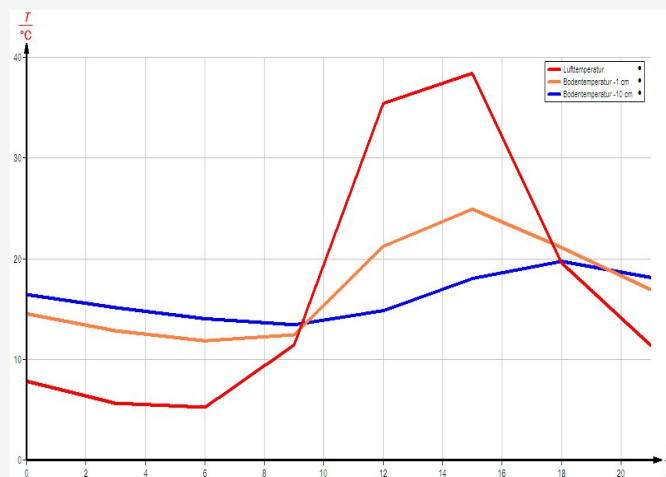
Rezultat

- Wymiana ciepła zależy od rodzaju gleby (zawartość wody w glebie i gęstość gleby). W glebach ciężkich (np. wilgotne gliny) wahania dobowe na głębokości 10 cm są znacznie mniej wyraźne niż w glebach piaszczystych. Od pewnej głębokości gleby jej temperatura nie zmienia się już w ciągu roku. Temperatura ta odpowiada z kolei długoterminowej średniej temperaturze w danym miejscu.
- Im bardziej przewiewna gleba (np. gleba sucha, gleba o dużej ilości (dużych) porów, gleba piaszczysta, gleba torfowa), tym większe wahania temperatury.
- Eksperyment jest najciekawszy w bezchmurne dni, zwłaszcza gdy ziemia jest sucha. Temperatura mierzona nad ziemią ulega wtedy największym wahaniom z powodu nocnego promieniowania i może osiągać 40°C w ciągu dnia nawet w umiarkowanych szerokościach geograficznych. Te wyraźne wahania mogą być następnie mierzone również w głębi gleby.

Inne informacje dla nauczyciela (5/5)

Rezultat

- Dydaktyczną wartość dodaną można uzyskać poprzez zachęcenie uczniów do oszacowania przebiegu temperatury w glebie przed pomiarem, przy czym przewidywany jest przebieg temperatury powietrza w formie wykresu.
- Na stronie internetowej http://www.agrowetter.de/Agrarwetter/botemp_pi można znaleźć przegląd profili temperatury gleby w kilku miejscach w Niemczech.

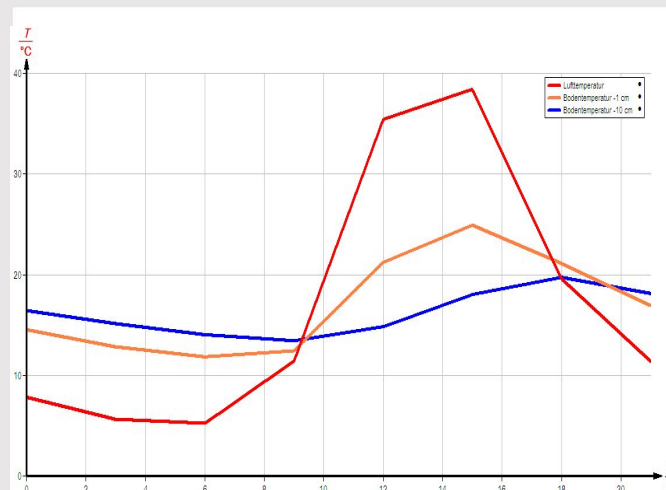


Profil temperatury

Inne informacje dla nauczyciela (5/5)

Rezultat

- Dydaktyczną wartość dodaną można uzyskać poprzez zachęcenie uczniów do oszacowania przebiegu temperatury w glebie przed pomiarem, przy czym przewidywany jest przebieg temperatury powietrza w formie wykresu.
- Na stronie internetowej http://www.agrowetter.de/Agrarwetter/botemp_pi można znaleźć przegląd profili temperatury gleby w kilku miejscach w Niemczech.



Profil temperatury

Instrukcje BHP

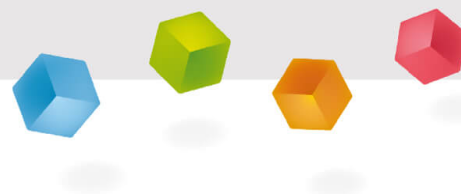
PHYWE



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

PHYWE

Informacje dla uczniów



Motywacja



Układ eksperymentalny

W jaki sposób temperatura powietrza wpływa na temperaturę gleby w ciągu dnia? W glebie żyje wiele różnych mikroorganizmów, robaków, owadów, a nawet małych ssaków (np. kretów). Rośliny pobierają również składniki odżywcze i wodę z gleby za pośrednictwem korzeni.

Ale jak zmienia się temperatura gleby przy wahaniach temperatury powietrza w ciągu dnia? Ten eksperyment dostarcza odpowiedzi na to pytanie.

Materiały

Stanowisko	Materiał	Nr artykułu	Ilość
1	Bezprzewodowy interfejs Cobra SMARTsense Termometr, - 40 ... 120 °C (Bluetooth)	12903-00	1
2	measureAPP	14581-61	1

Materiały

PHYWE

Stanowisko	Materiał	Nr artykułu	Ilość
1	Bezprzewodowy interfejs Cobra SMARTsense Termometr, - 40 ... 120 °C (Bluetooth)	12903-00	1
2	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

- Włącz czujnik Cobra SMARTsense Temperatura, naciskając przycisk zasilania.
- Upewnij się, że w urządzeniu włączona jest funkcja Bluetooth.
- Otwórz aplikację PHYWE measure app i wybierz czujnik "Temperatura".
- Czujnik temperatury można ostrożnie wcisnąć ręką w miękkie podłoże. Możesz wcześniej użyć szpilki namiotowej do wykonania otworu w glebie.
- Właściwy element wrażliwy na temperaturę znajduje się w końcówce odpornego na korozję pręta czujnika o długości 20 cm.
- Czujnik potrzebuje jednej minuty, aby dostosować się do temperatury otoczenia i umożliwić odczyt.

Realizacja

PHYWE

Uwaga: Potrzeba co najmniej jednej minuty, aby czujnik przyjął temperaturę otoczenia i umożliwił odczyt wartości pomiarowej.

- Co trzy godziny mierzona jest temperatura nad glebą (bez zacienienia), 1 cm pod powierzchnią gleby w górnej warstwie korzeni traw i 10 cm pod powierzchnią gleby.
- Najpierw mierzona jest temperatura nad ziemią, ponieważ wymiana ciepła pomiędzy powietrzem a czujnikiem temperatury trwa dłużej niż pomiędzy glebą a czujnikiem.
- Czujnik temperatury można ostrożnie wcisnąć ręką w miękkie podłoże. Możesz też użyć wcześniej szpilki namiotowej, aby wstępnie wykonać otwór na czujnik.
- Oczyszczyć pozostałości ziemi z czujnika temperatury.

Protokół

Zadanie 1

Wybierz prawidłową odpowiedź.

Wymiana ciepła zależy od rodzaju gleby (zawartość wody i gęstość gleby). W glebach ciężkich (np. wilgotne gliny) wahania dobowe na głębokości 10 cm są znacznie mniejsze niż na glebach piaszczystych.

Wymiana ciepła jest zawsze taka sama. Zawartość wody w glebie i jej gęstość nie mają na to wpływu.

Wymiana ciepła zależy od rodzaju gleby (zawartość wody i gęstość gleby). W glebach lekkich (np. piaszczystych) wahania dobowe na głębokości 10 cm są znacznie mniej wyraźne niż w przypadku wilgotnych glin.

Zadanie 2

Krzywa temperatury w glebie, w porównaniu z krzywą temperatury powietrza, pokazuje równoczesne zmiany temperatury.

☐ Prawdziwy

☐ Nieprawidłowy

✓ Sprawdź

Im bardziej przewiewna gleba (np. gleba sucha, gleba o dużej ilości (grubych) porów, gleba piaszczysta, gleba torfowa), tym większe wahania temperatury.

☐ Prawdziwy

☐ Nieprawidłowy

✓ Sprawdź