

Порівняння ґрунту та температури повітря протягом дня с Cobra SMARTsense



Biology

Ecology & environment

Ecosystems



Рівень складності

легко



Розмір групи

-



Час підготовки

10 хвилини



Час виконання

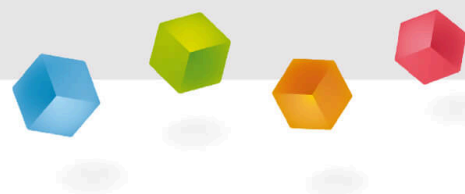
30 хвилини

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/6458fbb299b64f0002be1144>

PHYWE

Інформація для вчителів



Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Як температура повітря впливає на температуру ґрунту протягом дня? У ґрунті мешкають найрізноманітніші мікроорганізми, черв'яки, комахи і навіть дрібні ссавці (наприклад, кроти). Рослини також поглинають поживні речовини та воду з ґрунту через своє коріння.

Але як змінюється температура ґрунту, якщо температура повітря коливається протягом дня? Цей експеримент дає відповідь на це питання.

Додаткова інформація для вчителів (1/5)

PHYWE

Попередні

знання



Учні повинні мати розуміння фізичних принципів теплообміну. Вони також повинні володіти хорошими базовими знаннями про живі організми, що мешкають у ґрунті.

Принцип



Учні вимірюють температуру повітря і ґрунту за допомогою датчика Cobra SMARTsense -Температура (Cobra SMARTsense -Temperature).

Додаткова інформація для вчителів (2/5)

PHYWE

Мета



Учні мають розуміти температурну криву і те, як ґрунт адаптується до температури повітря.

Завдання



Кілька разів на день учні вимірюють температуру над землею та на глибині 1 см і 10 см.

Додаткова інформація для вчителів (3/5)

Результат

- Чим глибше точка вимірювання знаходиться під поверхнею ґрунту, тим пологіша крива (див. таблицю нижче).
- Зміна температури ґрунту затримується порівняно з температурою повітря. На глибині 10 см максимальна температура досягається через кілька годин після зміни температури повітря.

Uhrzeit/°C	0	3	6	9	12	15	18	21
T(Luft)	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

Додаткова інформація для вчителів (4/5)

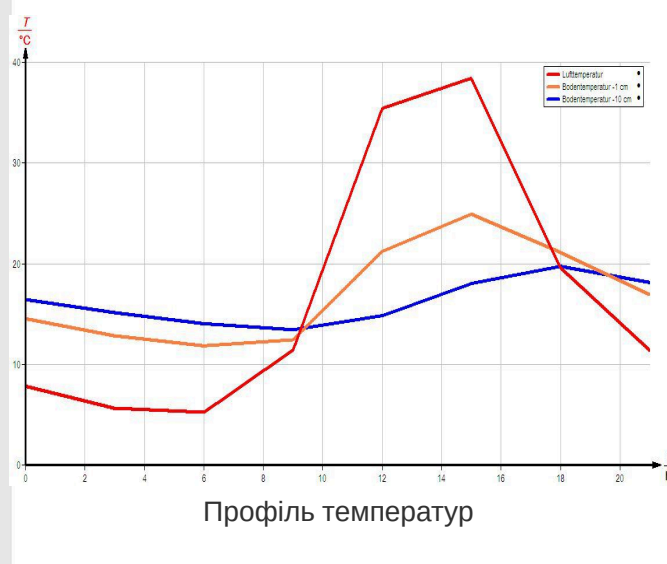
Результат

- Теплообмін залежить від ґрунту (вміст води в ґрунті та структури ґрунту). На важких ґрунтах (напр., вологих суглинках) добові коливання температури на глибині 10 см набагато менш виражені, ніж на піщаних. З певної глибини ґрунту температура не змінюється навіть протягом цілого року. Ця температура відповідає багаторічній середній температурі на ділянці.
- Чим більш повітряним є ґрунт (наприклад, сухий ґрунт, ґрунт з великою часткою (грубих) пор, піщаний ґрунт, торф'яний ґрунт), тим більш вираженим є коливання температури.
- Експеримент найбільш цікавий у безхмарні дні, особливо коли ґрунт сухий. Тоді температура, виміряна над землею, коливається найбільше через нічне випромінювання і може досягати 40°C вдень навіть у помірних широтах. Ці яскраво виражені коливання можна виміряти і в глибині ґрунту.

Додаткова інформація для вчителів (5/5)

Результат

- Дидактична цінність експеримента може бути досягнута, якщо перед вимірюванням дати учням можливість оцінити температурну криву в ґрунті, порівнюючи її з профілем температури повітря.
- На веб-сайті http://www.agrowetter.de/Agrarwetter/botemp_profil.htm Ви можете отримати огляд профілів температури ґрунту в декількох місцях у Німеччині.



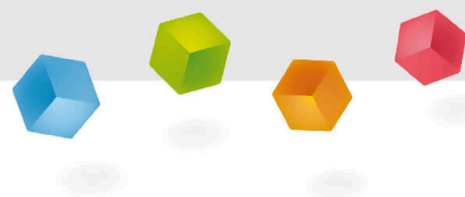
Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



- До цього експерименту застосовуються загальні інструкції щодо безпечного проведення експериментів під час викладання природничих наук.

PHYWE



Інформація для учнів

Мотивація

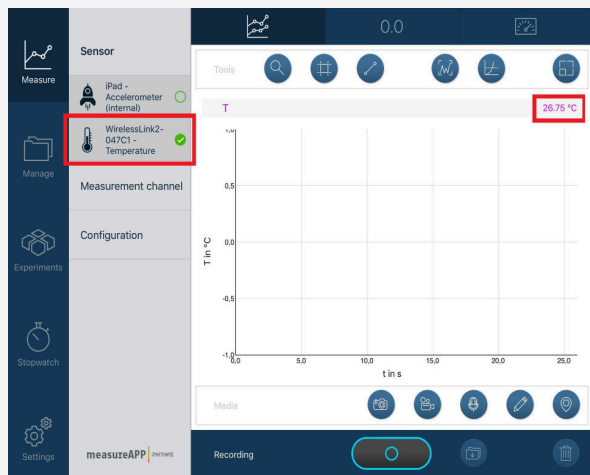


Експериментальна установка

Як температура повітря впливає на температуру ґрунту протягом дня? У ґрунті мешкають найрізноманітніші мікроорганізми, черв'яки, комахи і навіть дрібні ссавці (наприклад, кроти). Рослини також поглинають поживні речовини та воду з ґрунту через своє коріння.

Але як змінюється температура ґрунту, якщо температура повітря коливається протягом дня? Цей експеримент дає відповідь на це питання.

Завдання



Дослідіть, як зміна температури повітря впливає на температуру ґрунту протягом дня.

Температуру вимірюють кілька разів на день, над поверхнею ґрунту та на глибині 1 см і 10 см.

Виберіть датчик "Температура".

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Cobra SMARTsense Temperature - Датчик для вимірювання температури -40 ... 120 °C (Bluetooth)	12903-00	1
2	measureAPP - безкоштовне програмне забезпечення для вимірювання для всіх пристроїв та операційних систем	14581-61	1

Підготовка

PHYWE

- Увімкніть датчик для вимірювання температури Cobra SMARTsense (Cobra SMARTsense-Temperature) натиснувши кнопку живлення.
- Переконайтеся, що Bluetooth увімкнено на мобільному пристрої.
- Відкрийте застосунок "PHYWE MeasureAPP" і виберіть датчик "Температура".
- Датчик температури можна обережно притиснути рукою до м'якого ґрунту. Можна використовувати цвях або бур, щоб просвердлити отвір у ґрунті.
- Чутливий до температури елемент знаходиться на кінчику корозійностійкого стрижня датчика завдовжки 20 см.
- Для того, щоб датчик сприйняв температуру навколишнього середовища, йому потрібна одна хвилина, після чого температуру можна зчитувати.

Виконання роботи

PHYWE

Примітка: Для того, щоб датчик сприйняв температуру навколишнього середовища та зчитав температуру, потрібна щонайменше одна хвилина.

- Кожні три години вимірюється температура над землею (без затінення), на 1 см нижче поверхні землі у верхній кореневій зоні трави та на 10 см нижче поверхні землі.
- Спочатку вимірюють температуру над поверхнею землі, оскільки передача тепла від повітря до датчика займає більше часу, ніж від землі до датчика.
- У м'якому ґрунті датчик температури можна обережно вставити в ґрунт рукою. Можна використовувати кілочок для намету, цвях або бур, щоб попередньо просвердлити отвір.
- Для подальших вимірювань важливо видалити будь-які прилиплі частинки ґрунту або бруд з датчика температури.

Протокол

Завдання 1

Виберіть правильні твердження.

Теплообмін залежить від ґрунту (вміст води в ґрунті та структури ґрунту). У важких ґрунтах (напр., вологих суглинках) добові коливання на глибині 10 см набагато менш виражені, ніж у піщаному ґрунті.

Теплообмін залежить від ґрунту (вміст води в ґрунті та структури ґрунту). У легких ґрунтах (наприклад, піщаних) добові коливання на глибині 10 см набагато менш виражені, ніж у вологих суглинках.

Теплообмін завжди однаковий. Вміст води в ґрунті та агрегатний стан ґрунту не мають впливу. Вміст води в ґрунті та структури ґрунту не справляє на нього впливу

Завдання 2

Зміни температури в ґрунті, порівняно з температурою повітря, протікають одночасно.

☐ правильно

☐ неправильно

✓ Перевірити

Чим більш повітряним є ґрунт (наприклад, сухий ґрунт, ґрунт з великою часткою (грубих) пор, піщаний ґрунт, торф'яний ґрунт), тим більш вираженим є коливання температури.

☐ правильно

☐ неправильно

✓ Перевірити

Слайд

Оцінка / Усього

Слайд 16: Теплообмін

0/1

Слайд 17: Кілька завдань

0/2

Підсумкова оцінка

★ 0/3

👁 Показати рішення

🔄 Повторити