

Значення рН різних ґрунтів с Cobra SMARTsense



Biology

Ecology & environment

Soil examination



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/6458fcd07b6a0f00020aad37>

PHYWE

Інформація для викладачів

Опис

PHYWE



Експериментальна установка

Знання характеристик ґрунту має велике значення для сільського господарства. Для ознайомлення студентів з цією темою використовуються два експерименти, щоб за допомогою визначення рН показати, наскільки різні ґрунти відрізняються (експеримент "Характерні значення рН ґрунту") та наскільки є великі відмінності навіть усередині одного ґрунту (експеримент "Профіль ґрунту").

Додаткова інформація для викладачів (1/6)

PHYWE

Попередні знання



Ґрунти сильно відрізняються один від одного (існує окрема система ґрунтів!), що насамперед пов'язано з типом ґрунту (оригінальна порода, так званий С-шар), типом рослинності та водним балансом. Ці відмінності також відображаються в дуже різних значеннях рН.

Принцип



Студенти за допомогою датчика Cobra SMARTsense рН визначають значення рН різних ґрунтів і будують профіль ґрунту.

Додаткова інформація для викладачів (2/6)

PHYWE

Мета



Студенти мають розуміти, що ґрунти можуть бути дуже різними. Навіть у межах одного шару ґрунту значення рН може бути різним.

Завдання



Студенти за допомогою датчика Cobra SMARTsense рН визначають значення рН різних ґрунтів і будують профіль ґрунту.

Додаткова інформація для викладачів (3/6)

Метод вимірювання

Для цього експерименту використовується найпростіший метод вимірювання рН ґрунту: Водний метод. Через нижчу концентрацію іонів водню, цей метод дає значення рН максимум на 0,5 вище, ніж в інших методах, оскільки реєструються лише ті іони водню, які дисоціюють і вільно переміщуються.

Порівнюючи вимірювання в цьому експерименті з опублікованими вимірюваннями рН ґрунту, будь ласка, зверніть увагу, що в Німеччині зазвичай використовують метод хлористого кальцію, тому що він моделює розчин ґрунту, подібний до того, що переважає в сільськогосподарських ґрунтах помірно-вологого діапазону. Окрім простоти проведення, вимірювання рН за допомогою води має ту перевагу, що сезонні та інші коливання можна виміряти більш надійно, ніж за допомогою сольових розчинів.

Додаткова інформація для викладачів (4/6)

Важливість значення рН для ґрунту

Значення рН ґрунту є важливим параметром родючості. Оскільки кожний ґрунт в процесі розробки наближається до низьких значень рН, фермер намагається регулярно вносити вапно, щоб привести значення рН до оптимального діапазону рН. Нейтральні значення рН економічно менш важливі для пасовищних і лісових угідь, тому ці ґрунти кисліші, ніж родючі ґрунти.

Вид ґрунту	Орні угіддя	Пасовище
Пісок	5,3-5,7	4,8-5,2
Суглинистий пісок	5,8-6,2	5,3-5,7
Піщаний суглинок	6,3-6,7	5,8-6,2
Глина	6,9-7,2	6,0-6,5

Додаткова інформація для викладачів (5/6)



Студенти-аграрії на навчальній екскурсії з ґрунтознавства

Ґрунтові горизонти

Ґрунти складаються з шарів так званих ґрунтових горизонтів, значення рН та інші параметри яких (колір, вміст гумусу, мінералів, ґрунтових вод, об'єм пор тощо) відрізняються один від одного. Причина, через яку нижні проби ґрунту можуть мати низьке значення рН, полягає в тому, що ґрунт використовували в сільськогосподарських цілях до того, як він став лісом. Потім ґрунт замулюється і сильно вимивається інтенсивним вимивання іонів кальцію, внаслідок чого порушується катіонний баланс і відповідно знижується значення рН. У результаті родючість ґрунту значно знижується, тільки лісокористування залишалось розумним.

Додаткова інформація для викладачів (6/6)

Особливості буферних систем

Усі ґрунти мають так звану буферну ємність, тобто стійкість до змін значення рН. Ґрунти мають кілька буферних систем. Буферна система з найвищим значенням рН (рН 6,2 - 8,6) є карбонатним буфером, який відфільтровує вуглекислий газ з дощу. Це призводить до того, що іони кальцію потрапляють до ґрунтового розчину і зміщуються вниз із водою, що просочується (декальцинація). Ґрунти, первісна порода яких не містить кальцію, не мають цього карбонатного буфера, тому їхній рН нижчий. У буферних системах з рівнем рН нижче 6.2 органічні кислоти, одержувані з гумусу і коренів, сприяють подальшому зниженню рН. Чим нижчий рівень рН, тим нижча родючість ґрунту з двох причин: (1) Поживні речовини рослин фіксуються в ґрунті і таким чином, стають недоступними для рослин. (2) Токсичність важких металів: важкі метали (залізо, кадмій, марганець, алюміній, мідь) переходять у розчин при низьких значеннях рН і поглинаються рослинами у високих концентраціях, де вони конкурують з поживними речовинами.

Інструкції з техніки безпеки

PHYWE



- Хоча довготривале зберігання рН-електродів найкраще здійснювати в 3 М розчині KCL, електрод для вимірювання на відкритому повітрі може протягом короткого часу також зберігатися у захисному контейнері з водопровідною водою.
- За жодних обставин не зберігати в дистильованій воді.
- Ніколи не допускайте висихання рН-електрода.
- Якщо необхідно записати абсолютні значення рН, рН-електрод слід попередньо відкалібрувати, наприклад, за допомогою буферних таблеток рН4 і буферних таблеток рН10.
- До цього експерименту застосовуються загальні інструкції щодо безпечного проведення експериментів під час викладання природничих наук.

PHYWE

Інформація для студентів



Мотивація

PHYWE



Знання про ґрунти має велике значення для сільського та лісового господарства. Ґрунт визначає, як потрібно обробляти і що слід вирощувати. Першим важливим кроком для розуміння великої різниці між окремими ґрунтами є вимірювання значення рН.

Завдання

PHYWE



Різні шари ґрунту можуть мати різні значення рН

Є два варіанти для цього експерименту:

- Перше - виміряти і порівняти характерні значення рН ґрунтів.
- Другий - виміряти значення рН різних шарів профілю ґрунту.

Матеріал

PHYWE

Позиція	Матеріал	Пункт №.	Кількість
1	Cobra SMARTsense pH - Датчик для вимірювання значення pH 0 ... 14 (Bluetooth)	12921-00	1
2	Буферний розчин таблетки pH4, 100	30281-10	1
3	Буферний розчин таблетки pH10, 100	30283-10	1
4	Мензурка, низька, 250 мл, пластмаса	36013-01	2
5	Промивалка, пластмаса, 500 мл	33931-00	1
6	Вода, дистильована, 5 л	31246-81	1
7	measureAPP - безкоштовне програмне забезпечення для вимірювання для всіх пристроїв та операційних систем	14581-61	1

Виконання роботи

PHYWE

Виконання роботи

- Переконайтеся, що Bluetooth увімкнено на мобільному пристрої.
- Увімкніть датчик Cobra SMARTsense pH, натиснувши кнопку живлення.
- Відкрийте застосунок PHYWE measureAPP і виберіть датчик для вимірювання pH.

Доповнення до експерименту "Профіль ґрунту".

- Викопайте лопатою яму, достатньо глибоку, щоб взяти зразки ґрунту з кількох глибин (див. малюнок праворуч).



Взяття проб із лісу, з трьох шарів.

Виконання роботи

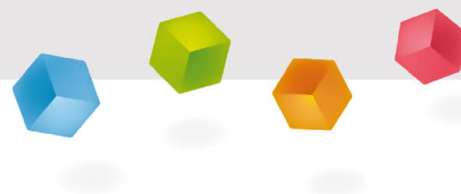
PHYWE

Виконання роботи

- Почніть вимірювання рН і запис значень.
- Візьміть пробу ґрунту з необхідного ґрунту або профілю, помістіть її в квадратну пляшку і змішайте з подвоєним об'ємом дистильованої води (співвідношення змішування 1:2).
- Перед вимірюванням рН енергійно струсіть квадратну пляшку і зачекайте кілька хвилин.
- Опустіть рН електрод у квадратну пляшку так, щоб зонд контактував тільки з розчином. Зачекайте, поки значення рН перестане змінюватися. Злегка перемістіть зонд у надосадову рідину.
- Після вимірювання видаліть частинки ґрунту та бруду, що прилипли до електрода, за допомогою (дистильованої) води.

PHYWE

Протокол



Завдання 1

PHYWE

Виберіть правильні твердження.

- ☐ Значення рН на орних ґрунтах нижче, оскільки для підтримки родючості ґрунту регулярно додається кислота.
- ☐ Значення рН є одним із критеріїв, що визначають, які рослини ростуть на ґрунті.
- ☐ Значення рН на орних ґрунтах вищі, тому що регулярно додається вапно для підтримки родючості ґрунту.
- ☐ Значення рН ґрунту завжди однакове, незалежно від того, на якій глибині вимірюється значення рН.

✓ Перевірити

Завдання 2

PHYWE

Вставте правильні слова в потрібні місця

Значення рН ґрунту є параметром родючості ґрунту. Оскільки кожний ґрунт в процесі розробки наближається до значення рН, фермер намагається регулярно збільшити значення рН до нейтрального. Нейтральні значення рН цих ґрунтів економічно менш важливі для , тому вони більш кислі, ніж орні родючі ґрунти.

пасовищ і лісових угідь

вапняними добавками

важливим

низького

✓ Перевірити

Завдання 3

PHYWE

Порівняйте різні значення рН зразків ґрунту, зібраних Вашим класом. Чи можете пригадати, які рослини росли на цих ґрунтах? Спробуйте визначити типові рослини для певного значення рН ґрунту.

Ось кілька прикладів:

- кислотні ґрунти: щавель, чорниця, журавлина
- рН-нейтральні ґрунти: жимолость, кропива, лобода, мати-й-мачуха
- лужні ґрунти: дикий часник (черемша) (*Allium ursinum*), червона і біла конюшина, люцерна, братки.

Слайд

Оцінка / Усього

Слайд 17: значення рН ґрунту

0/2

Слайд 18: Родючість ґрунту

0/4

Загальна сума

 0/6 Рішення Повторити