

14.09.22.

05 гр.

Сировина і допоміжні матеріали у виробництві

Тема: Визначення поглинальної здатності ґрунту.

Поглинальною здатністю ґрунту називають здатність твердої фази вбирати із навколишнього середовища й утримувати в поглинутому стані окремі речовини - катіони розчинів солей. Знання і правильне визначення поглинальної здатності ґрунту має дуже велике значення для раціонального використання добрив.

Розрізняють п'ять видів поглинальної здатності ґрунту: біологіч. ний, механічний, фізичний, хімічний і фізико-хімічний.

- **БІОЛОГІЧНЕ ПОГЛИНАННЯ** - це поглинання ґрунтом елементів живлення із ґрунтового розчину живими організмами -

коренями

рослин і ґрунтовими мікроорганізмами.

МЕХАНІЧНИМ ПОГЛИНАННЯМ називають затримання більших ніж пори ґрунту частинок різних речовин під час проходження їх у складі водної суспензії через ґрунт. Перекопати наявності механічного поглинання ґрунту дає змогу такий дослід. У склянку беруть

5-6 г сухого торфу. Туди ж виливають 50-60 мл води і вміст склянки перемішують у руці 1 хв. 100 г ґрунту вміщують на фільтр у лійці. Во-дну суспензію торфу із склянки після перемішування переносять на ґрунт у лійці. При пропусканні суспензії через ґрунт увесь торф механічно затримується на його поверхні (оскільки частинки торфу більші за пори ґрунту, фільтрат буде прозорий). Так затримуються в ґрунті всі внесені органічні добрива (до моменту їхнього розкладання), не-розчинені мінеральні добрива, великі грудки (або частинки) розчинених мінеральних добрив (до часу їхнього розчинення).

ХІМІЧНЕ ПОГЛИНАННЯ ҐРУНТУ - це перехід речовин із розчину до складу нерозчиненого осаду. Спостерігати хімічне поглинання можна за допомогою такого дослід. Для нього слід приготувати ґрунт, порошкоподібний суперфосфат, дистильовану воду, лійку, стакани, сірчано-кислий розчин молібденово-кислого амонію за Труочем,

олов'яну паличку.

На технічних терезах відважують 100 г ґрунту і вміщують його на лійку з фільтром. Під лійку підставляють стакан для збирання рідини під час фільтрування розчину добрив.

Відважують 1 г порошкоподібного суперфосфату, вміщують його в інший стакан і доливають 100 мл дистильованої води. Вміст колби перемішують вручну 1 хв.

Після того як нерозчинена частина добрива осяде на дно склянки,

70-80 мл рідини пропускають через ґрунт (на лійці). Беруть в одну пробірку 5 мл початкової рідини (прозорого розчину добрива, ще не пропущеного через ґрунт), а в іншу пробірку 5 мл фільтрату (тобто розчину добрива, пропущеного через ґрунт). Досліджують за допомогою спеціальних реактивів наявність фосфору в першій і другій пробірці. Для цього додають до пробірки по 5 мл розчину молібденового амонію, приготованого за Труочем, і перемішують вміст пробірок

олов'яною паличкою.

У наслідок взаємодії розчинених сполук фосфору, молібденовокислого амонію й олова розчин забарвлюється в синій колір. Чим більше в розчині фосфору, тим інтенсивніше забарвлення. Забарвлення початкового розчину буде сильніше. Відфільтрований розчин не забарвиться або забарвлення буде значно слабше. Це означає, що внаслідок пропускання розчину добрива через ґрунт фосфор (повною мірою або частково) хімічно зв'язався ґрунтом. На кислих ґрунтах фосфор добрива при цьому утворює нерозчинні фосфати феруму (FePO_4) і алюмінію (AlPO_4). На карбонатних ґрунтах утворюються важкорозчинні фосфати кальцію, наприклад, $\text{Ca}(\text{PO}_4)_2$ або $\text{Ca}(\text{PO}_4)\text{OH}$.

Утворення важкорозчинних сполук фосфору в ґрунті небажано, оскільки затруднює живлення рослин. У зв'язку з цим необхідно використовувати агротехнічні прийоми, які зменшують хімічне поглинання фосфатів у ґрунті: вапнування кислих ґрунтів (видаляє надлишок іонів Fe^{3+} ,

Al^{3+}), спільне внесення фосфорних добрив з органіч-

ними (останні зменшують можливість контакту суперфосфату з ґрунтом), використання суперфосфату в гранульованому вигляді і локальне його розміщення в ґрунті.

ОБМІННЕ АБО ФІЗИКО-ХІМІЧНЕ ПОГЛИНАННЯ ҐРУНТУ відбувається тоді, коли ґрунт поглинає катіони солей із розчину, виділяючи в нього еквівалентну кількість інших катіонів із поглинального комплексу. Так, при внесенні в ґрунт хлористого калію відбуваються такі реакції обміну:

На кислих ґрунтах

ГПК

H

H

Ca

+4KCl

ГПК

K

K

K

K

+2HCl CaCl,

На чорноземах ГПК

§ °

+4KCl

гПк

K

K

K

K

+CaCl, MgCl,

Як видно із наведених реакцій, калій розчину поглинувся грун-тово-поглинальним комплексом (ГПК), а в розчин виділились іони H⁺

і Ca²⁺, Ca²⁺ і Mg²⁺

. Це можна побачити на такому досліді.

Для виконання досліді беруть ґрунт, хлорид калію, як добриво насичений розчин щавлевокислого амонію та індикатор

- метиловий

червоний.

Відважують дві наважки ґрунту по 100 г і вміщують їх на фільтри у дві лійки. Під лійки підставляють стакани для збирання фільтрату.

Розчиняють 7,5 г KCl у 100 мл води. 70-75 мл одержаного розчину

пропускають через ґрунт в одній із лійок. Через іншу лійку з ґрунтом пропускають 70-75 мл води. Вивчають склад первинного розчину і фільтратів.

Для цього в пробірку N: 1 вміщують 5 мл початкового розчину хлориду калію, в пробірку Л 3 і N 4 - по 5 мл сольової витяжки із грун-ту (де пропущений розчин KCl), в пробірки N° 5 і N° 6

витяжки.

- По 5 мл водної

- У пробірки з початковим розчином хлористого калію (N° 1) і водою

(N° 2) додають по 4-5 крапель індикатора метилового червоного. Початковий розчин і вода від індикатора не порожевіє: отже, в них не-має вільних іонів H⁺

Аби переконатися в тому, що початковий розчин хлориду кальцію і вода не містять іонів Ca^{2+} , вміст пробірок № 1 і № 2 підігрівують на пальнику до кипіння і в кожному з них додають по 1 мл насиченого розчину щавлевокислого амонію (реактив на Ca^{2+} , завчасно підігрівши цей розчин на пальнику). Реактив не спричиняє помутніння розчину і води, оскільки в них відсутні іони Ca^{2+} .

- Ці самі реакції з індикатором метиловим червоним із насиченим розчином щавлевокислого амонію виконують з сольовою і водною витяжкою із ґрунту.

Вміст пробірок № 3 і № 4, де міститься сольова витяжка із ґрунту, має інший склад катіонів, ніж початковий розчин хлориду кальцію в пробірці № 1. Додавання 5 крапель індикатора (метилового червоно-го) в пробірку № 3, якщо ґрунт кислий, спричинить порожевіння розчину, оскільки K^+ виділить у розчин іон H^+

Н

ГПК

+2KCl

ГПК

2HCl

Н

Додавання в пробірку № 4 1 мл насиченого розчину $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$

спричинить помутніння розчину:

ГПК

Ca

+2KCl

- ГПК

K

K

+CaCl₂,

CaCl₂,

$(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$,

$\text{CaCO}_3 + 2\text{NH}_4\text{Cl}$

Дерново-підзолисті ґрунти дають порівняно слабкий осад, а чорно-земні - багатий. Це означає, що калій видалив із ГПК у розчин та-кож іони Ca^{2+} , а сам поглинувся. За реакціями з індикатором метило-вим червоним і насиченим розчином щавлевокислого амонію переко-нуються в тому, що в пробірках № 5 і № 6 (з водною витяжкою) дода-вання цих реактивів

не приведе до істотних змін. Це підтверджує те, що розчин солей при проходженні через ґрунт здатний змінювати свій

склад.

Д\3 Опрацювати тему.