

Методичні рекомендації до лабораторної роботи №8

Визначення солонцюватості ґрунту та розрахунок норми гіпсу

Теоретичні відомості

Солонцюватість пов'язана з підвищеним умістом обмінного натрію у ґрунтовому вбирному комплексі. Вона погіршує структуру, водопроникність та аерацію. Гіпсування забезпечує кальцій для витіснення натрію; подальше промивання сприяє його видаленню.

Під час інтерпретації результатів необхідно розглядати показники у взаємозв'язку. Один показник не завжди однозначно свідчить про деградацію, тому остаточний висновок роблять за сукупністю даних, умовами формування ґрунту та особливостями землекористування.

Результати лабораторного аналізу слід порівнювати з фоновими, оптимальними або нормативними значеннями, які відповідають конкретному типу ґрунту, культурі та чинним методичним документам. Наведені у роботі розрахункові межі використовуються для навчальної інтерпретації.

Порядок виконання роботи

1. Визначити кількість обмінного Na.
2. Розрахувати потребу $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$: $m = \text{Na} \times 0,086$ г/100 г ґрунту.
3. Розрахувати масу ґрунту шару $M = 10000 \times h \times \rho$.
4. Перевести потребу в т/га.
5. Обґрунтувати комплекс меліоративних заходів.

Формули для розрахунків

$m(\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}) = \text{Na} \times 0,086$ г/100 г ґрунту

$M_{\text{г}} = 10000 \times h \times \rho$

$N = m/100 \times M_{\text{г}}/1000$, т/га

Приклад виконання

1. Розрахунок потреби гіпсу

Формула: $m = \text{Na} \times 0,086$

Порядок розрахунку: значення обмінного натрію Na помножити на коефіцієнт 0,086.

Приклад для варіанта 1: $\text{Na} = 4,0$ ммоль(+)/100 г ґрунту.

$m = 4,0 \times 0,086 = 0,344$ г на 100 г ґрунту.

Отже, для 100 г ґрунту потреба в чистому $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ становить 0,344 г.

2. Розрахунок маси ґрунту досліджуваного шару

Формула: $M = 10000 \times h \times \rho$

Перед розрахунком потрібно перевести одиниці: глибину з сантиметрів у метри, а щільність з г/см^3 у т/м^3 .

Для варіанта 1: $h = 20 \text{ см} = 0,20 \text{ м}$; $\rho = 1,3 \text{ г/см}^3 = 1,3 \text{ т/м}^3$.

$M = 10000 \times 0,20 \times 1,3 = 2600 \text{ т/га}$.

3. Переведення потреби гіпсу в т/га

Після визначення m у г на 100 г ґрунту потрібно перевести цю кількість у т/га. Для цього спочатку враховують масу ґрунту шару M .

Формула: $G = m \times M / 1000$

де G — потреба в чистому $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, т/га; m — потреба гіпсу, г на 100 г ґрунту; M — маса ґрунту шару, т/га; 1000 — коефіцієнт переходу від г на 100 г ґрунту до т/т ґрунту.

Приклад для варіанта 1: $m = 0,344 \text{ г/100 г ґрунту}$; $M = 2600 \text{ т/га}$.

$G = 0,344 \times 2600 / 1000 = 0,8944 \text{ т/га}$.

Отже, потреба в чистому $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ становить приблизно 0,89 т/га.

4. Урахування вмісту $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ у матеріалі

У вихідних даних наведено вміст $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ у матеріалі у відсотках. Щоб визначити фактичну кількість матеріалу, яку потрібно внести, необхідно врахувати його вміст діючої речовини.

Формула: $N = G \times 100 / C$

де N — фактична норма гіпсового матеріалу, т/га; G — потреба в чистому $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, т/га; C — вміст $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ у матеріалі, %.

Приклад для варіанта 1: $G = 0,8944 \text{ т/га}$; $C = 85 \%$.

$N = 0,8944 \times 100 / 85 = 1,052 \text{ т/га}$.

Отже, фактична норма гіпсового матеріалу для варіанта 1 становить приблизно 1,05 т/га.

5. Розрахунок загальної кількості гіпсового матеріалу для площі

Формула: $Q = N \times S$

де Q — загальна кількість гіпсового матеріалу, т; N — норма гіпсу, т/га; S — площа, га.

Для варіанта 1 площа $S = 1 \text{ га}$:

$Q = 1,052 \times 1 = 1,052 \text{ т}$.

Отже, для площі 1 га потрібно приблизно 1,05 т гіпсового матеріалу.

6. Послідовність виконання розрахунків

1) Записати для свого варіанта N_a , глибину шару h , щільність ρ , вміст $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ C та площу S .

2) Розрахувати потребу чистого гіпсу: $m = N_a \times 0,086$.

3) Перевести глибину шару в метри та щільність у т/м^3 і розрахувати масу ґрунту: $M = 10000 \times h \times \rho$.

4) Перевести потребу чистого гіпсу в т/га : $G = m \times M / 1000$.

5) Врахувати якість матеріалу: $N = G \times 100 / C$.

6) За потреби визначити загальну кількість матеріалу для площі: $Q = N \times S$.

Отже, $N_a = 4,0 \text{ ммоль}(+)/100 \text{ г}$. Потреба $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} = 4 \times 0,086 = 0,344 \text{ г/100 г}$. Для шару 0–20 см і $\rho = 1,3 \text{ г/см}^3$ $M_g = 2600 \text{ т/га}$; $N = 0,344/100 \times 2600/1000 = 8,94 \text{ т/га}$ чистого $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Результати та інтерпретація

Після виконання розрахунків результати заносять до таблиці. У висновку необхідно: 1) назвати показник або процес, що найбільше відхиляється від бажаного стану; 2) пояснити можливі причини; 3) оцінити наслідки для родючості; 4) запропонувати конкретні заходи відновлення; 5) зазначити, які показники доцільно контролювати під час подальшого моніторингу.

Питання для самопідготовки

1. Що таке солонцюватість?
2. Яка роль обмінного натрію?
3. Як гіпсування змінює ґрунтовий вбирний комплекс?
4. Чому потрібне промивання?
5. Які культури доцільні у меліоративній сівозміні?

Рекомендовані джерела для поглибленого опрацювання

Рекомендовані джерела: Забалуєв В.О., Балаєв А.Д., Тонха О.Л., Піковська О.В. «Ґрунтові деградації і технології відтворення родючості ґрунтів». НУБіП України, 2023; робоча програма дисципліни НУБіП України 2025/2026; Романко В.О., Калинич І.В., Пересоляк В.Ю. «Лабораторний практикум з ґрунтознавства». УжНУ, 2020.