

7.03.24

25 група

Сировина і допоміжні матеріали у виробництві

Тема: ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ

Вологістю ґрунту називають кількість води, яка міститься в ґрунтовому зразку і видаляється внаслідок висушування його до сталої маси при температурі 100–105 °С. Виділяють такі форми вологи: хімічно зв'язану (не видаляється при 105 °С), пароподібну, зв'язану (сорбовану поверхнею часточок ґрунту), вільну (несорбовану вологу, яка заповнює ґрунтові пори і здатна переміщуватися в них). Найбільше значення в житті рослин і ґрунту має зв'язана і вільна волога.

Вміст води в ґрунті – важливий фактор його родючості, який значною мірою визначає ефективність добрив, різних агротехнічних заходів, рівень розвитку біологічних процесів, ріст і розвиток рослин.

Вологість ґрунту визначають при вивченні водних властивостей і водного його режиму. При вивченні водних властивостей ґрунту визначають повну вологоємкість (ПВ), капілярну вологоємкість (КВ), найменшу

вологоємкість (НВ), вологість в'янення (ВВ), максимальну гігроскопічність ґрунту (МГ).

При вивченні водного режиму ґрунту його вологість визначають у динаміці, що дає змогу скласти водний баланс за певний проміжок часу. Вологість ґрунту визначають у різні фази росту і розвитку культур, а на зрошуваних землях і під час поливів. Вологість ґрунту необхідно знати при визначенні запасу вологи в ґрунті і її доступності для рослин (запас продуктивної вологи). Визначення вологи в ґрунті необхідне також для перерахунку результатів аналізів на суху масу ґрунту.

Для визначення вологості ґрунту використовують різні методи: термогравіметричний – пов'язаний з відбиранням зразків ґрунту, і стаціонарні, які дають можливість робити висновок про вологість ґрунту за показами датчиків приладів. За допомогою датчиків приладів, які знаходяться в ґрунті, вимірюють електро- і теплопровідність, поглинання радіоактивних випромінювань тощо. Для переведення показів приладу в одиниці вологості прилад попередньо калібрують, тобто знімають його покази при різній вологості досліджуваного ґрунту, і будують криву залежності.

Найбільш поширений термогравіметричний метод для визначення вологості ґрунту, яку виражають в абсолютних і відносних одиницях. Абсолютні одиниці показують вміст вологи в процентах від маси ґрунту, в процентах від об'єму ґрунту або запас вологи в міліметрах чи метрах кубічних. У відносних одиницях вологість виражають, якщо вона дорівнює вологості відповідно до тієї або іншої форми вологоємкості, наприклад в процентах від повної вологоємкості.

В агрохімічних дослідженнях у ґрунті визначають загальну, або

польову, вологість і гігроскопічну вологу (сорбовану ґрунтом), яка міститься в зразках ґрунту, доведеного до повітряно-сухого стану.

Визначення польової вологості ґрунту.

При визначенні вмісту води в ґрунті з метою встановлення рівня вологозабезпеченості культурних рослин зразки ґрунту відбирають до глибини проникнення коренів. Для переважної більшості культурних рослин в умовах лісостепової і степової зон достатньою глибиною є 200 см. В умовах підзолистих ґрунтів, де корені рослин проникають на меншу глибину, визначення вологості можна проводити на глибину до 100 см. Вологість ґрунту визначають у кожному десятисантиметровому шарі, тому і зразки ґрунту відбирають через кожні 10 см до встановленої глибини.

Якщо потрібна лише загальна оцінка еколого-гідрологічних умов розвитку рослин, визначення вологості можна обмежити найбільш біологічно активною і корененасиченою товщею ґрунту (до 25–50 см).

У ґрунтах з явно вираженою диференціацією зразки беруть з генетичних горизонтів. Для визначення польової вологості зразки відбирають у шарах ґрунту до 50 см в 3–5-кратній повторності, в більш глибоких – 2–3-кратній.

Суть методу полягає у визначенні вмісту води у відібраних у полі зразках ґрунту після висушування їх у сушильній шафі або термостаті при 100–105 °С до сталої маси.

Обладнання. Бур, алюмінієві бюкси, сушильна шафа або термостат.

Хід аналізу. 10–30 г ґрунту з відібраних у полі за допомогою бура зразків вміщують у попередньо зважені і пронумеровані алюмінієві бюкси, які відразу закривають кришками, щоб запобігти втратам води. У лабораторії бюкси з ґрунтом зважують. При використанні бюксів масою 4–14 г похибка зважування не повинна перевищувати 0,01 г; якщо маса бюксів 21–35 г, похибка зважування допускається до 0,1 г. Після зважування бюкси відкривають і вміщують у сушильну шафу для висушування при 100–105 °С. Тривалість висушування залежить від вологості зразків і завантаження сушильної шафи. При середній вологості ґрунту і неповному завантаженні сушильної шафи висушування триває 6–8 год.

Після висушування бюкси з ґрунтом закривають кришками, охолоджують в ексікаторі 20–30 хв. і зважують. Потім бюкси відкривають і знову ставлять у шафу на 1,5–2 год. для контрольного висушування. Висушування і зважування проводять доти, поки різниця між двома останніми зважуваннями не перевищуватиме 0,5 мг (до сталої маси). Результати аналізу записують у таблицю.

Вологість ґрунту обчислюють за формулою

$$W = \frac{a}{m} \cdot 100,$$

де a – кількість води в масі ґрунту, взятого для аналізу, г; m – наважка сухого

грунту, г; 100 – для перерахунку в проценти.

Якщо необхідно порівняти за вологістю ґрунти з різною щільністю, то вміст води виражають у процентах до об'єму ґрунту.

Вміст води (W_v), у процентах до об'єму ґрунту, обчислюють за формулою

$$W_v = W \cdot d ,$$

де W – вологість ґрунту, в процентах до сухої маси; d – об'ємна маса ґрунту, г/см³.

Приклад. $W = 25 \%$; $d = 1,2$ г/см³; $W_v = 25 \cdot 1,2 = 30\%$.

Визначення гігроскопічної води ґрунту.

Гігроскопічну воду визначають для того, щоб перерахувати результати аналізу ґрунту на масу сухої ґрунту.

Суть методу. Вміст води визначають у повітряно-сухому ґрунті після висушування його в сушильній шафі при 100–105 °С до сталої маси.

Обладнання. Алюмінієві або скляні бюкси, сушильна шафа.

Хід аналізу. Ґрунт, подрібнений і просіяний крізь сито з отворами 1 мм, розсипають тонким шаром на скло або плівку, розподіляють на квадрати і з кожного відбирають невелику кількість ґрунту в попередньо зважений і пронумерований бюкс. Для суглинкових ґрунтів аналітична проба становить 5–10 г, для супіщаних і піщаних – 10–15 г. Бюкс закривають кришкою і зважують; потім відкривають і вміщують у сушильну шафу на 3 год. для висушування при 100–105 °С. Після охолодження і зважування ґрунт знову ставлять у сушильну шафу на 1–2 год., висушують його до сталої маси. Результат аналізу записують у таблицю (форму запису див. вище).

Вміст гігроскопічної води (W_r), в процентах до сухої маси ґрунту, визначають за формулою для визначення польової вологості ґрунту.

Для обчислення сухої маси ґрунту знаходять перевідний коефіцієнт (K) повітряно-сухої маси ґрунту в суху за формулою

$$K = \frac{100}{100 + W_r} ,$$

де W_r – гігроскопічна вода, в процентах до сухої маси ґрунту. Тоді маса сухої ґрунту дорівнює m_c , помноженому на масу повітряно-сухої ґрунту.

Д\3 Опрацювати тему.