

3.02.25.

35 група

Сировина і допоміжні матеріали у виробництві

Лабораторна робота

Тема: Визначення польової вологості ґрунтів

Мета роботи: ознайомитися з методами визначення польової вологості ґрунтів, засвоїти термостатно-ваговий метод визначення вологості ґрунтів.

Обладнання та реактиви:

1. Зразки ґрунту різного гранулометричного складу;
2. Скляні трубки, циліндри, штатив;
3. Сушильна шафа, набір алюмінієвих бюксів;
4. Ваги хімічні, ексикатор

У ґрунті завжди міститься волога, кількість якої постійно змінюється у часі. Ці зміни залежать від співвідношення процесів надходження води у ґрунт з атмосферними опадами, поливними та ґрунтовими водами і витрачання її з ґрунту внаслідок фізичного випаровування, транспірації, стоку тощо. Інтенсивність даних процесів залежить від кліматичних умов, пори року, рельєфу місцевості, стану розвитку рослин, виробничої діяльності людини. Крім того, вміст вологи залежить від гранулометричного та хімічного складу ґрунту, структурності, щільності, пористості, вмісту органічних речовин та колоїдів, стану його поверхні, вологоємності, водопроникності, водопідйомної здатності.

Під **вологістю** розуміють вміст води у ґрунті в даний момент часу.

Ґрунтова волога — практично єдине джерело водозабезпечення наземних рослин. Від наявності її у ґрунті залежить ефективність добрив і хімічних меліорантів, час проведення та якість обробітку, строки сівби та поливів, і, як наслідок, продуктивність угідь, луків і пасовищ. Тому вивчення режиму вологості та розробка заходів його регулювання стосовно різних ґрунтів є невід'ємною частиною ґрунтово-генетичних, агрономічних і екологічних досліджень

Методи визначення вологості ґрунту

При вивченні вологості ґрунту використовують органолептичні, вагові (гравіметричні), електрометричні, радіометричні та тензіометричні методи.

Органолептичні методи. У агрономічній практиці часто виникає потреба термінового визначення вологості ґрунту безпосередньо в

польових умовах. При відсутності спеціального обладнання визначають вологість органолептично, користуючись шкалою С. В. Астахова (табл. 1). В даному методі ґрунт випробують на дотик і здатність скочуватися в кульку і шнур.

На дотик виділяють також ступені вологості:

- ☐ **сухий** – від дотику не відчувається свіжість, ґрунт утворює пил, темніє при додаванні води;
- ☐ **свіжий** – від дотику відчувається свіжість (холоднуватість); але рука не забруднюється;
- ☐ **вологий** – волога на дотик не відчувається, але при стисненні в долоні утворює грудку, не темніє при додаванні води;
- ☐ **сирий** – ґрунт липне і забруднює руки; при легкому стисненні в руці перетворюється у круту тістоподібну масу, вода не виділяється
- ☐ **мокрый** – при стисненні у долоні виділяється вода, зі стінки розрізу точиться вода.

Т
а
б
л
и
ц
я
1

Шкала візуального визначення вологості ґрунту

Ґрунт	Орієнтовний вміст води, % від маси абсолютно сухого ґрунту			
	15	15—20	20—25	25—30
Легко-суглинковий	Ґрунт вологий; грудки формуються добре; кулька формується, але при натисканні розсипається	Ґрунт сирий; грудки міцні; кулька формується, але при натисканні легко розсипається; короткий шнур утворюється з утрудненням	Ґрунт мокрий; грудки здатні липитися, шнур довгий, легко подрібнюється на коротші шнури	Ґрунт тече і просочується між пальцями
Середньо-суглинковий	Ґрунт слабо вологий; грудки і кулька формуються добре; при скачуванні кульки шнур не утворюється	Ґрунт вологий; формуються міцні грудки; при скачуванні утворюються короткі шнури	Ґрунт сирий, грудки здатні добре липитися, при скачуванні кульки утворюється довгий шнур	Ґрунт вологий; грудки здатні добре липитися; шнур довгий, міцний

Важко-суглинковий та глинистий	Ґрунт сухий; грудки в руці формуються погано; шнур при скачуванні розсипається	Ґрунт вологий; грудки формуються добре; шнур при скачуванні подрібнюється	Ґрунт вологий; грудки міцні, при скачуванні кульки утворюються короткі шнури	Ґрунт мокрий, грудки здатні ліпитися, кулька міцна; шнур довгий. міцний
--------------------------------	--	---	--	---

З метою застосування проведення обробітку, оцінку вологості ґрунту рекомендується проводити за шкалою Гідрометслужби України (табл. 2). Але слід пам'ятати, що органолептичний метод дає лише приблизні дані хоч і досить широко застосовується в агрономічній практиці.

Для одержання вірогідних даних про вміст вологи у ґрунті слід застосовувати стандартний ваговий, або сучасні інструментальні експрес-методи.

Т
а
б
л
и
ц
я
2

Шкала оцінки ступеня зволоження ґрунту

Оцінка ступеня зволоження ґрунту	Орієнтовні ЗПВ у шарі 0–10 см, мм	Стан ґрунту	Характеристика роботи техніки і стан рослин
Надмірно зволожений	>30	Текучий	Польові роботи майже неможливі. Машини грузнуть у ґрунті; рослини страждають від надмірної кількості води
Дуже зволожений	30—20	Липкий	Польові роботи затруднюються, обробіток потребує значних тягових зусиль, ґрунт прилипає до полиці плуга та коліс, сошники сівалок залипають, рослини ростуть задовільно
Добре зволожений	20—12	М'яко-пластичний	Обробіток ґрунту ведеться з максимальною продуктивністю, якість роботи відмінна, для рослин і обробітку ґрунту даний ступінь зволоження найбільш сприятливий
Слабо зволожений	12—7	Твердо-пластичний	Обробіток ґрунту потребує значних тягових зусиль, але дає задовільні результати, рослини задовільно забезпечені водою

Сухий	<7	Твердий або сипучий	Глинистий ґрунт при обробітку відколюється брилами по тріщинах, інколи плуг не входить у ґрунт; обробіток потребує значних тягових зусиль; при оранці піщаного ґрунту скиба розсипається але не обертається; рослини відчувають нестачу води
-------	----	---------------------------	--

Вагові методи. Найбільш розповсюдженим серед них є сушіння зразка ґрунту сушильній шафі при 105 °С до постійної маси (рис. 1)



Рис.1. Обладнання для проведення досліду по визначенню вологості ґрунту: сушильна шафа (1), технічні ваги (2), ексікатор (3), алюмінієві бокси, пронумеровані (4).

Електрометричні методи. При використанні цих методів вміст вологи визначають за електропровідністю гіпсового блоку або опором (транзистора), що поміщено до ґрунту. При цьому вимірюють швидкість охолодження або нагрівання зонда, який поміщено у ґрунт, або ураховують величину нагріву зонда постійної потужності за певний проміжок часу. В основі цього методу лежить залежність між вологістю і температурою ґрунту.

Радіометричні методи. Базуються на використанні потоку швидких протонів,

які гальмуються та розсіюються атомами водню, що містяться у ґрунтовій волозі. Виникаючий потік повільних теплових нейтронів, щільність якого залежить від вологості ґрунту, враховується за допомогою детекторів і за

калібрувальним графікам визначається об'ємна вологість ґрунту.

Тензіометричний метод. Базуються на використанні пристроїв, що визначають всмоктувальну силу ґрунту. Шпарувата керамічна посудина пристрою, заповнена водою, поміщується до ґрунту. Вода з нього переходить у ґрунт до того часу, доки не встановиться рівновага між величиною всмоктувальної сили ґрунту за даної його

вологості і всмоктувальною силою у пристрої, що залежить від величини вакууму в ньому.



Завдання 1. Визначити вологість зразків ґрунту термостатно-ваговим методом

Хід роботи

1. Алюмінієві бюкси необхідно попередньо зважити. Два бюкси необхідні для того, щоб визначити середнє значення вологості для одного зразка ґрунту.

2. Переконавшись в тому, що наданий для дослідів зразок ґрунту зберігається в герметичній упаковці (наприклад, поліетиленовий мішечок), розкрити його і ретельно перемішати для того, щоб волога була розподілена по всьому зразку однаково. Відібрати зі зразка проби ґрунту дві бюкси вагою 15-50 г, закрити бюкси кришечкою. Зважити бюкси разом з відібраним ґрунтом.

3. Далі відкриті бюкси разом з кришечкою ставлять до сушильної шафи і висушують ґрунт до сталої ваги (при $t 105^{\circ} \pm 20 \text{ C}$) протягом 3–6 годин (наприклад 3 години – для піщаних ґрунтів).

4. Після висушування бюкси виймають із сушильної шафи ставлять в ексікатор, дотримуючись при цьому правил техніки безпеки, знову зважують, отримуючи значення ваги абсолютно сухого ґрунту, записують до журналу.

5. Далі визначають вагову вологість ґрунту у відсотках та заносять дані до табл. 3.

Т
а
б
л
и
ц
я
3

Результати визначення вологості ґрунту

Глибина відбору зразка, см.	№ бюкса	Маса бюкса, г			$W, \% = \frac{A - B}{100}$	$K_w = \frac{100 + W}{100}$
		порожнього (C)	з сирым ґрунтом (A)	з сухим ґрунтом (B)		
					$B - C$	

A – B – маса води, г; B – C – маса сухого ґрунту, г; K_w – коефіцієнт перерахунку результатів лабораторних аналізів на абсолютно сухий ґрунт.

Між парю значень вологості, отриманих в результаті розрахунків, для одного ґрунту (див. п.1.) визнача