

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**



Романко В.О., Калинич І.В., Пересоляк В.Ю.

ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ З ҐРУНТОЗНАВСТВА

Методичні рекомендації

для студентів ДВНЗ «УжНУ», які навчаються за спеціальністю
193 «Геодезія та землеустрій»

Ужгород – 2020

УДК 631.4

Лабораторний практикум з ґрунтознавства. Методичні рекомендації/ В.О. Романко, І.В. Калинич, В.Ю. Пересоляк – Ужгород: УжНУ «Говерла», 2020. – 62 с.

Укладачі: Романко В.О., Калинич І.В., Пересоляк В.Ю.

Методичні рекомендації є розробкою за навчальною дисципліною «Ґрунтознавство», що викладається для студентів за спеціальністю 193 «Ґеодезія та землеустрій» кафедри землевпорядкування та кадастру географічного факультету УжНУ.

В лабораторному практикумі описані основні методичні підходи польових і лабораторних досліджень фізичних, водних, фізико-хімічних властивостей ґрунтів. Опановані сучасні методи бонітування ґрунтів та метод вивчення ерозійних процесів ґрунтового покриву. Наведений аналіз генетико-морфологічної будови, властивостей та структури основних типів ґрунтів природних зон України.

Рецензенти:

Кишко Каріна Миколаївна – к.б.н., доцент кафедри генетики, фізіології рослин та мікробіології біологічного факультету ДВНЗ “Ужгородський національний університет”

Бокша Світлана Іванівна – директор ДП «Закарпатський науково-дослідний та проектний інститут землеустрою»

Ухвалено на засіданні кафедри землевпорядкування та кадастру географічного факультету

ДВНЗ “Ужгородський національний університет”

(Протокол № 2 від 15 січня 2020 р.)

©Романко В.О., Калинич І.В., Пересоляк В.Ю., 2020

©Ужгородський національний університет, 2020

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
ТЕХНІКА ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	5
<i>Лабораторна робота № 1</i>	7
Кліматичні фактори ґрунтоутворення	
<i>Лабораторна робота № 2</i>	10
Вибір місця та ознайомлення з методикою закладання ґрунтового розрізу	
<i>Лабораторна робота № 3</i>	12
Опис ґрунтового профілю за морфологічними ознаками	
<i>Лабораторна робота № 4</i>	19
Відбирання проб ґрунту для лабораторних досліджень	
<i>Лабораторна робота № 5</i>	22
Вивчення гранулометричного складу ґрунтів	
<i>Лабораторна робота № 6</i>	25
Визначення польової вологості ґрунтів	
<i>Лабораторна робота № 7</i>	27
Визначення вологості в'янення рослин методом проростків	
<i>Лабораторна робота № 8</i>	29
Визначення кислотності ґрунту універсальним індикатором	
<i>Лабораторна робота № 9</i>	31
Визначення вмісту органічної і мінеральної частин ґрунту методом прожарювання	
<i>Лабораторна робота № 10</i>	32
Ґрунтово-географічне районування України	
<i>Лабораторна робота № 11</i>	36
Генетико-морфологічна будова і властивості основних типів ґрунтів природних зон України	
<i>Лабораторна робота № 12</i>	40
Аналіз структури ґрунтового покриву України	
<i>Лабораторна робота № 13</i>	45
Вивчення водної ерозії ґрунтів	
<i>Лабораторна робота № 14</i>	47
Визначення балу бонітету ґрунтів за агроекологічним методом	
<i>Лабораторна робота № 15</i>	53
Визначення якісної оцінки земель за методикою з А.І. Сірого	
Список використаної літератури	59
ДОДАТКИ	60

ПЕРЕДМОВА

Ґрунтознавство на сучасному етапі відіграє роль як фундаментальна наука, яка забезпечує потреби сільського, лісового, водного, комунального господарств та раціонального природокористування.

Мета лабораторного практикуму – поглибити теоретичні знання з курсу «Ґрунтознавство» та опанувати різні методи, які використовуються в польових і лабораторних умовах. Зокрема в практикумі викладені методи визначення фізичних, водних, фізико-хімічних властивостей ґрунтів, що використовуються у мережі моніторингових спостережень. Представлені сучасні методи бонітування ґрунтів та ерозійних процесів ґрунтового покриву. Також наведений аналіз генетико-морфологічної будови, властивостей та структури основних типів ґрунтів природних зон України.

Лабораторний практикум підсилює освоєння курсу «Ґрунтознавство» студентами-землепорядниками, даючи їм вміння і навички робити аналізи ґрунтів та їх правильну інтерпретацію.

Методичні рекомендації включають 15 лабораторних робіт, тексти яких викладено за типовою структурною схемою – тема, мета роботи, матеріали та обладнання, подання теоретичних положень за темою, хід роботи та завдання.

Послідовність проведення лабораторних робіт відповідає темам лекційних занять, що сприяє практичному закріпленню теоретичних знань з дисципліни.

Після освоєння практикуму студент повинен вміти:

- визначати роль кліматичних факторів у формуванні ландшафтів;
- здійснювати вибір місця та ознайомитись з методикою закладання ґрунтового розрізу;
- проводити опис ґрунтового профілю за морфологічними ознаками;
- відбирати проби ґрунту для лабораторних досліджень;
- дослідити гранулометричний склад ґрунтів методом ситового аналізу, принципом якого є фракціонування за розміром механічних елементів;
- опанувати методику визначення польової вологості ґрунтів;
- визначити вологість в'янення рослин методом проростків;
- ознайомитись з особливостями визначення актуальної (активної) та потенційної (прихованої) кислотності ґрунту за допомогою універсального індикатора;
- визначати вміст органічної і мінеральної частин ґрунту методом прожарювання;
- провести аналіз генетико-морфологічної будови і властивостей основних типів ґрунтів природних зон України;
- провести аналітичний огляд структури ґрунтового покриву України;
- проводити аналіз змиву ґрунту, що сформувався внаслідок водної ерозії;
- визначати за вихідними даними бал бонітету ґрунтів за агроекологічним методом;
- встановлювати за вихідними даними якісну оцінку земель на основі методики запропонованою А.І. Сірим.

Представлений необхідний для освоєння курсу ґрунтознавства цифровий довідковий матеріал та літературні джерела останніх років.

Розрахований на використання студентами вищих навчальних закладів землепорядних спеціальностей.

ТЕХНІКА ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

Перед початком курсу лабораторних робіт з «Ґрунтознавства» студенти зобов'язані прослухати правила техніки безпеки та зробити відповідний запис у журналі з техніки безпеки.

На лабораторних роботах використовуються їдкі й отруйні речовини. Тому робота в лабораторії ґрунтознавства безпечна лише за чіткого дотримання загальних правил і вимог техніки безпеки.

Виникнення нещасних випадків у хімічній лабораторії можна запобігти, якщо чітко дотримуватись вимог техніки безпеки. Безпека проведення досліду залежить від його виду. Існують *правила* для кожного, хто працює в лабораторії, виконання яких повинно бути обов'язковим незалежно від того, який експеримент виконується:

1. Кожний студент повинний працювати на закріпленому за ним робочому місці. Перехід на інше місце без дозволу викладача не допускається. На робочому місці не повинно бути сторонніх предметів.

2. Категорично забороняється працювати в лабораторії одній особі, оскільки в разі нещасного випадку не буде можливості надати допомоги потерпілому і ліквідувати наслідки аварії.

3. Кожний, хто працюватиме в лабораторії, повинен уважно ознайомитись із правилами протипожежної безпеки і надання першої медичної допомоги, а в разі нещасних випадків вживати необхідних заходів.

4. Забороняється працювати в лабораторії без халата.

5. Кожний, хто працюватиме в лабораторії, повинен знати місце розміщення засобів протипожежної безпеки і аптечки в медикаментами для надання першої медичної допомоги.

6. Категорично забороняється в лабораторії палити, вживати їжу, пити воду, і займатися сторонніми справами. У лабораторії необхідно дотримуватися тиші.

7. Забороняється починати проводити досліди доти, поки студенти не засвоять техніку їх виконання, а також не ознайомляться за довідниками з отруйністю і вогнебезпечністю речовин, з якими вони працюватимуть.

8. Досліди повинні виконуватися акуратно, з дотриманням усіх вимог, що містяться в методичних вказівках. Досліди необхідно проводити тільки в чистому посуді. Після закінчення експерименту хімічний посуд потрібно одразу помити.

9. У процесі роботи студент повинен додержуватись чистоти і акуратності, стежити, щоб речовини не потрапили на обличчя й руки.

10. Категорично забороняється пробувати хімічні речовини на смак. Нюхати речовини потрібно обережно, спрямовуючи до себе їх пари легкими помахами руки, не нахилиючись до посудини і не вдихаючи пари на повні груди.

11. Сухі реактиви слід брати за допомогою шпателя, розчини – піпеткою, для кожного реактиву необхідно мати окремий шпатель або піпетку.

Категорично забороняється затягувати ротом у піпетки органічні речовини та їх розчини. Для цього потрібно користуватися спеціальною гумовою грушею.

12. Надлишок реактиву не виливати і не висипати назад в посуд, з якого вони взяті; їх необхідно поміщати в посуд для зливу або спускати із струмом води в каналізацію.

13. Склянки з речовинами або розчинами забороняється піднімати або тримати за шийку, їх беруть захватом руки збоку. Великі банки з реактивами беруть за шийку, одночасно підтримуючи другою рукою дно банки.

14. Необхідно дотримуватися обережності в роботі з розчинами кислот, лугів й інших їдких рідин. У разі попадання кислоти на шкіру або слизові оболонки спочатку промити уражене місце великою кількістю води, а потім розчином соди (гідрокарбонату натрію).

15. У разі попадання лугу на шкіру або слизові оболонки спочатку промити уражене місце водою до тих пір, поки ділянка не перестане бути слизькою, а потім розчином оцтової кислоти.

16. Не користуватися невідомими реактивами (без написів і етикеток).

17. Нагріваючи рідини, тримати пробірку отвором від себе і людей, що знаходяться поруч. Нагрівати пробірки та інший скляний посуд потрібно дуже обережно і поступово. Перед початком нагрівання на відкритому вогні або електроплитці посуд необхідно зверху витерти насухо. Роботи, пов'язані з нагріванням концентрованих кислот і лугів, потрібно виконувати в захисних окулярах або користуватися захисним щитком.

18. Про усі випадки відхилення від нормального ходу лабораторної роботи, порушення даних правил, повідомляти передусім викладачеві, черговому лаборантові або завідувачеві лабораторією.

19. Після закінчення роботи студент повинен вимити посуд, руки, привести робоче місце в порядок і здати його лаборантові.

Лабораторна робота № 1

КЛІМАТИЧНІ ФАКТОРИ ҐРУНТОУТВОРЕННЯ

Мета: ознайомитись з особливостями клімату ландшафтів, а також кліматограм, які характеризують кліматичні умови території; провести порівняльний аналіз досліджуваних кліматичних регіонів України.

Матеріали: карти кліматичних регіонів України, таблиці метеорологічних показників, карта ґрунтів України.

Ґрунти, як особливе природне тіло, є одним із основних компонентів природних ландшафтів, і формуються в результаті тісної взаємодії таких чинників, як: клімат, рослинність, ґрунтоутворюючі породи, рельєф місцевості тощо.

Фактор клімату відіграє значну роль в процесі ґрунтоутворення завдяки наступним функціям:

- певне поєднання і співвідношення температурних умов та вологості, що обумовлює види рослинності, темпи синтезу і руйнування органічних речовин, склад та активність ґрунтової мікрофлори й фауни;
- значно впливає на водно-повітряний, температурний та окисно-відновний режими ґрунтів;
- має тісний зв'язок з процесами перетворення мінеральних речовин в ґрунті (вивітрювання, вилуговування, акумуляція продуктів ґрунтоутворення тощо);
- значно впливає на умови формування повітряної та водної ерозії.

Відомо, що внаслідок нестабільності та різких коливань на формування клімату впливають температурний режим та кількість опадів. Саме ці два метеорологічні елементи використовують для загальної характеристики клімату.

Наприклад, для території України з помірно-континентальним кліматом протягом року характерним є значне регіональне коливання кількості опадів та їх розподілу. Найбільші амплітуди їх обсягів спостерігаються для південних районів (за місяць може випасти 30-50 % річних опадів, але в наступному році у цей же місяць опадів зовсім не буде). Восени бувають періоди (2-3 місяці), коли опадів зовсім немає.

В межах України виділено чотири кліматичних регіони (Північний, Південний, Середземноморський та Гірський), кожен з яких значно відрізняється показниками температури та періодичності опадів.

Північна кліматична область збігається із зонами Полісся й Лісостепу та знаходиться під впливом вологих циклонів. Середні температури найхолоднішого місяця (січня) варіюють від -6,5 до -8°C, найтеплішого (липня) від +15,5 до +20,5°C, а кількість опадів змінюється від 480 до 690 мм.

Південна кліматична зона характеризується найбільшим рівнем інсоляції, значною посушливістю і знаходиться під впливом антициклонів. Абсолютні висоти її території незначні (10-150 м), середні температури найхолоднішого

місяця (січня) варіюють від -2 до -7°C , найтеплішого (липня) від $+21,5$ до $+30^{\circ}\text{C}$, а кількість опадів змінюється від 370 до 465 мм.

Середземноморська кліматична область займає невелику територію Південного берегу Криму, яка з півночі захищена від впливу холодних повітряних мас горами. Клімат такого типу характеризується середньою зимовою температурою $+1^{\circ}\text{C}$, а влітку протягом 3-4 місяців понад $+20^{\circ}\text{C}$.

Гірська кліматична область включає Українські Карпати та Кримські гори, а характерною її особливістю є наявність вертикальної поясності. Це виявляється у змінах температури і ландшафтів залежно від висоти гір. В гірничих умовах випадає багато річних опадів (745-1450 мм). Середньорічна температура є невисокою, а саме в Карпатах $+4,5^{\circ}\text{C}$, а в Криму $+6^{\circ}\text{C}$. Зими в Карпатах багатосніжні, сніговий покрив лежить з жовтня до травня.

Регулярне чергування впливу західного (вологого атлантичного) і східного (сухого континентального) повітря в умовах переважно рівнинної території України викликає часті зміни циклонічної й антициклонічної діяльності. Влітку це впливає на заміну теплих повітряних мас більш вологими та помірно-теплыми атлантичними, а взимку – теплих атлантичних мас холодними, що надходять з півночі і Сибіру.

Внаслідок дії вищезначених кліматичних факторів на території України виділяють чотири агрокліматичні зони, які поступово змінюють одна одну. Так, у північно-західній частині розміщується тепла зона із достатньою вологістю. На південний схід від неї простягається тепла зона із середньою вологістю. Далі у південно-східному напрямку знаходиться дуже тепла посушлива зона, а уся південна частина країни розміщена в помірно-жаркій посушливій зоні.

Для характеристики середніх річних змін клімату будь-якого району (ландшафту) і прогнозування можливого їх впливу на ґрунтоутворні процеси на практиці використовують інформацію у вигляді графічних діаграм, які називають *кліматограми* (рис. 1).

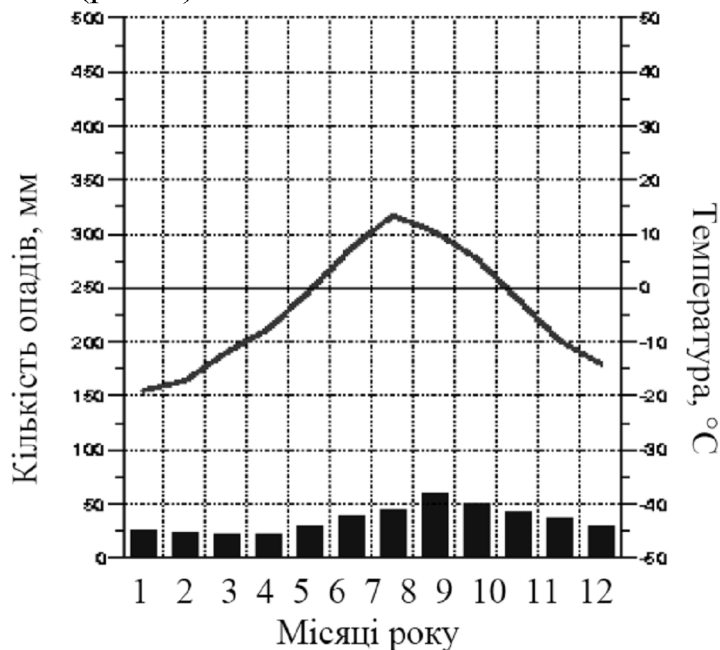


Рис. 1. - Кліматограма загальної характеристики клімату певного ландшафту [10].

Для їх створення необхідно мати інформацію про величини показників двох метеорологічних елементів, що зазнають найбільших коливань за рік – середньомісячна температура повітря та сума опадів [9].

Хід роботи. Для виконання завдання необхідно спочатку провести детальний літературний аналіз, зокрема розглянути кліматограми різних регіонів України, при цьому використовуючи дані середньорічних, середньомісячних температур та опадів.

Також розглянути карту ґрунтів України. При цьому особливу увагу звернути на ґрунти, які домінують в різних регіонів України. Далі співставити з кліматограмими різних регіонів України. Це дасть можливість виявити значення клімату в процесі ґрунтоутворення зазначеного ґрунту чи регіону України.

Завдання.

1. Побудувати кліматограми для заданих регіонів України, використовуючи дані середньорічних, середньомісячних температур та опадів, а також зробити їх порівняльний аналіз.

2. Зробити опис та аналіз кліматичної зони, типу клімату та ґрунтів досліджуваного регіону України та записати висновок.

Лабораторна робота № 2

ВИБІР МІСЦЯ ТА ОЗНАЙОМЛЕННЯ З МЕТОДИКОЮ ЗАКЛАДАННЯ ГРУНТОВОГО РОЗРІЗУ

Мета: вибрати вибір місця та ознайомитись з методикою закладання ґрунтового розрізу.

Матеріали та обладнання: фотоапарат, лопати, метр, лінійка, лупи, ніж, мішечки з щільної тканини.

Ґрунтовий профіль (від італ. *profilo*- обрис) - це певне поєднання генетичних горизонтів у межах ґрунтового тіла, специфічне для кожного типу ґрунтоутворення в усіх особливостях його прояву. Досліджується розрізом товщі ґрунту від поверхні до материнської (ґрунтоутворюючої) породи. Має шарувату будову, утворюючи сукупність генетичних ґрунтових горизонтів і підгоризонтів, що сформувались в процесі ґрунтоутворення і розрізняються між собою за морфологічними ознаками, складом і властивостями [11, 12].

Хід роботи. Вивчення ґрунту проводиться на ґрунтових розрізах. Вони повинні охоплювати всі елементи рельєфу на досліджуваній території. Ґрунтові розрізи в залежності від призначення поділяють на основні (глибокі), напіврозрізи (напів'ями) і прикопки. Основні розрізи закладаються для вивчення типу ґрунту, охоплюють всю товщину ґрунту, включаючи і верхню частину ґрунтоутворюючої породи, що не охоплена процесами ґрунтоутворення. Середня глибина основного розрізу повинна бути 180-200 см.

Напіврозрізи призначаються для встановлення підтипів, виду і різновидності ґрунтів і визначення межі їх поширення. їх глибина повинна бути 80-100 см. Якщо при вивченні напіврозрізів буде виявлений новий тип ґрунту, або змінюється ґрунтоутворююча порода, розріз поглиблюють і перетворюють в основний.

Прикопки мають глибину 30-80 см і призначаються для встановлення меж ґрунтових типів, підтипів, видів, різновидностей.

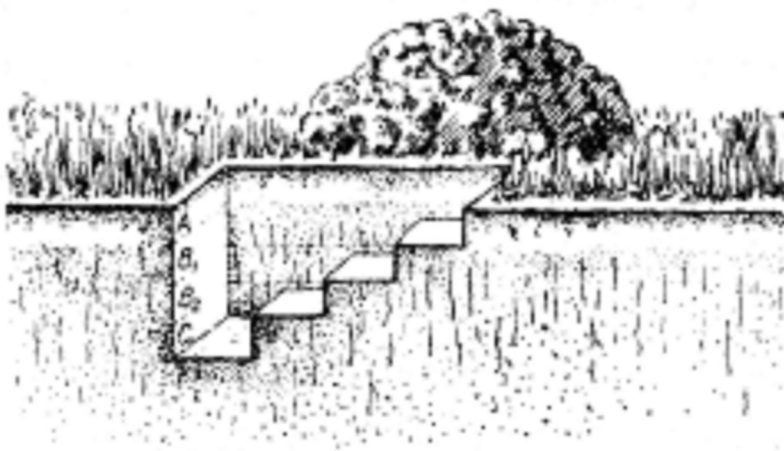
Важливо правильно обирати місце для розрізу. Його треба робити на найтиповішому місці досліджуваної ділянки. Перш ніж закласти розріз, необхідно добре оглянути територію. Якщо досліджувана ділянка є рівниною, розріз робиться в центрі рівнини. Якщо вивчається схил, розріз роблять в центрі схилу, а в нижній і верхній його частинах закладаються напіврозрізи. Коли рівнина має складний мікрорельєф (є не великі підвищення і пониження), необхідно закладати по два розрізи - один на мікропідвищенні, а другий - на мікропониженні. Не можна закладати розрізи близько до доріг, канав, каналів, випадкових підвищень тощо.

Розріз робиться у вигляді прямокутника довжиною 200 см, шириною 100 см. Лицеву і дві бокові стінки роблять вертикальними. При чому лицева стінка повинна бути добре освітленою, повернутою до сонця. Четверта стінка є

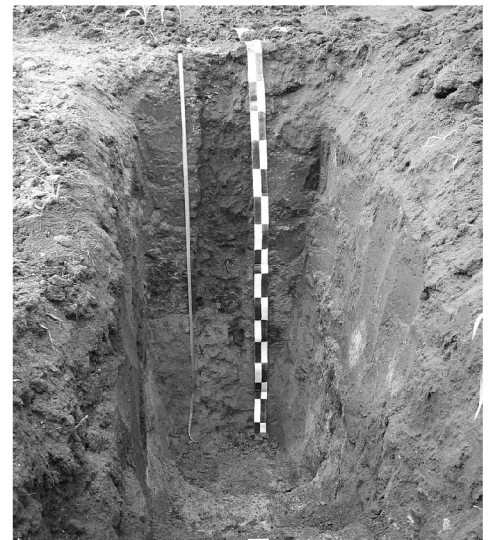
похилою і має східці (рис. 2). Ґрунт при викопуванні ями викидають направо або наліво від лицевої стінки. Краще в один бік викидати ґрунт гумусового горизонту, а в другий - з більш глибоких горизонтів. По закінченні роботи яму засипають ґрунтом більш глибоких горизонтів, а гумусовий ґрунт кладеться зверху і таким чином відновлюється природна будова ґрунту [6, 8].

Завдання.

1. Дати коротку характеристику рельєфу та рослинного покриву досліджуваної земельної ділянки.
2. Провести вибір місця для закладання ґрунтового розрізу.
3. Закласти ґрунтовий розріз та узагальнити відомості про проведену роботу.



А



Б

Рис. 2 . – Загальний вигляд ґрунтового розрізу [6].

Примітка:

А – схема розрізу

Б – фото розрізу

Лабораторна робота № 3

ОПИС ГРУНТОВОГО ПРОФІЛЮ ЗА МОРФОЛОГІЧНИМИ ОЗНАКАМИ

Мета: провести опис ґрунтового профілю за морфологічними ознаками.

Матеріали та обладнання: робочий зошит, ніж, кольорові олівці.

Хід роботи. В робочий зошит записують такі дані: місцезрешування розрізу, елементи рельєфу і мікрорельєфу, де розміщений розріз (рівнина, яка частина схилу тощо), рослинність (її склад, густота, висота, стан), окультуреність ділянки (оранка, стерня, цілина), ґрунтоутворююча і підсилююча основа, глибина підґрунтових вод то-що. Виявляють і визначають генетичні горизонти, які утворюються при формуванні ґрунтів (генезисі) і відрізняються певними морфологічними ознаками.

Щоб добре помітити і визначити морфологічні ознаки і по них безпомилково визначити генетичні горизонти, треба лицеву стінку розрізу розділити по вертикалі на дві половини. Одну половину залишають гладкою, а другу освіжують ножом для вивчення природної будови ґрунту. Таким чином можна порівняти і повніше описати колір, структуру, будову, новоутворення і т.п. в різних горизонтах.

Межі між горизонтами позначаються ножом у вигляді риски по всій висоті льевої стінки. При дослідженні ґрунту бажано замальовувати розрізи кольоровими олівцями, що допомагає краще виявити ґрунтові відмінності.

Замальовування ґрунтового профілю можна замінити замазуванням ґрунтом аркушів робочого зошита таким чином: береться вологий ґрунт від кожного горизонту (коли сухий ґрунт, то зволожується) і кінчиком ножа наноситься на аркуш зошита у формі прямокутника. Таке замазування аркушів ґрунтом дає добру уяву про його колір, механічний склад, пластичність та інші особливості генетичних горизонтів.

До **головних** морфологічних ознак ґрунту відносяться **будова ґрунтового профілю, потужність генетичних горизонтів.**

Будова ґрунту. Під будовою ґрунту розуміють поєднання генетичних горизонтів, що утворюють ґрунтовий профіль. В різних ґрунтах це поєднання неоднакове.

Різні горизонти ґрунту відрізняються один від другого кольором, структурою, хімічним і механічним складом, новоутвореннями та іншим. В них порізному протікають мікробіологічні процеси.

В ґрунті виділяють кілька горизонтів, а вони, в свою чергу, діляться на підгоризонти. Кожний горизонт має свою назву і позначається великими буквами латинського алфавіту (індекс). Підгоризонти позначаються цифровими індексами.

У профілі ґрунту виділяють такі генетичні горизонти:

A₀рн - орний;

A - гумусово-аккумулятивний;

A_0 - лісова підстилка, дернина;

A_1 - гумусово-елювіальний підгоризонт;

A_2 - елювіальний підгоризонт;

B - ілювіальний, перехідний;

B_1 - перехідний підгоризонт, який має риси будови A і B ;

B_2 - підгоризонт нагромадження і новоутворення;

B_3 - нижня частина підгоризонту нагромадження, початок переходу до материнської породи;

G - глейовий;

C - ґрунтоутворююча (материнська) порода;

D - основна (підстилаюча) порода.

Гумусово-акумулятивний горизонт (A) - верхня частина ґрунтового профілю, в якому найбільше накопичується (акумуляується) органічних і мінеральних речовин. Він має більш темне забарвлення в порівнянні з іншими горизонтами, що обумовлюється вмістом гумусу.

Орний горизонт може включати горизонт A або його частину. При його слабій потужності може захоплюватись і підгоризонт A_2 .

Лісова підстилка (A_0) утворюється у хвойних і листяних лісах.

Дерновий горизонт (A_0) утворюється під впливом лугової рослинності.

Гумусово-елювіальний підгоризонт (A_1) характеризується тим, що в ньому поряд з накопиченням гумусу відбувається руйнування мінералів і частковий винос продуктів руйнування.

Елювіальний (підзолистий) підгоризонт (A_2) - це такий шар, з якого виносяться органічні і мінеральні речовини в нижні горизонти або на межі ґрунтового профілю. Має місце процес опідзолення.

Ілювіальний (перехідний) горизонт (B) - в ньому частково відкладаються ті речовини, що вимиваються з ґрунтових горизонтів, які розміщені вище. Він може збагачуватись різними речовинами: гумусом, мулом, карбонатами тощо.

Глейовий горизонт (G) утворюється в перезволожених ґрунтах при недостатці вільного кисню. Це призводить до утворення закисних сполук заліза і марганцю, рухомих форм алюмінію. Світло-сіре забарвлення глейового горизонту супроводжується вохристими, а також темно-бурими плямами.

Материнська порода (C) є основною ґрунтоутворюючою породою, яка не охоплена ґрунтоутворюючим процесом [6,8].

За характером відношення генетичних горизонтів всі ґрунтові профілі групують в декілька типів: примітивний, неповнорозвинутий, нормальний, слабодиференційований та інші (рис. 3).

Потужність ґрунту і окремих горизонтів. Під потужністю ґрунту розуміють його товщину від поверхні до ґрунтоутворюючої материнської породи, що не охоплена процесами ґрунтоутворення. У різних ґрунтів потужність неоднакова і коливається від 40-60 до 180 см. Вказується також потужність (товщина) окремих горизонтів, верхні і нижні межі, наприклад A_0 ри. -0-20 см, A_1 - 20-25 см. У різних ґрунтах потужність окремих горизонтів неоднакова. При описі розрізів ґрунту відмічається різкість переходу від одного до другого горизонту. Розрізняють такі градації переходів:

різкий - при зміні одного горизонту іншими
ясний -
поступовий -

на відстані 2 см;
на відстані 2-5 см;
на відстані 5 см.

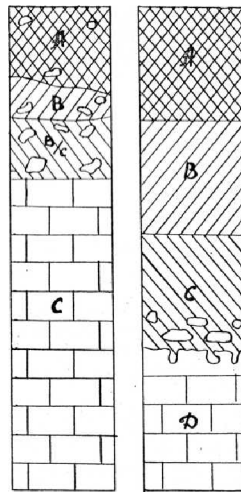


Рис. 3. – Типи будови ґрунтових профілів [8]:

- 1 – слаборозвинутий
- 2 – нормальний

За характером контурів на нижній межі між горизонтами розрізняють рівномірні і нерівномірні форми переходу: до других відносять переходи у формі язиків, потоків, кишень тощо.

Забарвлення ґрунту є важливою морфологічною ознакою. Не випадково багато ґрунтів одержали назву за кольором. Колір ґрунтів визначається тими сполуками, що входять до його складу. Темний колір (сірий або чорний) надають ґрунту гумусові речовини і сполуки марганцю; світлий (білий або світло-сірий) - оксиди кремнію, вуглекислі солі кальцію, магнію, легкорозчинні солі, глинисті мінерали - каолін, гідрати оксиду алюмінію. Оксиди заліза в залежності від їх концентрації забарвлюють горизонти в жовтий, коричневий або бурий колір. Поєднання тих або інших сполук може надавати ґрунту (горизонту) найрізноманітніших кольорів і відтінків. Найбільш розповсюджені кольори показані в трикутнику С. А. Захарова (рис. 4).

Слід мати на увазі, що при визначенні основних кольорів вологі ґрунти є завжди більш темні в порівнянні з сухими. Колір ґрунту остаточно визначають, коли він є сухим.

Колір ґрунту часто не може бути охарактеризований одним чітким кольором (сивий, коричневий), тому треба вказати інтенсивність забарвлення (світло-коричневий, темно-коричневий) і відтінок (коричневий з жовтим). Коли досліджуваний горизонт має неоднорідне забарвлення, то його визначають як плямистий, строкатий та інші.

Вологість ґрунту. Нестійкий показник, може змінюватись під впливом метеорологічних умов, режиму підґрунтових вод, фізичних властивостей ґрунту, агротехніки, рослинності тощо. Треба враховувати, що вираженість

морфологічних ознак генетичних горизонтів залежить від ступеня їх зволоженості. Розрізняють ступені зволоженості: сухий ґрунт - при дотику рукою утворює порошок, порошок; свіжий ґрунт - при дотику рукою є трохи холодним, але не порошок; вологий ґрунт - при стисканні рукою утворюється грудка; надто вологий - при дотику зволожується рука, липне.

Щільність будови ґрунту. Під щільністю будови розуміють стан зв'язаності між частинками і агрегатами ґрунту. Вона виражається щільністю і шпаруватістю (тріщинуватістю).

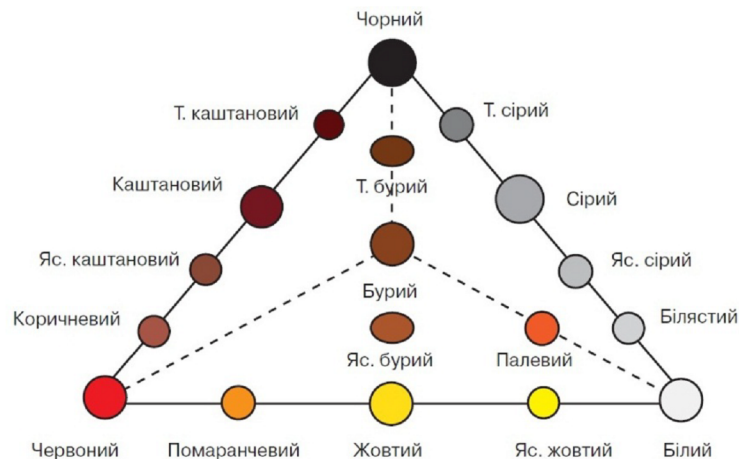


Рис. 4. – Трикутник кольорів С.А. Захарова [6].

Щільність ґрунту визначається в сухому стані. Виділяють такі ступені щільності:

- дуже щільна будова - коли ніж дуже важко заходить в ґрунт на глибину кілька сантиметрів або заходить при ударі руками. Місце від удару киркою і ножем блищить.

- щільна - ніж входить на незначну глибину в ґрунт (1-2 см) при невеликих зусиллях.

Щільна і дуже щільна будова спостерігається на безструктурних суглинистих і глинистих ґрунтах, особливо в ілювіальних горизонтах.

- Ущільнена - коли ніж заходить на невелику глибину (2-3 см) при невеликому зусиллі.

- Слабо ущільнена - коли ніж заходить в ґрунт на глибину 3 см при невеликому зусиллі.

- Пухка (розсипчаста) - коли ґрунт розсипається при легкому натискуванні. Характерна для супіщаних і добре окультурених суглинистих ґрунтів, погано гуміфікованих ґрунтів, в яких частки не з'єднані одна з другою.

Пористість ґрунтів визначається кількістю і формою пор, що містять повітря. За характером пористості розрізняють такі види щільності будови: тонкопориста-пори < 1 мм, пориста - 1-3 мм, губчаста - 3-5, ніздрювата - 5-10 мм, комірчаста - > 10 мм.

За характером тріщин в ґрунті виділяють тонкошпарувату щільність -

тріщини < 3 мм, шпарувату - 3-10 мм, щілинувату ~ > 10 мм.

Як щільність, так і розміри пор і тріщин, залежать від вологості ґрунту. Найбільш сприятлива пухка щільність будови ґрунту, при якій створюється оптимальний водний, повітряний і поживний режим ґрунту [6, 8, 11].

Механічний склад ґрунту. Під механічним складом розуміють співвідношення в ґрунті частинок різного розміру. Виділяють такі різновидності ґрунтів за механічним складом: піщані, супіщані, легко-суглинисті, середньосу глинисті, важ косу глинисті і глинисті з поділом на легку, середню і важку глину. Механічний склад є важливою морфологічною ознакою, з допомогою якої визначають профіль ґрунтів. В польових умовах можна визначити механічний склад ґрунту, користуючись спеціальною шкалою (табл. 1).

Структура ґрунту - це агрегати (окремість), на які розпадається ґрунт при висиханні під впливом механічних факторів. Вони складаються зі сполучених між собою механічних елементів і дрібних агрегатів.

Табл. 1 – Шкала для визначення механічного складу ґрунтів у польових умовах [6].

Ґрунти за механічним складом	У вологому стані при скачуванні (якщо ґрунт сухий, то його змочують)	У вологому стані при здавлюванні
Ґлини	Формується довгий і тонкий на 0,5 см шнур	Куля здавлюється на коржик, не тріскається по краях
Суглинки	Довгий шнур не формується, оскільки він рветься і кришиться	При здавлюванні утворюється коржик з тріщинами по краях
Супіски	Формування шнура, але можна сформувати кулю	Куля при легкому натискуванні легко розсипається
Ґлинисті піски	кулю сформувати не можливо. При розтиранні на долоні залишає пилувато-глинясті частинки.	Кулі сформувати не можливо
Піски	При розтиранні на долоні не залишається глинистих частинок, долоня залишається чистою	Кулі сформувати не можливо

В залежності від величини і форми виділяють багато видів структур, які характерні для певних горизонтів ґрунту. Вид структури визначається за величиною і формою окремих структурних агрегатів. За С.А. Захаровим виділяють три типи структури: кубоподібну, призматичну і пластинчасту. Вони поділяються на види (рис. 5).

Зерниста структура. Структурні окремість більш або менш правильної округлої форми з шорсткою поверхнею діаметром 0,5-5,0 мм. Ця структура характерна для ґрунтів, багатих на перегній. Утворюється під впливом трав'янистої рослинності, дощових черв'яків.

Грудкувата структура. Частинки мають більші розміри від зернистої. Відрізняють дрібногрудкувату з діаметром 0,5-3 см і крупногрудкувату структуру з діаметром 3-5 см.

Призматична структура. Призматичні окремість витягнуті по вертикальній осі з гострими ребрами, плоскими гранями, часто вкриті більш темною блискучою плівкою. Розмір по вертикальній осі 2-6 см, по горизонтальній - 1-4 см. Призматична структура властива нижнім (ілювіальним) горизонтам ґрунту.

Пластинчаста структура. Виділяють правильні горизонтальні шари завтовшки 1-3 мм. При більшій товщині (5 мм) виділяють плитчасту структуру. Пластинчаста структура має малу механічну міцність і при руйнуванні дає борошністу масу, яка може спливати. Характерна для горизонтів, де проходить руйнування мінеральної частини ґрунту і винос розчинних продуктів руйнування.

Найкраще визначити структуру в сухому ґрунті. Коли ґрунт є вологим, важко визначити структурні агрегати. Коли ґрунт дуже вологий, то структуру визначають двома шляхами - в польових умовах і у відібраних пробах ґрунту.

Новоутворення. Це такі речовини, що утворюються в результаті ґрунтоутворюючого процесу. В залежності від форми, в якій зустрічаються новоутворення, виділяють прошарки - накопичення більш або менш круглої форми; трубки і прожилки - накопичення речовин в корневих ходах, тріщинах та інші; плями - виділення речовин на поверхні ґрунту; патьоки - плями з язиками, що йдуть в глибину ґрунту тощо.

За складом розрізняють хімічні і біологічні новоутворення. До хімічних відносяться карбонати кальцію, магнію, гіпс, легкорозчинні солі NaCl , MgCl_2 , CaCl_2 , Na_2SO_4 , гідрооксиди заліза і алюмінію, закисних форм заліза, кремнезему.

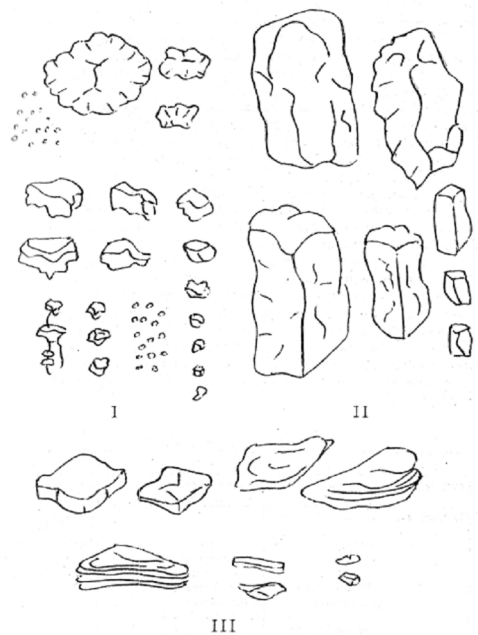
До біологічних новоутворень відносять ходи черв'яків, кротовини, відбитки коренів (дентрити) на поверхні грудок ґрунту, капроліти.

З допомогою новоутворень визначають напрямок ґрунтоутворюючого процесу і вивчають ґрунтовий профіль. Так, поява легкорозчинних солей свідчить про засолення, наявність кремнеземних присипок - про підзолоутворення і формування ілювіального горизонту тощо.

Включення. Це тіла, що випадково потрапили в ґрунт. їх наявність свідчить про умови формування ґрунту, їх вік, історію.

Це можуть бути:

- 1 - залишки тварин і рослин - кістки, корені, стебла;
- 2 - залишки антропогенного характеру - битий посуд, цегла;
- 3 - кам'янисті залишки гірських порід і мінералів у вигляді валунів, щебеню, гравію, уламки вапнякових порід.



**Рис. 5. - Різні типи та види структури ґрунту [8]:
I - кубоподібна; II - призматична; III – пластинчаста**

При описі включень вказують форму, величину, їх кількість і стан. Вони можуть впливати на ґрунотворний процес, валуни, наприклад, заважають обробітку ґрунту, розвитку рослин, збиранню врожаю тощо. Тому вивчення включень є обов'язковим при вивченні ґрунтів.

При вивченні ґрунтів морфологічний опис проводять по всіх горизонтах. В результаті створюється повне уявлення про весь вертикальний профіль ґрунту. Це дає можливість визначити тип, підтип, вид, різновидність ґрунту і дати йому назву згідно з сучасною класифікацією [6, 8].

Завдання

1. Ознайомитись з основними морфологічними ознаками ґрунту.
2. Провести опис ґрунтового профілю (додаток 1) за морфологічними ознаками та зробити висновок.

Лабораторна робота № 4

ВІДБИРАННЯ ПРОБ ҐРУНТУ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Мета: провести відбирання проб ґрунту для лабораторних досліджень.

Матеріали та обладнання: ножі, дерев'яні ящики з розмірами 100x20x10 см передньою і задньою кришками, мішечки з тканин, паперові пакети, прості олівці, лінійки.

Хід роботи. Для детального морфологічного опису і вивчення ґрунтового розрізу беруть проби ґрунту для аналізу з кожного горизонту. В залежності від мети дослідження відбирають проби з порушеною будовою в мішечки або в непорушеному стані (моноліти).

Для вивчення генезису ґрунту, його властивостей і складу беруть ґрунт з порушеною будовою. Моноліти беруться для визначення об'ємної ваги ґрунту, структури для навчальних цілей.

Зразки ґрунту беруть індивідуальні і змішані, в залежності від поставленої мети аналізу. Індивідуальні зразки беруть в якому-небудь одному пункті поля, з розрізів, ям, напів'ям по генетичних горизонтах. Змішані ґрунтові зразки беруть, як правило, в межах одної ґрунтової різновидності тільки з орного горизонту.

При відбиранні ґрунту треба дотримуватись таких правил:

1. Перш ніж брати проби, досліджувану стінку в розрізі чистять ножем зверху вниз.
2. Проби відбирають зверху вниз.
3. Треба працювати акуратно, щоб у пробу не потрапив ґрунт з сусідніх горизонтів.
4. У пробі повинно бути достатньо ґрунту для всіх аналізів. В порушеному стані беруть по 1-1,5 кг, а проби в непорушеному стані - моноліти.
5. Проби в порушеному стані кладуть в паперові пакети або в мішечки з тканини.
6. Кожна проба позначається етикеткою. На етикетці простим чорним олівцем записують такі дані:

Розріз

Поле, урочище

Місцевість

Горизонт

Глибина, на якій взята проба, см

Дата

Зібрав

(підпис).

Після відбору проби висушують до повітряно-сухого стану в лабораторії.

Відбір ґрунтових проб для встановлення генезису і властивостей ґрунту проводиться двома способами - пошарово і по горизонтах.

I. Пошарово відбираються проби, коли проводяться більш складні ни и ш: наприклад, повний валовий аналіз тощо. Тоді проби беруться і цілого профілю

(з низу до верху) через кожні 10 см в формі без-иєрервної смуги.

II. Найчастіше практикується відбирання проб по генетичних горизонтах. У таких випадках береться по одній пробі з кожного горизонту і підгоризонту, як правило, по середині. Якщо горизонт має велику потужність (40- 501 м), відбираються дві проби з різної глибини.

Коли верх профілю є орним шаром, то проби відбираються зверху вниз з шарів у такому порядку: 2-12, 12-20, 20-30. Це необхідно для детальної характеристики активного орного шару.

Проби відбираються таким чином. З певних ділянок горизонту ножом вирізають частини ґрунту у вигляді прямокутника товщиною 10 см і довжиною 15-20 см (рис.6). Порізаний ґрунт кладеться в пакет, в який також кладеться етикетка. Друга етикетка кріпиться назовні.

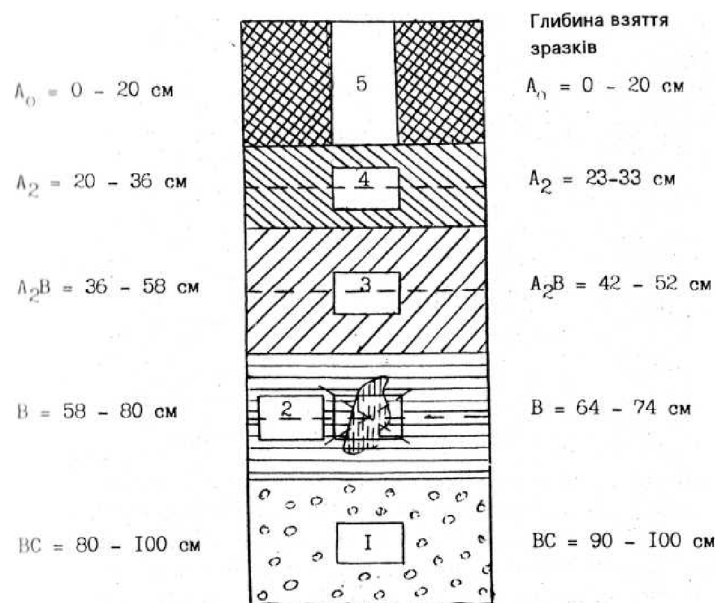


Рис. 6. - Схема відбору ґрунтових зразків з генетичних горизонтів [8].

Для агрономічної характеристики ґрунту досліджуваної території беруться змішані проби, складені з 5-7 зразків. Кожний зразок береться на площі від 200 до 300 м², на території, що характеризується однією змішаною пробою, де повинна вирощуватись одна культура.

Окремі зразки ґрунту для складання змішаної проби беруться лопатою або буром на всю глибину одного шару за схемою (рис. 7).

Першу пробу беруть в центрі умовного чотирикутника, а потім навхрест від місця взяття першої проби відступають 10-20 м і відбирають решту проб по кутах чотирикутника. Зібрані окремі зразки добре змішують і з них береться середня проба близько 1 кг.

Проби з непорушеною структурою беруться для визначення об'ємної ваги, структури ґрунту і як моноліти для спеціальних досліджень і навчальних цілей.

Проби для визначення об'ємної ваги беруть з кожного горизонту буром в непорушеному стані.

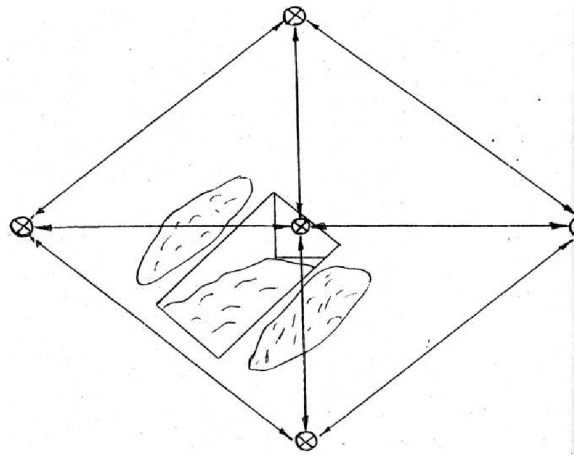


Рис. 7. - Схема відбору змішаних зразків ґрунту [8].

Проби для визначення структури беруться з орного і підорного шару ґрунту з 3-5 повторностями. Це можна робити тоді, коли ґрунт береться у вигляді моноліту розмірами 20x15x10 см. Коли немає можливості взяти моноліт, ґрунт можна класти в пакети, намагаючись при цьому не руйнувати структуру.

Моноліти беруть для навчальних цілей або спеціальних досліджень ґрунтових розрізів. Вони беруться звичайно на 2-х глибинах 0-100 см і 100-200 см. Моноліти можна відбирати двома способами: в дерев'яні ящики і з допомогою тканин, змазаних спеціальною клейкою речовиною.

Моноліти в дерев'яні ящики беруть таким чином. Готують ящики довжиною 100 см, шириною 20-25 см, глибиною 7-10 см (внутрішні розміри). Дно і кришку кріплять гвинтами, які при взятті моноліту піднімаються. Рамку прикладають до стінки розрізу. Ножом в середині рамки відмічають контури моноліту. Потім ножом ґрунт відкопують з боків рамки і вирівнюють за рисками, проведеними всередині рамки. Рамка ставиться на ґрунтовий моноліт і його передня стінка вирівнюється по рамці і закривається кришкою. Потім уважно відрізається моноліт, відділяється від ґрунту і ставиться в горизонтальне положення. Надлишок ґрунту над ящиком вирівнюється ножом. Надписується етикетка, кладеться в ящик і закривається задньою кришкою. На ньому робиться надпис, де вказується номер розрізу, пункт відбору та інші дані, звідки взятий моноліт.

Подібним чином береться і другий моноліт з більшої глибини. Потім моноліти транспортуються до постійного місця зберігання.

Смужкові моноліти створюються шляхом використання спеціальних клейких речовин [6, 8].

Завдання.

1. Провести дослідження стану ділянки, яка аналізується та відібрати згідно вимог методики проби ґрунту і підготувати їх до аналізу.

2. Занести дані досліджень в бланк паспорту (додаток 2) та зробити опис стану ґрунтів дослідної ділянки (додаток 3).

Лабораторна робота № 5

ВИВЧЕННЯ ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ ҐРУНТІВ

Мета: дослідити гранулометричний склад ґрунтів методом ситового аналізу, принципом якого є фракціонування за розміром механічних елементів.

Матеріали і обладнання: набір сит, технічні терези, сушильна шафа, ексикатор, зразки ґрунту, дерев'яний або металевий шпатель, скляна паличка, фарфорові чи металеві чашечки.

Властивості ґрунтів значно залежать від розмірів й співвідношення складових частинок або *механічних елементів*. За природою їх розподіляють на мінеральні, органічні та органо-мінеральні частинки (це первинні чи вторинні залишки гірничих порід, окремі мінерали, гумусові речовини та продукти їх взаємодії). *Механічні елементи* знаходяться в ґрунті у вільному або агрегатному стані (агрегати різної форми та розмірів). Групування частинок ґрунтів за фракціями називається *класифікацією механічних елементів*. А співвідношення механічних фракцій, виражене у відсотках, називається *механічним або гранулометричним складом*.

Гранулометричний склад ґрунтів значно впливає на ґрунтоутворення та його інтенсивність, забезпечує протікання життєво важливих для живої істоти фізико-механічних, повітряних, водно-фізичних, теплових, окисно-відновних, поглинальних та обмінних процесів. Це пояснюється тим, що вони пов'язані з міграцією, перебігом та накопиченням органічних і мінеральних речовин, сприяють формуванню ґрунтового профілю.

За класифікацією Н.О. Качинського у твердих фазах ґрунтів виділяється 8 основних фракцій, наведених в табл. 2.

Табл. 2 – Характеристика механічних фракцій у ґрунтах [10, 11].

Назва фракцій	Розміри, мм
Каміння	>3
Гравій	3-1
Пісок	
великі частинки	1-0,5
середні частинки	0,5-0,25
дрібні частинки	0,25-0,05
Пил	
грубодисперсний	0,05-0,01
середній	0,01-0,005
дрібний	0,005-0,001
Мул	
глинистоподібний (грубий)	0,001-0,0005
тонкодисперсний	0,0005-0,0001
Колоїди (середньо-дисперсна фракція)	<0,0001

Слід зазначити, що окремі фракції по-різному впливають на властивості ґрунтів тому, що включають різні мінералогічні та хімічні складові компоненти. Також зі зниженням розмірів механічних елементів значно змінюються їх властивості (водопроникність, структуроутворююча, пластичність, коагуляційна й сорбційна здатність). Причому найбільш різкі зміни відбуваються на межі розмірів частинок ґрунтів нижче 0,01 мм. Такі особливості дозволили російському вченому Н.М. Симбірцеву наприкінці ХХІ ст. ввести розподіл всіх механічних фракцій на дві великі групи: «фізичний пісок» (сума частинок більше, ніж 0,01 мм) та «фізична глина» (сума частинок дрібніше 0,01 мм), для яких характерні властивості піску і глини. Ці поняття і зараз широко використовуються на практиці у межах фракції «дрібнозем» (розмір частинок менше, ніж 1 мм). Інші фракції розглядаються як «ґрунтовий скелет», в якому розміри частинок ґрунту складають більше 1 мм, за характером якого ґрунти розподіляють на: слабоскелетні (до 10 % скелетної фракції), середньоскелетні (10-30 % скелетної фракції) та сильноскелетні (>30 %). Чим вище скелетність ґрунтів, тим гірші їх властивості.

На даний час для досліджень широко застосовують сучасну класифікацію механічного складу ґрунтів Н.О. Качинського (табл. 3).

Табл. 3 – Класифікація ґрунтів за механічним складом [6, 10].

Назва ґрунтів за механічним складом	Вміст, %					
	фізичної глини (< 0,01 мм), %			фізичного піску (> 0,01 мм), %		
	Типи ґрунтоутворення					
	підзолистий	степовий, а також червоно-, жовтоземи	солончаки, сильно солонцюваті	підзолистий	степовий, а також червоно-, жовтоземи	солончаки, сильно солонцюваті
Піщаний:						
рихло-піщаний	0–5	0–5	0–5	100–95	100–95	100–95
зв'язано-піщаний	5–10	5–10	5–10	95–90	95–90	95–90
Супіщаний	10–20	10–20	10–15	90–80	90–80	90–85
Суглинистий:						
легкосуглинистий	20–30	20–30	15–20	80–70	80–70	85–80
середньосуглинистий	30–40	30–45	20–30	70–60	70–55	80–70
важкосуглинистий	40–50	45–60	30–40	60–50	55–40	70–60
Глинистий:						
легкоглинистий	50–65	60–75	40–50	50–35	40–25	60–50
середньоглинистий	65–80	75–85	50–65	30–20	25–15	50–35
важкоглинистий	> 80	> 85	> 65	< 20	< 15	< 35

Сума частинок, дрібніших, ніж 0,001 мм, називається *муловою* або *тонкодисперсною* фракцією. Саме вона є найбільш показовою (ключовою) при оцінюванні родючості ґрунтів тому, що до її складу входять речовини, які здатні транспортувати поживні речовини до кореневої системи рослин.

Серед середньо-дисперсних фракцій для вирощування сільськогосподарських культур найбільш привабливою визнається

дрібнозерниста піщана фракція (розмір частинок 0,25-0,05 мм), яка включає алюмосилікати (переважно кварц й польові шпати) і володіє певною капілярністю й вологоємністю.

Важливе значення для забезпечення родючості ґрунтів має їх глинистість (вміст фізичної глини, для якої характерним є розмір частинок < 0,01 мм). Наявність глинистої фракції може виступати лімітуючим фактором якості ґрунту. Так, для лісової зони високим є вміст глини більш, ніж 80 %, для степової – понад 85 %, а для пустелі – понад 65 %.

В лабораторних умовах для дослідження гранулометричного складу ґрунтів застосовують **метод ситового аналізу**, принципом якого є фракціонування за розміром механічних елементів [2, 6, 8, 10, 11].

Хід роботи. Пробу ґрунту з досліджуваної ділянки масою від 0,5 до 2,5 кг висушують до повітряно-сухого стану і розсипають на листі паперу у вигляді квадрату. Потім ґрунтовий зразок за допомогою скляної палички розділяють по діагоналі на чотири частини. Одну частину повністю видаляють, зважують і пропускають через сита з отворами 10, 7, 5, 3, 2, 1 мм.

Просівання усіх частин відібраної проби ґрунту приблизною вагою у 100 г виконують поступово, малими порціями, окремо через кожне сито. Залишки агрегатних частинок кожної фракції на ситі переносять у попередньо зважену фарфорову чашку та зважують на технічних терезах. За результатом отриманих даних розраховують відсотковий вміст кожної фракції відносно маси взятої проби ґрунту.

Табл. 4 – Результати визначення гранулометричного складу досліджуваних ґрунтів [10].

Гранулометричний склад ґрунту	Розміри частинок фракцій, мм								
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
	> 10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,05	0,05-0,001	<0,001
Сумарний вміст фракцій									

Завдання.

1. Отримані результати дослідження занести в табл. 4.
2. Використовуючи дані табл. 4, побудувати *диференціальну графічну криву* залежності вмісту фракцій від розмірів механічних елементів, що входять до складу ґрунту. Для цього на осі абсцис відкласти номери фракцій за розмірами частинок, а на осі ординат – значення відсоткового вмісту кожної фракції.
3. Зробити письмовий порівняльний аналіз отриманих даних досліджуваного типу ґрунтів.

Лабораторна робота № 6

ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛЬОВОЇ ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ

Мета: опанувати методикку визначення польової вологості ґрунтів.

Матеріали і обладнання: ґрунтовий бур, алюмінієві бюкси з кришками, ваги, ексікатор, сушильна шафа.

Польова вологість характеризує кількість води в ґрунті, під час взяття проб. Визначаючи її, дізнаємось про загальний запас вологи в ґрунті і про динаміку її в період вегетації рослин.

Вологість ґрунту визначається кількістю води, яка міститься в даний момент, і виражається в процентах до абсолютно сухої маси ґрунту. Для визначення вологості ґрунту використовують прямі і непрямі методи. При застосуванні прямих методів беруть ґрунтові проби, при непрямих - вологість визначається безпосередньо в полі на дослідній ділянці [6].

Відбір проби ґрунту для визначення вологості

Хід роботи. Ґрунтові проби беруться з ґрунтових розрізів або бурами. У першому випадку одна з стінок ґрунтового розрізу освіжається, з допомогою ножа береться проба (30-40 г). Проби беруться в дво- або в трикратній повторності на певній глибині з певних горизонтів. Коли горизонти дуже потужні, беруть проби з трьох частин горизонту - верхньої, середньої і нижньої. При меншій потужності ґрунту (7-10 см) проба береться з цілого горизонту.

Найчастіше проби беруться спеціальними ґрунтовими бурами, які мають різну будову (рис. 8). В залежності від мети дослідження і будови ґрунту використовуються різні типи бурів. Коли ґрунт пухкий, краще використовувати бури з ріжучою нижньою частиною. Коли ґрунт твердий і є багато коренів, використовується бур гвинтоподібної конструкції. Бурами беруть проби в дво- або триразовій повторності. Місця, з яких беруть проби, повинні розміщуватись по діагоналі або в шахматному порядку, щоб краще охарактеризувати ґрунти ділянки за водним режимом. Коли на ґрунтах є посіви, одна частина проб береться з міжряддя, а друга з рядів.

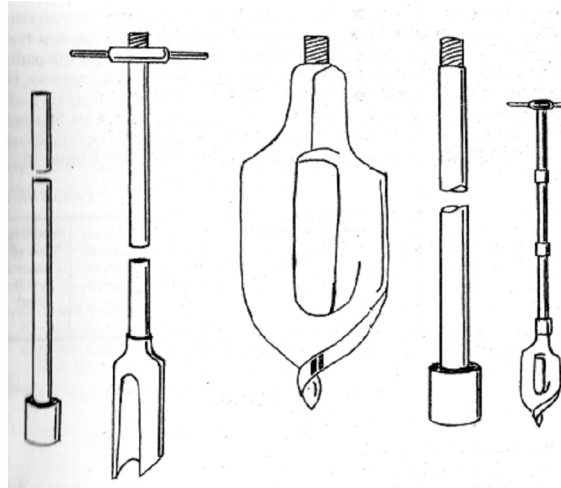


Рис. 8. - Бури для взяття проб ґрунту на аналізи [8].

Глибина, з якої беруться проби для визначення вологості ґрунту, не є строго визначеною і залежить від мети дослідження. Як правило, вона досягає 1-1,5 м. Коли ґрунтові проби беруться з розрізів, то вони відбираються з окремих горизонтів або через кожні 5-10 см. При вивченні поливного режиму сільськогосподарських культур найкраще брати проби через кожні 10 см.

Для взяття проби ґрунтовим буром його ставлять вертикально і повертають справа наліво. При цьому треба натискувати зверху на ручку у бура. Після того, як бур зайде в ґрунт на певну глибину, його виймають зворотнім повертанням з одночасним витягуванням наверх. Ґрунт висипають у певну посудину або на аркуш паперу, після чого відбирають пробу (30-40 г). Пробу кладуть в попередньо зважені бюкси.

Визначення вологості ґрунту ваговим методом

Принцип методу полягає в тому, що ґрунт висушують до постійної ваги (абсолютно сухого стану) в сушильній шафі при температурі 100-105°C. За різницею ваги сухого і вологого ґрунту вираховують вагу і відсотковий вміст води в ґрунті (вологість).

Хід роботи. Ґрунтові проби разом з бюксами зважують на технічних вагах з точністю до 0,01 г, ставлять в сушильну шафу з ввідкритими кришками і висушують при температурі 100-105°C протягом 6 год. Після цього їх ставлять з закритими кришками охолонути і зважують. Потім знову ставлять в сушильну шафу на 2 год. при температурі 100-105°C, знову охолоджують і зважують. Цю операцію повторюють стільки разів, поки вага окремих проб буде постійною. На практиці за норму приймають ґрунт, який досягає абсолютно сухої ваги, коли різниця між останнім і передостаннім зважуванням є не більшою 0,01 г. Як правило, після другого зважування ґрунт досягає постійної ваги [2, 6, 8].

Дані про визначення вологості ґрунту записують в таблицю 5.

Табл. 5 – Результати визначення польової вологості ґрунту [8].

Глибина, см	Повторність	№ бюкса	Вага бюкса	Вага бюкса з вологим ґрунтом, г	Вага бюкса з сухим ґрунтом, г	Вага води, що випарувалась, г	Вага абсолютно сухого ґрунту, г	Вологість, % на абсолютно сухий ґрунт

Вологість ґрунту розраховують за формулою:

$$B = (A - B) / B \cdot 100$$

де B – вологість ґрунту, %;

A – вага вологого ґрунту, г

B – вага сухого ґрунту, г

Завдання.

1. Провести відбір проб ґрунту на різних досліджуваних ділянках.
2. Визначити вологість ґрунту ваговим методом у різних проб ґрунту. На основі отриманих результатів досліджень зробити порівняльний аналіз та записати висновок.

Лабораторна робота №7

ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГОСТІ В'ЯНЕННЯ РОСЛИН МЕТОДОМ ПРОРОСТКІВ

Мета: визначити вологість в'янення рослин методом проростків.

Матеріали та обладнання: посуд для ґрунтової культури, проросле насіння ячменю, повітряно-сухий ґрунт, скляні трубки діаметром 5- 7 мм, аркуші паперу, парафін, технічний вазелін.

Вологість ґрунту, при якій настає тривале в'янення рослин, має важливе агрометеорологічне значення. Це такий запас води в ґрунті, коли рослина не може його використати, починає в'янути і може загинути (рис. 9). Таку нижню межу вмісту води в ґрунті називають ще коефіцієнтом в'янення, критичною вологістю або мертвим запасом. Його величина залежить від типу ґрунту, кліматичних умов, біологічних особливостей різних рослин тощо. Так, для пшениці він становить на важких чорноземах 15,53%, на важких солонцях - 16,2 %, на пілуватих сіроземах - 7,3 %, на алювіальних пісках - 2,8 %.

Визначення різниці між максимальним показником польової вологості і коефіцієнтом в'янення дає можливість скласти уяву про кількість води, що легко засвоюється рослинами. Найчастіше цей показник визначають **методом проростків**.

Суть цього методу полягає в тому, що вологість в'янення (ВВ) визначається шляхом вирощування рослин в посудині і подальшого засушування рослин до тривалого в'янення. Визначення проводяться в умовах лабораторії. Попередньо вибираються ґрунтові проби з відповідних горизонтів, в яких визначається питома і об'ємна вага ґрунту. Береться близько 1 кг ґрунту, але можуть бути більші проби, коли використовується більший посуд, в якому будуть вирощуватись рослини [7].

Хід роботи. На дно алюмінієвого стакана висотою 6-7 см, діаметром 4 см насипають грубозернистий пісок шаром 1 см. У стакан вставляють скляну трубку довжиною 8-9 см і заповнюють майже до верху стакана повітряно-сухим ґрунтом, просіяним крізь сито з отворами діаметром 1 мм (на це витрачається 40-60 г ґрунту). В стакан висівають 4-5 зерен пророслого ячменю. Ґрунт зволожують крізь трубку до появи капілярної води на поверхні ґрунту.

Стакан до появи сходів витримують у термостаті з температурою 20-25°C, або в шафі при кімнатній температурі. Коли у проростків з'являється перший листок, у кожному стакані залишають по 3 однаково розвинених рослини. Стакани ставлять у світле приміщення, але не на прямому сонячному світлі і тримають при кімнатній температурі. Воду, яка випаровується, поповнюють за масою, щодня доливаючи її через трубку.

Коли другий листок стане більшим ніж перший, рослини поливають останній раз і заливають поверхню ґрунту розплавленою, але охолодженою сумішшю парафіну і технічного вазеліну (за масою 4:1), а трубку закривають ватним тампоном. Для газообміну в застиглій суміші роблять декілька проколів

ШПИЛЬКОЮ.

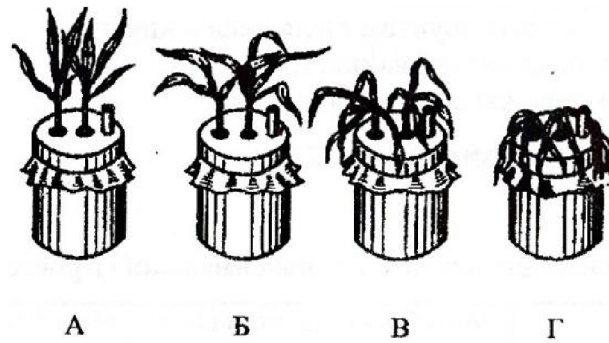


Рис. 9. – Ступені в'янення рослин [7].

Примітка: А – нормально розвинуті рослини; Б – початок в'янення; В – стійке в'янення; Г – загибель рослин)

У момент початку в'янення стакани переносять у камеру (ексикатор з водою на дні), в якій повітря насичене водяною парою. Якщо тургор у рослин за ніч відновлюється, то їх знову виставляють у світле приміщення, доки вони не досягнуть стійкого в'янення. Вважають, що ґрунт досяг ВВ, коли тургор у рослинах не відновлюється після 12-годинного перебування їх в атмосфері, насиченій водяною парою. Тоді рослини з грудкою ґрунту виймають зі стакану, відкидають парафінову кірку і шар ґрунту товщиною 1-1,5 см. Зразок кладуть у фарфорову чашку, нижній шар ґрунту і піску відкидають, виймають рослини і насіння. Очищений ґрунт висипають у той же стакан і визначають вологість, яка і відповідатиме вологості в'янення рослин. А саме зважують і висушують ґрунт при 100-105°C до абсолютно сухого стану. За різницею у вазі до і після висушування знаходять вагу води (у г), що відповідає тривалому в'яненню. Кількість вологи вираховують в процентах до абсолютно сухого ґрунту [7, 8].

Завдання:

1. Визначити показник вологості в'янення рослин методом проростків на різних за типом ґрунтах.
2. На основі отриманих результатів досліджень зробити порівняльний аналіз та записати висновок.

Лабораторна робота № 8

ВИЗНАЧЕННЯ КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТІВ УНІВЕРСАЛЬНИМ ІНДИКАТОРОМ

Мета: ознайомитись з особливостями визначення актуальної (активної) та потенційної (прихованої) кислотності ґрунту за допомогою універсального індикатора.

Матеріали та обладнання для активної кислотності: повітряно-сухий ґрунт, колби на 100 мл, циліндри на 100 мл, універсальний індикатор, стаканчик на 50 мл, паперові фільтри, дистильована вода, технічні терези.

Для обмінної кислотності: повітряно-сухий ґрунт, колби на 100 мл, циліндри на 100 мл, 1 н. розчин KCl з рН 5,5-6,0, лійки, фільтри, дистильована вода, універсальний індикатор, технічні ваги.

Кислотність ґрунту характеризується наявністю в ньому органічних і мінеральних кислот, а також колоїдних речовин, які є джерелом іонів гідрогену та мають кислотні властивості. Показник кислотності має велике значення для здійснення нормальної життєдіяльності рослин, їх росту і розвитку. Його величина впливає на асиміляцію катіонів важких металів та їх міграцію, на доступність засвоєння окремих поживних речовин рослинами обмінним ґрунтовим комплексом.

Розрізняють такі види **кислотності ґрунту**: актуальну (активну) і потенційну (приховану, сольову).

Актуальна кислотність визначається наявністю вільних іонів H^+ у ґрунтовому розчині (кисла реакція) і позначають її як показник рН або іонів OH^- (лужна реакція). Про її величину судять по аналізу водної витяжки з ґрунту. Вона характеризує кислотність в момент визначення.

Потенційна (сольову) кислотність зумовлена, переважно, наявністю іонів H^+ і алюмінію (Al^{3+}) у ґрунтово-поглинаючому комплексі, які знаходяться в обмінному стані та видаляються із ґрунту розчином нейтральної солі.

Потенційну кислотність поділяють на обмінну і гідролітичну.

Обмінна кислотність зумовлена рухливими іонами H^+ , які можуть бути видалені з ґрунтово-поглинаючого комплексу катіонами нейтральних солей (однорозчинні розчини солей NaCl, KCl з рН близько 6). Визначається обмінна кислотність величиною рН сольового витягу (рН KCl).

Гідролітичну кислотність визначають обробкою ґрунту розчинами солей, утворених сильними лугами і слабкими кислотами (наприклад, ацетатом натрію CH_3COONa) та вимірюванням величини рН на рН-метрі.

Під час дії солі CH_3COONa на поглинаючий комплекс відбувається активне витіснення іонів H^+ із комплексу та нейтралізація активної кислотності ґрунту [8, 10, 12].

Залежно від числового значення рН, кислотність ґрунту можна характеризувати за шкалою, наведеною в табл. 6.

Табл. 6 – Характеристика кислотності ґрунтів [10].

Реакція середовища ґрунту	Величина рН
Дуже кисле	3,5-4
Сильно кисле	5
Слабко кисле	6
Нейтральне	7
Слабко лужне	7,5-8
Сильно лужне	Більше ніж 8,5

Кожна рослинна культура має свою область оптимального значення рН ґрунту, в умовах якого комфортно відбувається її життєдіяльність. Для більшості рослин ця область знаходиться в інтервалі показника рН від 5 до 8.

В зв'язку з цим з метою підвищення родючості ґрунти, що мають занадто кислі чи лужні реакції, потребують контролювання параметру кислотності ґрунтового розчину для застосування превентивних агротехнічних засобів (у разі підвищеної кислотності – вапнування, а при лужній реакції – внесення гіпсу).

ВИЗНАЧЕННЯ АКТУАЛЬНОЇ КИСЛОТНОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ УНІВЕРСАЛЬНОГО ІНДИКАТОРА

Хід роботи. 20 г повітряно-сухого ґрунту насипають в колбу, доливають 50 мл дистильованої води, збовтують суміш 5 хв. і після цього фільтрують. Потім піпеткою набирають у стаканчик 10 мл фільтрату і в нього занурюють кінці смужок універсального індикатора. Порівнюють забарвлення смужок з індикаторною шкалою і записують знайдену величину рН [8, 10].

При оформленні результату записують також і назву ґрунту.

Якщо рН дерново-підзолистого ґрунту більше 5,6, то визначати в дослідному зразку інші форми кислотності немає потреби, бо такий ґрунт вапнувати не потрібно. Якщо рН ґрунту 5,5 або менше, то ґрунт вапнують після визначення в ньому потенційної кислотності (обмінної і гідролітичної).

ВИЗНАЧЕННЯ ОБМІННОЇ КИСЛОТНОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ УНІВЕРСАЛЬНОГО ІНДИКАТОРА

Хід роботи. 20 г повітряно-сухого ґрунту насипають у колбу на 100 мл, доливають 50 мл 1 н. розчину КС1. Колбу добре збовтують протягом 5 хв. Після цього витяжку фільтрують через складчастий фільтр. Якщо фільтрат каламутний, то його знову фільтрують через той самий фільтр. Потім піпеткою набирають 10 мл. фільтрату в стаканчики і в них занурюють кінці смужок універсального індикатора. Порівнюють забарвлення смужок з індикаторною шкалою і записують знайдену величину рН [8].

Завдання.

1. Визначити показник активної та обмінної кислотності ґрунту за допомогою універсального індикатора на різних за типом ґрунтах.
2. Провести порівняльний аналіз результатів досліджень та сформулювати висновок.

Лабораторна робота № 9

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ОРГАНІЧНОЇ І МІНЕРАЛЬНОЇ ЧАСТИН ГРУНТУ МЕТОДОМ ПРОЖАРЮВАННЯ

Мета: навчитись визначати вміст органічної і мінеральної частин ґрунту методом прожарювання.

Матеріали та обладнання: ґрунт, фарфорові тиглі, ексикатор, муфельна піч.

При проведенні масових аналізів ґрунтів про вміст органічних і мінеральних речовин можна судити по втраті перших при прожарюванні ґрунту. Метод заснований на спалюванні наважки ґрунту в муфельній шафі.

Хід роботи. В попередньо прожареному і зваженому фарфоровому тиглі з кришкою зважують на аналітичних вагах 1-2 г ґрунту, щоб наважка не була більшою 2/3 об'єму тигля. Одночасно беруть наважку ґрунту 3-5 г в сушильний стаканчик для визначення вологості.

Відкритий тигель з наважкою ставлять у холодну муфельну шафу і поступово нагрівають її до 800°C. Після двогодинного прожарювання тигель виймають, ставлять на азбестовий листок, закривають кришкою і охолоджують 5 хв. Охолоджений тигель зважують і знову ставлять в муфель для прожарювання на 40 хв. Після цього тигель знову охолоджують і зважують, як вказано вище. Прожарювання проводять до одержання постійної ваги, або поки різниця у вазі не буде перевищувати 0,001 г. Результати визначень записують в таблицю 7.

Табл. 7 – Результати вмісту органічної і мінеральної частин ґрунту методом прожарювання [5].

№ тигля	Вага порожнього тигля, г	Вага тигля з ґрунтом до прожарювання, г	Вага тигля з ґрунтом після прожарювання, г	Вологість ґрунту, %	Вміст сухого ґрунту в тиглях, г	Втрата гумусу при прожарюванні, г (3-1-вода)

Вміст мінеральних речовин у ґрунті визначають за формулою:

$$ЗГ = a \times (100 + в) / c$$

де ЗГ - зольність ґрунту, %; а - вага золи, г; в - вологість ґрунту, %; с - наважка повітряно-сухого ґрунту, г.

Втрата гумусу від прожарювання вираховується за формулою:

$$A = 100 - ЗГ,$$

де А - втрата від прожарювання, виражена в процентах від ваги сухого ґрунту; ЗГ - зольність ґрунту в % від ваги сухого ґрунту [5, 8].

Завдання.

1. Визначити показник вмісту органічної і мінеральної частин ґрунту методом прожарювання в різних пробах ґрунту.

2. На основі отриманих результатів досліджень зробити порівняльний аналіз та записати висновок.

Лабораторна робота № 10

ГРУНТОВО-ГЕОГРАФІЧНЕ РАЙОНУВАННЯ УКРАЇНИ

Мета: провести аналіз ґрунтового-географічного районування України.

Матеріали: карти ґрунтів України, агроґрунтового районування України, табличні дані.

Ґрунтового-екологічне районування – поділ ґрунтового покриву на відносно однорідні й неповторні території за ґрунтами певного еколого-генетичного статусу різного таксономічного рівня, в основу якого покладено закономірності зв'язку між кількісними показниками ґрунтових властивостей та параметрами природних факторів їх формування. Головний принцип ґрунтового-екологічного районування полягає у просторовій диференціації України на гомогенні ареали ґрунтового покриву, компоненти якого мають певні параметри властивостей завдяки спільності екологічних умов їх формування, що водночас є агрономічно важливими природними обставинами. Це принцип адекватності ґрунтових тіл умовам навколишнього середовища [12, 13].

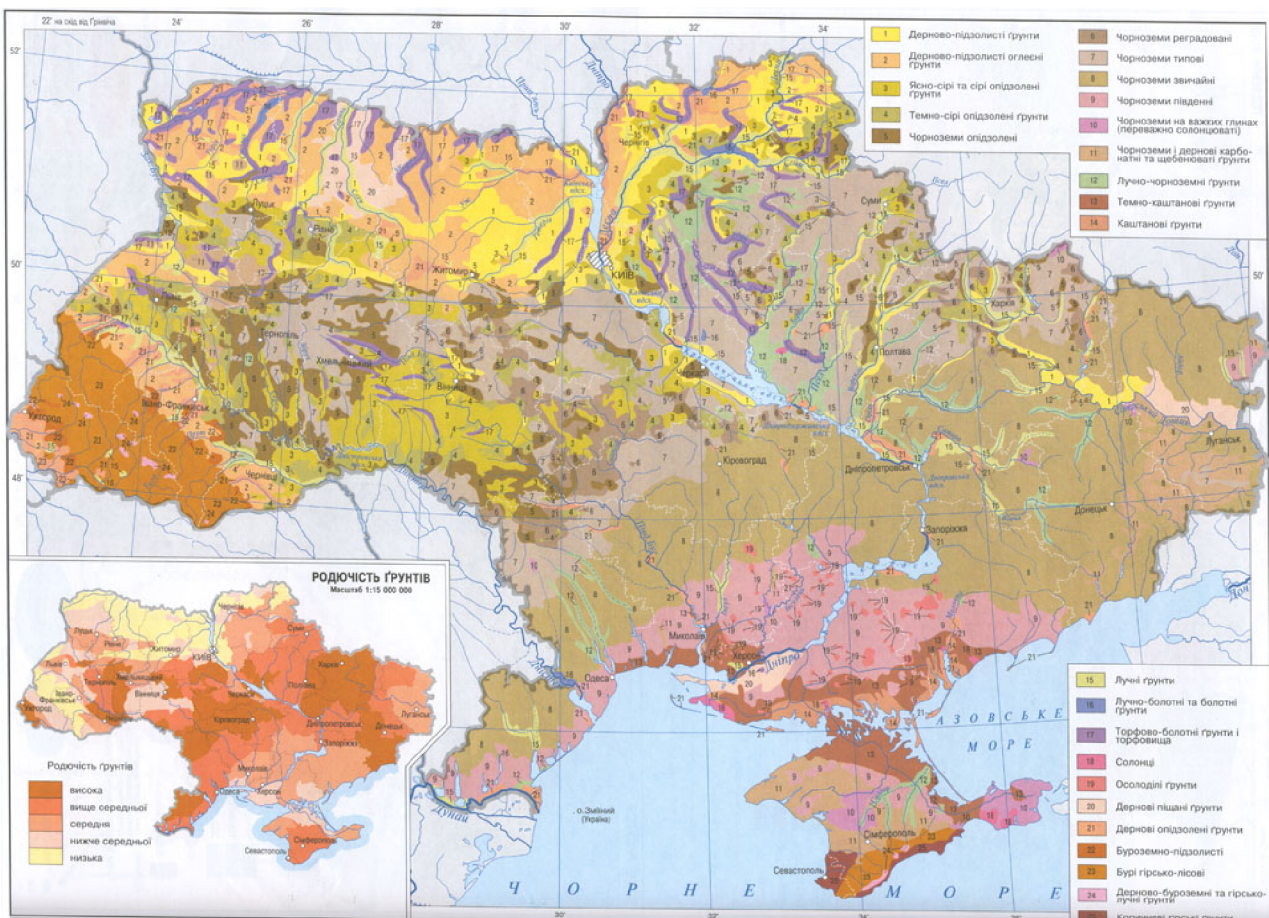


Рис. 10 - Ґрунтова карта України [4].

Унаслідок неоднорідності фізико-географічних факторів процеси ґрунтоутворення відбуваються за різними типами (підзолистий, дерновий, солонцевий, болотний, латеритний).

Детальне знання про ґрунтовий покрив та агровиробничу характеристику ґрунтів кожного земельного виділу дає агроґрунтове районування території України. Воно дає змогу планувати різні заходи хімізації та меліорації, застосувати способи обробітку ґрунту та ґрунтозахисні прийоми відповідно до природних умов і особливостей кожного району.

До агроґрунтового районування України належать такі зони та провінції:



Рис. 11 - Агроґрунтове районування України [4]

П - зона мішаних лісів дерново-підзолистих типових і оглеєних ґрунтів Українського Полісся:

- П1 - західна провінція;
- П2 - центральна правобережна провінція;
- П3 - лівобережна висока провінція;
- П4 - лівобережна низинна провінція.

ЛС - Лісостепова зона чорноземів типових і сірих опідзолених ґрунтів:

- ЛС1 - західна провінція;
- ЛС2 - правобережна центральна висока провінція,
 - ЛС2₁ - північна підпровінція,
 - ЛС2₂ - південна підпровінція;
- ЛС3 - лівобережна низинна провінція,
 - ЛС3₁ - північна підпровінція,
 - ЛС3₂ - південна підпровінція;
- ЛС4 - лівобережна висока провінція,

- ЛС4₁- північно-західна підпровінція,
- ЛС4₂- східна підпровінція.

С – Степова зона чорноземів звичайних та південних:

- СА - підзона чорноземів звичайних північного Степу,
- СА1 - південно-західна провінція,
- СА2 - Дністровсько-Дніпровська провінція,
- СА3 - Дніпровсько-Донецька провінція,
- СА4 - Донецька провінція,
- СА5 - Задонецька провінція,
- СБ - підзона південно-степових чорноземів південних,
- СБ1 - Придунайська провінція,
- СБ2 - Азово-Причорноморська провінція,
- СБ3 - Кримська провінція,
- СБ4 - Керченська провінція.

СС – Сухостепова зона темно-каштанових та каштанових ґрунтів:

- СС1 - Причорноморська провінція,
- СС2 - Північно-Кримська провінція.

К - зона буроземних ґрунтів Українських Карпат:

- КЗН - провінція лучно-буроземних оглеєних ґрунтів Закарпатської низовини;

КПЗ - зона буроземів опідзолених оглеєних закарпатського передгір'я в межах 125–400 м. над рівнем моря.

КП - зона бурувато-підзолистих оглеєних ґрунтів передгір'їв в межах 300–500 метрів над рівнем моря.

КПЛ - зона гірсько-лучних буроземів полонин в межах 1200–1500 м. над рівнем моря.

КГ - зона гірсько-лісових буроземів в межах 500–1500 м. над рівнем моря.

Кр - ґрунтові зони Гірського Криму:

- КрС - зона чорноземів передгірного Степу,
- КрЛС - зона ґрунтів передгірного Лісостепу,
- КрГ - зона буроземів гірсько-лісових ґрунтів,
- КрЯ - зона гірсько-лучних ґрунтів,
- КрП - зона коричневих ґрунтів південного схилу головного гірського хребта.

Табл. 8. - Структура ґрунтового покриття сільськогосподарських угідь в межах природних зон України [13].

Назва природної зони (підзони)	Усього сільськогосподарських угідь, тис. га	В тому числі рілля	
		тис. га	% від площі с-г угідь
Українське полісся	4301,6	2861,0	7,2
Лісостеп	15851,9	13327,4	33,6
Степ північний	12280,4	9761,8	24,6
Степ південний	4152,0	3569,9	9,0
Степ Сухий	1763,1	1511,6	3,8
Українські Карпати	1129,6	570,2	1,4
Гірський Крим	222,0	108,9	0,4
Усього	39700,6	31710,8	80,0

Хід роботи. Для виконання завдання необхідно спочатку провести детальний літературний аналіз, зокрема розглянути ґрунтову карту України (рис. 10), при цьому використовуючи дані щодо найбільш поширених ґрунтів, що зустрічаються на території України. Далі необхідно проаналізувати агроґрунтове районування України (рис. 11), де особливо звернути увагу на зональний розподіл.

Також розглянути структуру ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь, в тому числі і рілля, в межах різних природних зон України. [6, 13].

Завдання.

1. Проаналізуйте ґрунтову карту України і дайте коротку характеристику найбільш поширених ґрунтів, що зустрічаються на території України.

2. Беручи до уваги дані про ґрунтову карту та агроґрунтове районування України (рис. 10 та 11), відзначте найбільш поширені ґрунти у кожній зоні агроґрунтового районування. Також виділіть і розфарбуйте на карті ґрунтові зони України, зробіть умовні позначення.

3. Проаналізуйте структуру ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь в межах природних зон України і дайте висновок (табл. 8).

Лабораторна робота № 11

ГЕНЕТИКО-МОРФОЛОГІЧНА БУДОВА І ВЛАСТИВОСТІ ОСНОВНИХ ТИПІВ ҐРУНТІВ ПРИРОДНИХ ЗОН УКРАЇНИ

Мета: провести аналіз генетико-морфологічної будови і властивостей основних типів ґрунтів природних зон України.

Матеріали: дані генетико-морфологічної будови основних типів ґрунтів України.

Хід роботи: розглянути та порівняти генетико-морфологічну будову і властивості основних типів ґрунтів природних зон України, де основну увагу звернути на генетичні горизонти. Це дасть можливість визначити умови ґрунтоутворення та фізико-хімічні властивості ґрунту [12, 13].

Завдання:

1. Ознайомитись із генетико-морфологічною будовою та властивостей основних типів ґрунтів природних зон України. Охарактеризувати для кожного типу ґрунту умови ґрунтоутворення, місце розповсюдження, фізико-хімічні властивості ґрунту.

А саме:

- А). Зона Українського Полісся (Тип ґрунту - Дерново-слабокідзолистий ґрунт)
- Б). Зона Лісостепу України (Тип ґрунту - Чорнозем типовий малогумусний)
- В). Зона Степу України – Північна підзона Степу (Тип ґрунту - Чорнозем звичайний малогумусний)
- Г). Зона Степу України – Південна підзона Степу (Тип ґрунту - Чорнозем південний міцелярно-карбонатний)
- Д). Зона Сухого Степу України (Тип ґрунту – Темно-каштановий середньо солонцюватий)
- Е). Зона Українських Карпат (Тип ґрунту - Буро-середньопідзолистий поверхнево-оглеєний ґрунт)
- Є). Зона Гірського Криму (Тип ґрунту - Коричневий ґрунт) (табл. 9).

Табл. 9. - Генетико-морфологічна будова ґрунтів різних природних зон України [11, 12]

Чорнозем типовий малогумусний ґрунт

	<p>гумусовий горизонт Н – 0-55см; темно-сірий, порохувато-грудкуватий, в підорному шарі зернисто-дрібногрудкуватий, ущільнений пронизаний дрібними корінцями, перехід поступовий;</p> <p>перехідний гумусовий горизонт Н_р – 56-85см; темно-сірий з буруватим відтінком, нерівномірно гумусована ний, інтенсивно переритий землеріями, зернисто-грудкуватий, пухкий, перехід поступовий;</p> <p>нижній перехідний горизонт Ph – 86-180см; сірий з буруватим відтінком, нерівномірно гумусований, слабо-ущільнений, перехід поступовий;</p> <p>ґрунтотвірна порода P_к – 180см і глибше, лес буруватий, карбонати у вигляді прожилок.</p>
--	--

Дерново-слабокідзолистий ґрунт

	<p>Гумусово-сильноелювіальний горизонт – HE – 0–25 см;сірий, грудкувато–пилуватий, слабо ущільнений, пронизаний дрібними корінцями, слабовологий , перехід різкий;</p> <p>елювіальний слабогумусований горизонт – E(h) – 26–30 см; ясно–сірий з окремими білуватими плямами або прошарками і вохристими плямами сезонного перезволоження, слабо вираженої плитчастої структури, збагачений на кременеву присипку, перехід поступовий;</p> <p>ілювіальний слабогумусований горизонт – I(h) – 27–60 см; темнувато–бурий, щільний, грудкувато–призматичний, переважно важко суглинковий, у верхній частині помітні гумусові прожилки і затіки, по гранях структурних окремоостей помітна кременева присипка, перехід поступовий;</p> <p>ілювіальний горизонт – I – 61–90 см; менш щільний як попередній, грудкуватий, часто в ньому зустрічаються прошарки грубозернистого піску з валунами і галькою, перехід поступовий;</p> <p>материнська порода – P – 91 см і глибше – морена, лесовидні суглинки, водно–льодовикові відклади і т.п.</p>
--	--

Чорнозем звичайний малогумусний ґрунт

	<p>гумусовий горизонт Н – 0–35 см: рівномірно забарвлений у темно-сірий колір, до глибини 22–25 см орний, зернисто-пилуватий, пухкий, в підорному шарі зернистий, щільний, не закипає від HCl, перехід поступовий;</p> <p>гумусовий перехідний – Н_{рк} – 36–75 см; темно-сірий зі слабким буруватим відтінком, грубозернистий, зрідка зустрічаються гіфи карбонатної плісняви, закипає від HCl, помітні ходи дощових черв'яків і зрідка кротовини, перехід поступовий;</p> <p>перехідний слабогумусований карбонатний горизонт Р_{нк} – 76–120 см; палевий з сірими відтінком і плямами гумусу, грудкуватий, є ходи черв'яків і кротовини, бурхливо закипає від HCl, перехід поступовий;</p> <p>материнська порода Р_к – 121 см і глибше; лес, палевого кольору, грудкуватий, зустрічаються трубочки, виповнені CaCO₃.</p>
--	--

Чорнозем південний міцелярно-карбонатний ґрунт

	<p>гумусовий горизонт Н – 0–35см; до глибини 23 см орний, темно-сірий, пилувато-зернистий, ущільнений, пронизаний коренями рослин, на глибині 23–25 см підорний, того ж кольору, зернистий, зрідка світлі кротовини, ходи черв'яків ущільнені, перехід поступовий;</p> <p>гумусовий верхній перехідний горизонт Н_{рк} – 36–60 см; темно-сірий з коричневим відтінком, грудкувато-горіхувато-зернистий, ущільнений, пористий, перехід поступовий;</p> <p>нижній перехідний слабогумусований горизонт Р_к – 61–80 см; темно-бурий, зернисто-грудкуватий, ущільнений, перехід поступовий;</p> <p>материнська порода Р_к – 120 см і глибше – лес, який є палево-бурий.</p>
--	---

Темно-каштановий середньо солонцюватий ґрунт

	<p>– гумусовий слабоелювіюваний горизонт – H(e) – 0–30 см; темно-сірий з каштановим відтінком, порохувато-грудкуватий, на структурних іноді помітна присипка SiO₂, тонкопористий, перехід поступовий;</p> <p>– верхній перехідний гумусовий горизонт – H_{pik} – 31–45 см; темнувато-сірий з буруватим відтінком, грудкувато-зернисто-горохуватий, на структурних окремоостях присипка SiO₂ і слабкий глянєць, перехід поступовий;</p> <p>– нижній перехідний слабогумусований горизонт – P_{hik} – 46–80 см; бурувато-брудно-палевий з темно-бурими плямами і гумусовими затіками, горіхувато-призматично-грудкуватий, на структурних агрегатах добре виражений глянєць, перехід поступовий;</p> <p>– материнська порода – P_k – 81 см і глибше – лес – палевий з темно-бурим відтінком, щільний, на глибині 2 м знаходиться гіпс і розчинні солі.</p>
--	---

Буро-середньопідзолистий поверхнево-оглеєний ґрунт

	<p>-гумусово-сильноелювіальний горизонт HE – 0–24 см; сірий, свіжий, з грудкуватою неміцною структурою, зустрічаються корінці, перехід різкий за кольором і складенням;</p> <p>-елювіальний, слабогумусований горизонт E(h)ql–25–38 см; оглеєний, білувато-сірий, свіжий, грудкуватої і нечітко вираженої пластичної структури, сильно ущільнений, зрідка зустрічаються дрібні корінці, присипка SiO₂, залізо-марганцеві конкреції, перехід помітний;</p> <p>- перехідний горизонт від елювіального до ілювіального EI(h)ql–39–48 см; оглеєний неоднорідний за кольорними ознаками елювію білувато-сірий, алювію(бурий), темнуватий, слабовологий, при підсиханні білуватий, структура грудкувата, зустрічаються корінці, залізо-марганцеві конкреції, перехід поступовий;</p> <p>-ілювіально-метаморфічний горизонт Iql(h)m–49–65см; мармуровидний, сизо-бурий, місцями темнуватий, призматичної структури, важкосуглинковий, багато залізо-марганцевих конкрецій, сильно ущільнений, перехід поступовий;</p> <p>-ілювіальний метаморфічний горизонт Iql(h)m- 66–98 см; оглеєний, місцями гумусований, мармуровидний, темнувато-сизий з бурими і жовтими плямами, бриластий, важкосуглинковий, вологий, місцями сирий, структурні окремоості покриті колоїдно-гумусовою плівкою темно-сизого кольору, перехід поступовий;</p> <p>-ілювіювана порода P_{igl} - 99–168 см; оглеєна, сизо-жовта з вохристими вкрапленнями, грубогрудкуватої структури, на поверхні брил темно-сиза колоїдна плівка, зустрічаються залізо-марганцеві конкреції, ходи відмерлих коренів, перехід поступовий;</p> <p>-материнська порода слабоілювіювана P_{igl} - 169 см і глибше; делювіальний важкий лесовидний суглинок, жовто-сірий з вохристими і темними прожилками відмерлих коренів, місцями виступає вода.</p>
--	--

Лабораторна робота № 12

АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ УКРАЇНИ

Мета: провести аналітичний огляд структури ґрунтового покритву України

Матеріали: табличні дані структури ґрунтового покритву України

Хід роботи: Для виконання завдання необхідно спочатку провести детальний літературний аналіз, зокрема розглянути дані таблиці «Структура ґрунтового покритву сільськогосподарських угідь України» (табл. 10), при цьому використовуючи дані не лише сільськогосподарських угідь в цілому, а і показники щодо площ рілля. Далі необхідно проаналізувати структуру ґрунтового покритву сільськогосподарських угідь кожної зони України (табл. 11-17), де особливо звернути увагу на показники площі та відсоткового співвідношення [12, 13].

Табл. 10. - Структура ґрунтового покритву сільськогосподарських угідь України [13]

Основні групи ґрунтів	С.-г. угіддя		в т.ч. рілля	
	тис. га	%	тис. га	%
Дерново-підзолисті різного генезису	2522,2	6,03	2080,5	6,3
Ясно-сірі та сірі лісові	2149,3	5,1	1931,8	5,8
Темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені	4133,0	9,9	3858,1	11,6
Дернові різного генезису	1281,2	3,06	536,7	1,6
Лучні різного генезису	1565,9	3,7	764,7	2,3
Лучно-болотні	716,5	1,7	99,4	0,3
Торфо-болотні та торфовища	614,6	1,5	82,2	0,2
Мочаристі	87,0	0,2	66,2	0,2
Чорноземи різного генезису	22111,5	52,8	19968,2	60,2
Лучно-чорноземні	718,9	1,7	567,9	1,7
Солонці та солончаки різного генезису	171,1	0,4	57,7	0,2
Осолоділі та солоді	301,4	0,7	223,0	0,7
Темно-каштанові та каштанові різного генезису	1238,1	3,0	1133,6	3,4
Буроземи, дерново-буроземні, підзолисто-буроземні	189,1	0,5	73,4	0,2
Коричневі	127,2	0,3	71,4	0,2
Намиті	658,2	1,6	347,7	1,05
Рекультивовані	10,6	0,03	5,0	0,02
Розмиті, виходи порід	119,1	0,3	17,0	0,05
Бурі гірські	322,9	0,8	74,7	0,2
Інші	2801,9	6,7	1226,0	3,7
Всього по Україні	41839,7	100,0	33188,6	100,0

Завдання: дати порівняльно-аналітичну оцінку структури ґрунтового покриву України, в тому числі сільськогосподарських угідь різних зон України. Визначити основні групи ґрунтів сільськогосподарських угідь України та її зон.

Табл. 11. - Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь зони Українського Полісся [12, 13]

Основні групи ґрунтів	С.-г. угіддя		в т.ч. рілля	
	тис. га	%	тис. га	%
Дерново-підзолисті	2068,4	48,0	1707,9	59,5
Підзолисто-дернові	16,6	0,4	16,6	0,6
Світло-сірі та сірі лісові	404,4	9,4	375,9	13,2
Темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені	193,7	4,5	184,3	6,5
Дернові на елювії масивно-кристалічних порід	9,0	0,2	8,8	0,3
Дерново-карбонатні	146,9	3,4	137,8	4,8
Лучно-чорноземні	18,2	0,4	16,9	0,6
Дернові глейові	624,3	14,6	246,3	8,7
Дернові поверхнево оглеєні	6,1	0,1	1,5	0,1
Лучні	130,1	3,0	66,4	2,3
Алювіальні лучні	89,5	2,1	9,6	0,3
Лучно-болотні	171,3	4,0	25,1	0,9
Алювіальні лучно-болотні	73,1	1,7	9,1	0,3
Торфво-болотні та торфовища	260,3	6,0	35,8	1,4
Алювіальні торфво- болотні та торфовища	84,6	2,0	15,6	0,5
Мочаристі	1,3	0,03	1,0	0,02
Розмиті землі та виходи порід	8,8	0,2	1,0	0,02
Разом	4301,6	100,0	2859,6	100,0

Табл. 12. - Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь Лісостепу України [13]

Основні групи ґрунтів	С.-г. угіддя		в т.ч. рілля	
	тис. га	%	тис. га	%
Дерново-підзолисті	255,9	1,64	200,0	1,6
Підзолисто-дернові	8,4	0,05	7,3	0,06
Ясно-сірі та сірі лісові	1677,4	10,77	1514,5	11,9
Темно-сірі опідзолені та Чорноземи опідзолені	4026,4	25,86	3065,0	24,2
Чорноземи типові	7464,2	47,95	6963,3	54,9
Чорноземи на щільних глинах	95,5	0,61	78,2	0,6
Чорноземи на пісках	63,8	0,41	49,9	0,4
Чорноземи на елювії щільних не карбонатних порід	2,4	0,02	1,4	0,01

продовження таблиці 13

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Чорноземи залишково-карбонатні	44,6	0,29	29,8	0,2
Лучно-чорноземні	368,9	2,37	317,1	2,5
Дернові оглеєні	172,8	1,11	66,2	0,5
Лучні	714,3	4,59	249,5	1,9
Алювіально-лучні	243,0	1,56	52,2	0,4
Лучно-болотні та болотні	231,2	1,49	26,9	0,2
Торфово-болотні та торфовища	87,9	0,56	13,0	0,1
Солонці лучно-степові	7,5	0,05	0,1	0,0
Солонці лучні	8,6	0,06	1,1	0,01
Мочаристі	46,5	0,30	38,6	0,3
Рекультивовані ґрунти	1,0	0,01		0,0
Розмиті ґрунти та інші	47,6	0,31	10,1	0,08
Всього	15324,9	100,0	12606	100,0

Табл. 13. - Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь Північного Степу України [11]

Основні групи ґрунтів	Площа, тис. га		% від загальної площі зони
	всього	в тому числі ріллі	
Дерново-підзолисті та дернові	2,5	0,5	0,04
Темно-сірі та чорноземи опідзолені	27,9	17,1	0,2
Чорноземи звичайні	9959,2	8798,0	81,1
Чорноземи на щільних глинах	296,5	200,6	2,4
Чорноземи на пісках	145,9	85,3	1,2
Чорноземи на щільних безкарбонатних породах	319,7	194,0	2,6
Чорноземи залишково карбонатні	132,7	58,8	1,1
Лучно-чорноземні	186,9	129,3	1,5
Дернові оглеєні	240,9	30,4	1,2
Лучні	251,8	94,0	2,0
Алювіальні лучні	152,4	53,8	1,3
Лучно-болотні та болотні	389,4	11,7	3,2
Алювіальні лучно-болотні та болотні	25,1	2,7	0,2
Солонці лучно-степові	9,5	3,0	0,1
Солонці лучні	23,6	7,2	0,2
Лучно-чорноземні, лучні, дернові глейові	6,3	3,1	0,2
Лучно-чорноземні поверхнево-оглеєні	45,6	43,0	0,4
Мочаристі	36,8	25,3	0,3
Рекультивовані	1,8	0,3	0,03
Розмиті та виходи порід	25,9	2,8	0,2
Всього	12280,4	9760,9	100,0

Табл. 14. - Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь Південного Степу України [12, 13]

Основні групи ґрунтів	Площа, тис. га		% від загальної площі зони
	всього	в т. ч. ріллі	
Чорноземи південні	3322,4	3031,3	79,7
Чорноземи на щільних глинах	93,6	77,3	2,3
Чорноземи на пісках	8,4	3,7	0,2
Чорноземи на елювії щільних безкарбонатних порід	2,6	0,7	
Чорноземи залишково карбонатні	284,4	170,9	6,7
Лучно-чорноземні	60,4	41,0	1,5
Лучні	107,3	70,0	2,5
Алювіальні лучні	53,0	44,2	1,4
Алювіальні лучно-болотні та болотні	13,6	8,0	0,3
Солонці лучно-степові	20,0	8,3	0,5
Солонці лучні	30,0	10,1	0,7
Лучно-чорноземні поверхнево-оглеєні	114,0	94,0	2,8
Дернові поверхнево-глейові та глеєсолоді	19,6	8,0	0,5
Мочаристі	1,4	0,8	0,3
Рекультивовані	6,4	3,2	0,2
Розмиті ґрунти та виходи порід	14,3	0,1	0,4
Всього	4151,4	3571,6	100,0

Табл. 15. - Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь зони Сухого Степу України [11]

Основні групи ґрунтів	Площа, тис. га		% від загальної площі зони
	всього	в т. ч. ріллі	
Чорноземи на щільних глинах	2,5	1,5	0,1
Чорноземи на пісках	64,6	44,7	3,7
Чорноземи залишково-карбонатні	3,6	2,0	0,2
Темно-каштанові солонцюваті	1238,5	1151,6	70,2
Каштанові солонцюваті	100,9	79,8	5,8
Лучно-чорноземні	19,2	15,3	1,2
Лучно-каштанові солонцюваті	61,9	49,1	3,5
Лучні та алювіально-лучні	99,2	73,2	5,6
Лучно-болотні та болотні	1,7	0,1	
Солонці лучно-степові	26,7	15,0	1,5
Солонці лучні	44,7	12,6	2,5
Лучно-чорноземні поверхнево-оглеєні	13,1	6,3	0,7
Лучно-каштанові поверхнево-оглеєні	70,5	56,2	4,0
Дернові поверхнево-глейові осолоділі	4,8	2,0	0,2
Дернові глейові солонцюваті та засолені	6,4	0,5	0,4
Рекультивовані	1,3	1,3	0,1
Розмиті ґрунти та виходи порід	3,5	0,4	0,2
Разом	1763,1	1511,6	100,0

Табл. 16. - Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь Гірського Криму [13]

Основні групи ґрунтів	С.-г. угіддя		в т.ч. рілля	
	тис. га	%	тис. га	%
Чорноземи на щільних глинах	9,7	4,4	8,5	8,2
Чорноземи звичайні міцелярно- карбонатні і дерново- карбонатні	76,6	34,6	35,4	34,3
Чорноземи звичайні передгірські	48,2	21,8	30,6	29,6
Лучно-чорноземні	17,8	8,0	5,3	5,1
Лучні засолені	15,1	6,8	5,3	5,1
Лучно-болотні і болотні	0,3	0,1	0,1	0,1
Солонці лучні	1,0	0,4	0,4	0,4
Буроземи слабо ненасичені	20,8	9,4	10,1	9,8
Коричневі	29,1	13,1	7,6	7,4
Техногенні рекультивовані	0,2		0	0
Розмиті ґрунти і виходи порід	3,2	1,4	0	0
Всього	222,0	100,0	103,3	100,0

Табл. 17. - Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь Українських Карпат [11]

Основні групи ґрунтів	С.-г. угіддя		в т.ч. рілля	
	тис. га	%	тис. га	%
Дерново-підзолисті	48,3	4,3	33,8	5,9
Підзолисто-дернові	2,7	0,2	2,6	0,5
Дернові оглеєні	244,6	21,8	164,9	28,9
Буровато-підзолисті поверхнево оглеєні	193,7	17,2	147,8	25,9
Сірі лісові	24,6	2,3	17,8	3,1
Опідзолені	39,9	3,5	34,1	6,0
Чорноземи на не лесових породах	3,1	0,3	1,5	0,3
Буроземи і дерново- буроземні кислі	314,0	27,8	62,5	11,0
Підзолисто-буроземні кислі оглеєні	90,6	8,0	40,0	7,0
Лучно-буроземні кислі оглеєні	101,7	9,1	39,3	6,9
Лучні	21,2	1,6	17,0	3,0
Алювіально-лучні	3,5	0,3	2,4	0,4
Лучно-болотні та болотні	8,6	0,8	3,6	0,6
Алювіальні лучно-болотні та болотні	3,1	0,2	0,5	0,1
Торфо-болотні та торфовища	7,9	0,3	0,4	0,1
Алювіальні торфо-болотні та торфовища	16,3	0,7	0,4	0,1
Розмиті ґрунти і виходи порід	16,1	1,4	1,6	0,3
Всього	1139,92	100,0	570,2	100,0

Лабораторна робота № 13

ВИВЧЕННЯ ВОДНОЇ ЕРОЗІЇ ҐРУНТІВ

Мета: ознайомитись з положеннями методики і провести аналіз змиву ґрунту, що сформувався внаслідок водної ерозії.

Обладнання і матеріали: зразки ґрунту, мірна стрічка, лінійка, мікрокалькулятор.

Ерозія ґрунтів – це деструкційний процес, що відбувається в природних ґрунтах внаслідок механічних порушень їх структури. Руйнування ґрунтів супроводжується значним геохімічним кругообігом речовин та інтенсивною міграцією хімічних елементів. Поглиблення такого процесу негативно впливає на властивості ґрунтового покриву: зниження кількості біогенних речовин поживного комплексу, порушення механічних, фізико-хімічних властивостей, балансу мікробіоценозу, транспортних процесів та інших елементів, які беруть участь у забезпеченні родючості ґрунтів.

Фактори, що призводять до ерозії ґрунтів, розділяють на *природні* (обумовлені механічними обвалами, руйнуванням схилів тощо) та *антропогенні* (пов'язані з господарюванням людини) [2, 10, 12].

Хід роботи: Оцінку та облік порушень ґрунтів внаслідок ерозії можна здійснювати шляхом замірювання змиву ґрунту від водної ерозії за об'ємом водоріїн (метод В.М. Соболевим).

Уздовж схилу закладають профіль таким чином, щоб він перетинав горизонти по можливості під прямим кутом. На ньому закладають облікові майданчики 1 м завширшки і 25-100 м завдовжки довгими сторонами вздовж горизонталей (перпендикулярно до напрямку схилу) так, щоб вони охоплювали всі частини схилу. Відстань між обліковими майданчиками на рівних (однорідних) схилах 50 м, на перегінах схилів 20–25 м.

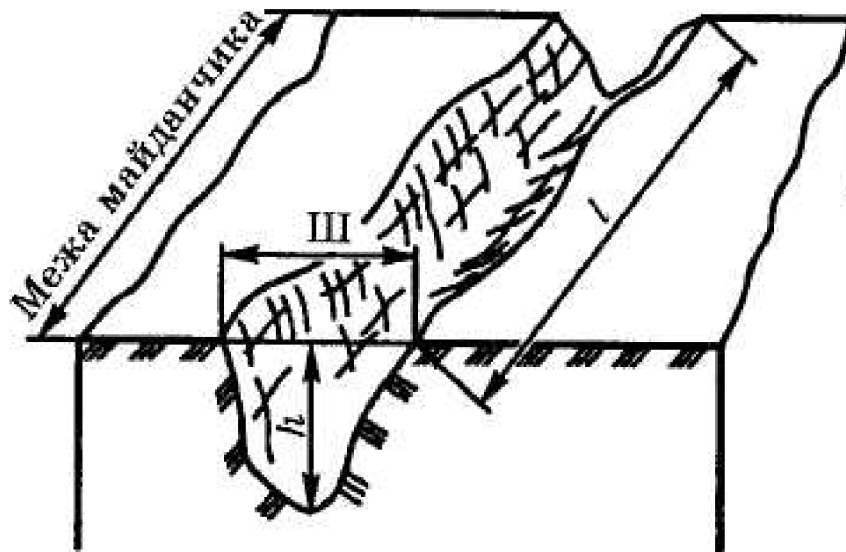


Рис. 12 - Схема замірів водоріїн [10].

На виділених майданчиках після танення снігу і сильних злив вимірюють глибину h і ширину L кожної промоїни (водорієни) з точністю до 0,5 см. Розраховують площу поперечного перерізу водорієни і об'єм змитого ґрунту (на обліковій довжині промоїни).

Об'єм змитого ґрунту (V) на кожному обліковому профілі обчислюють за формулою:

$$V = \frac{Lh}{2} l, (\text{см}^3)$$

де l - довжина водорієни на обліковому профілі, 1 м (100 см),
 L - ширина водорієни, м або см, h - глибина, м або см.

Далі об'єм змитого ґрунту між двома сусідніми профілями обчислюється за формулою:

$$V = \frac{V_1 + V_2}{2} l,$$

де l - відстань між першим і другим обліковими профілями

Об'єм змитого ґрунту між профілями визначають по кожній водорієні, а загальний змив ґрунту з облікової площі - як суму між усіма обліковими профілями [2, 10].

Отримані результати перераховують на 1 га ріллі в метрах квадратних або тоннах і оцінюють за шкалою (табл. 18).

Табл. 18. - Шкала інтенсивності втрат ґрунту внаслідок водної ерозії [10]

Інтенсивність втрат ґрунту, т/га за рік	Оцінка ерозії
Менша за швидкість ґрунтоутворення, що становить 2-3	Ерозія відсутня
3-6	Слабка ерозія
6-12	Середня ерозія
12-24	Сильна ерозія
24-60	Дуже сильна ерозія
Понад 60	Катастрофічна ерозія

Завдання.

1. На визначеній ділянці (місці ерозійних порушень) провести вимірювання необхідних величин (глибину, ширину і довжину кожної промоїни), а також визначити відстань між першим і другим обліковими профілями.
2. Обчислити об'єм змитого ґрунту на кожному обліковому профілі.
3. Визначити загальний змив ґрунту з облікової площі.
4. Провести порівняльний аналіз отриманих даних з величиною гранично допустимого змиву ґрунту і зробити висновки.

Лабораторна робота № 14

ВИЗНАЧЕННЯ БАЛУ БОНІТЕТУ ҐРУНТІВ ЗА АГРОЕКОЛОГІЧНИМ МЕТОДОМ

Мета: навчитися визначати за вихідними даними бал бонітету ґрунтів за агроекологічним методом

Матеріали й обладнання: табличні дані показників основних властивостей ґрунтів, олівець, лінійка, мікрокалькулятор.

Бонітування ґрунтів (від латинського – *bonitas* – доброякісність) – це спеціалізована генетико-виробнича класифікація ґрунтів, побудована на їх об'єктивних природних і стійко набутих у процесі сільськогосподарського використання ознаках та властивостях, які мають найбільше значення для росту сільськогосподарських культур, виражена в кількісних показниках-балах.

Головна мета бонітування ґрунтів – кількісне визначення відносної якості ґрунтів за їх родючістю, тобто наскільки один ґрунт краще чи гірше за інший здатний забезпечувати ріст і розвиток сільськогосподарських культур.

Бонітет ґрунту – показник якості ґрунту і його продуктивності, який являє собою інтегральну величину різних властивостей та ознак ґрунту, вимірюваних різними мірами (мг, мг-екв, т, мм, % та ін.), хоча сам є безрозмірним.

З існуючих методик бонітування, які поширені в Україні, заслуговує на увагу **агроекологічний метод бонітування ґрунтів**.

Завдання методу полягає в тому, щоб дати якісну оцінку ґрунту як природно-історичному тілу, яке має істотну властивість – родючість, абстрагуючись від конкретних організаційно-господарських умов. Оцінку ґрунтів передбачається проводити на об'єктивних властивостях і ознаках, які притаманні самим ґрунтам [1, 3, 11, 12].

Хід роботи. Для проведення бонітування необхідні такі матеріали: план ґрунтів господарства, ґрунтовий нарис, дані про забезпеченість ґрунтів елементами живлення (азотом, фосфором, калієм). Бонітування починається з оцінки агропромислових груп ґрунтів. Для цього по кожній агропромисловій групі слід зібрати такі дані **діагностичних ознак**:

1. Вміст гумусу (в %) і його запаси (т/га) у шарі 0-100 см.

Запаси гумусу розраховують спочатку в окремих генетичних горизонтах за формулою:

$$M = a \times d_v \times h$$

де M - запаси гумусу, т/га для шару h ; a - вміст гумусу, % d_v – щільність ґрунту, г/см³; h – глибина шару, см.

Потім дані по горизонтах підсумовуються і одержують загальний запас гумусу (в т/га) у шарі 0–100 см.

Якщо товщина ґрунтового профілю не становить 100 см, в такому разі, як правило, запаси ґрунту визначають за наявних даних товщини горизонтів (табл. 21).

2. Максимально можливі запаси продуктивної вологи (**діапазон активної вологи**) розраховують як різницю від найменшої вологоємності та вологості в'янення по шарах або генетичних горизонтах за формулою:

$$\text{ДАВ} = (\text{НВ} - \text{ВВ}) \times d_v \times h \times 0,1$$

де ДАВ – діапазон активної вологи, мм; НВ – найменша вологоємність, %; ВВ – вологість в'янення, %; d_v – щільність ґрунту, г/см³; h – глибина шару, см; 0,1 – коефіцієнт для перерахунку в мм.

Дані по шарах підсумовують і одержують величину ДАВ у шарі 0-100 см.

Якщо товщина ґрунтового профілю не становить 100 см, в такому разі, як правило, величину ДАВ визначають за наявних даних товщини горизонтів.

3. Дані по вмісту в орному шарі ґрунту поживних елементів (азоту, фосфору і калію) вибирають включно з результатів агрохімічного обстеження ґрунтів. При цьому обов'язково вказують методи визначення елементів живлення.

$$Z_{\text{NPK}} = V_{\text{NPK}} \times d_v \times h$$

де Z_{NPK} - запаси рухомих форм поживних елементів NPK для шару h ; d_v – щільність ґрунту, г/см³; h – глибина шару, см.

Запаси рухомих форм поживних елементів NPK, як правило, визначають у шарі **0-30 см** (табл. 21).

4. Дані **діагностичних ознак** служать основою для встановлення балу бонітету ґрунтів, його розраховують таким чином: для кожного діагностичної показника, який виступає в ролі одного з основних (типових) критеріїв, спочатку розраховують бал бонітету, як процентне відношення фактичного значення ознаки до еталону за формулою:

$$B_{\text{оз}} = \frac{\Phi \times 100}{E}$$

де $B_{\text{оз}}$ - бал типової діагностичної ознаки, %; Φ - фактичне значення ознаки; E - еталонне значення ознаки.

Так абсолютні значення ознак перераховуються на відносні.

5. **Еталоном** запасів гумусу служить величина 500 т/га у шарі 0-100 см. Такі його запаси характерні для найродючіших чорноземів типових і звичайних глибоких високогумусованих.

Для діапазону активної вологи еталоном є величина 200 мм засвоєваної вологи у шарі 0–100 см. Такий її запас повністю задовольняє потреби рослин у воді. В ґрунтах з таким запасом створюється найоптимальніший водно-повітряний режим.

Стандартами для елементів живлення служать наступні величини:

- ✓ для азоту сполук, які легко гідролізуються і визначаються за методом Тюріна-Конової – 100 мг/кг ґрунту;
- ✓ для рухомих форм фосфору, визначених за: Кірсановим - 260, Чиріковим - 200, Мачигіним – 60 мг/кг ґрунту;
- ✓ для обмінного калію, що визначається за методом Кірсанова – 170, Чирікова - 200, Мачигіна - 400, Пейве - 250 мг/кг ґрунту.

6. З усіх розрахованих типових критеріїв обчислюють для даного ґрунту середньозважений бал за формулою:

$$B_{c3} = \frac{B_1 C_1 + B_2 C_2 + \dots + B_n C_n}{\sum_n C_n}$$

де B_{c3} - середньозважений бал з типових критеріїв; B_1, B_2, \dots, B_n - бали типових критеріїв (гумусу, ДАВ, азоту, фосфору, калію); C_1, C_2, \dots, C_n – ціна балу критерію; $\sum C_n$ – сума цін балів усіх критеріїв.

Ціна балу (C) з кожного критерію визначається шляхом ділення значень еталону на 100.

7. Розрахований за типовими критеріями **середньозважений бал** потім корегується з урахування негативних властивостей ґрунтів, які обмежують урожайність сільськогосподарських культур, клімату і зрошення (табл. 19).

Корегування середньозважених балів здійснюється за формулою:

$$B_{\sigma} = B_{c3} \times K_n$$

де B_{σ} – бал бонітету ґрунтів; B_{c3} - середньозважений бал типових критеріїв; K_n - коефіцієнт поправок на негативні властивості ґрунтів і клімату.

Отже, кінцевий бал бонітету ґрунту встановлюється шляхом послідовного множення середньозваженого балу (B_{c3}) на відповідні коефіцієнти поправок [1, 2].

Врахування відхилень балу бонітету від типового шляхом множення на поправочні коефіцієнти дозволяє диференціювати оціночні бали залежно від конкретних умов місцевості і таким чином врахувати регіональні особливості ґрунтів (табл. 19).

Табл. 19. - Коефіцієнти поправок на клімат і зрошення [1, 11]

Агроґрунтова зона, адміністративна область	Коефіцієнт поправок		Агроґрунтова зона, адміністративна область	Коефіцієнт поправок	
	клімат	зрошення		клімат	Зрошення
I. Полісся			III. Степ		
Волинська	0,93	1,00	Луганська	0,86	1,27
Житомирська	0,93	1,00	Дніпропетровська	0,85	1,32
Київська	0,93	1,00	Донецька	0,90	1,27
Рівненська	0,93	1,00	Запорізька	0,93	1,42
Чернігівська	0,93	1,00	Кіровоградська	0,88	1,25
II. Лісостеп			Республіка Крим	0,83	1,40
Вінницька	0,94	1,11	Миколаївська	0,83	1,40
Волинська	0,93	1,00	Одеська	0,86	1,43
Житомирська	0,92	1,06	Харківська	0,88	1,20
Івано-Франківська	0,89	1,00	Херсонська	0,68	1,77
Київська	0,90	1,08	IV. Степ сухий		
Кіровоградська	0,86	1,21	Запорізька	0,81	1,50
Львівська	0,89	1,00	Республіка Крим	0,73	1,75
Одеська	0,88	1,26	Одеська	0,79	1,67
Полтавська	0,90	1,03	Херсонська	0,68	1,83
Рівненська	0,93	1,00	V. Карпатська і Кримська гірські області		
Сумська	0,89	1,08	Закарпатська	0,84	1,00
Тернопільська	0,95	1,00	Івано-Франківська	0,76	1,00
Харківська	0,90	1,13	Республіка Крим	0,84	1,39
Хмельницька	0,96	1,03	Львівська	0,72	1,00
Черкаська	0,89	1,15	Чернівецька	0,84	1,00
Чернігівська	0,94	1,03			

8. Матеріали з бонітування ґрунтів подають у вигляді таблиці 20.

Шкали повинні бути розгорнуті, тобто похідні дані діагностичних ознак повинні бути представлені в них як в абсолютних мг, мм, % і т.н. і у величинах відносних балів (табл. 20).

Табл. 20. - Підсумкова форма проведення бонітування ґрунтів [1, 2].

Шифр ґрунту	Основні показники									Середньозважений бал	Поправка на:									
	Найменування ґрунту		Запас гумусу в шарі 0–100 см		ДАВ в шарі 0–100 см		Гідролізований азот		Рухомий фосфор		Обмінний калій		Клімат	Кислотність	Еродованість	Засоленість	Солонцюватість	Гідроморфність	Щільність	Бонітет ґрунту
	т/га	бал	мм	бал	мг на 100 г гр.	бал	мг на 100 г гр.	бал	мг на 100 г гр.	бал										

Завдання.

1. На основі табличних даних властивостей і стану основних типів ґрунтів різних зон України (табл. 21), визначити їх середньозважений бонітет та провести його корегування на основі агроекологічного методу бонітування ґрунтів.

2. Зробити порівняльний аналіз щодо встановлених балах бонітету основних типів ґрунтів різних зон України та записати висновки.

Табл. 21. – Вихідні дані властивостей і стану різних типів ґрунтів України [11]

Назва ґрунту: дерново-слабопідзолистий супіщаний на водно-льодовикових відкладах

Характеристика властивостей і стану ґрунту

Показники властивостей і стану ґрунту	Генетичні горизонти			
	HE	E (h)	I (h)	P
Товщина горизонту, см	0-25	26-40	41-70	71-80
Фізико-хімічні показники				
pH сольове	6,3	4,8	4,9	5,3
Вміст гумусу, %	1,57	0,84	0,75	0,60
Вміст рухомих форм поживних елементів в орному шарі мг/кг:				
Рухомого фосфору за методом Чирикова (в 30 см)	22,5			
Обмінного калію за методом Чирикова (в 30 см)	54,8			
Фізичні та водно-фізичні показники				
Щільність складення ґрунту, г/м ³	1,34	1,45	1,53	1,62
Вологість в'янення (ВВ), %	4,00	4,00	4,80	4,70
Найменша вологоємність (НВ), %	19,20	17,80	16,10	16,50

Чорнозем звичайний глибокий середньогумусний на лесі

Характеристика властивостей і стану ґрунту

Показники властивостей і стану ґрунту	Генетичні горизонти			
	H	H p/к	Phk	Pk
Товщина горизонту, см	0-48	49-70	71-100	101-180
Фізико-хімічні показники				
pH сольове	6,95	7,35	7,80	8,00
Вміст гумусу, %	5,10	4,07	2,52	0,74
Вміст рухомих форм поживних елементів в орному шарі мг/кг:				
Рухомого фосфору за методом Чирикова (в 30 см)	112			
Обмінного калію за методом Чирикова (в 30 см)	122			
Фізичні та водно-фізичні показники				
Щільність складення ґрунту, г/м ³	1,15	1,25	1,28	1,35
Вологість в'янення (ВВ), %	12,00	11,84	9,00	8,94
Найменша вологоємність (НВ), %	31,15	29,00	12,06	11,50

Сірий опідзолений середньо суглинковий на лесі

Характеристика властивостей і стану ґрунту

Показники властивостей і стану ґрунту	Генетичні горизонти			
	HE	I (h)	I	P
Товщина горизонту, см	0-30	31-40	41-125	126-170
Фізико-хімічні показники				
pH сольове	5,8	5,75	6,70	7,30
Вміст гумусу, %	2,03	0,69	0,39	0,28
Вміст рухомих форм поживних елементів в орному шарі мг/кг:				
Рухомого фосфору за методом Чирикова (в 30 см)	56			
Обмінного калію за методом Чирикова (в 30 см)	68			
Фізичні та водно-фізичні показники				
Щільність складення ґрунту, г/м ³	1,37	1,46	1,46	1,12
Вологість в'янення (ВВ), %	6,10	8,80	11,70	12,67
Найменша вологоємність (НВ), %	24,18	23,00	25,02	24,40

Чорнозем типовий вологий малогумусний на лесовидному суглинку

Характеристика властивостей і стану ґрунту

Показники властивостей і стану ґрунту	Генетичні горизонти			
	H/k	Hpk	Phk	Pk
Товщина горизонту, см	0-44	45-80	81-115	115-210
Фізико-хімічні показники				
pH сольове	7,4	7,5	7,9	-
Вміст гумусу, %	4,22	2,59	1,58	-
Вміст рухомих форм поживних елементів в орному шарі мг/кг:				
Рухомого фосфору за методом Чирикова (в 30см)	159			
Обмінного калію за методом Чирикова (в 30 см)	113			
Фізичні та водно-фізичні показники				
Щільність складення ґрунту, г/м ³	1,24	1,25	1,31	-
Вологість в'янення (ВВ), %	13,30	13,80	13,93	-
Найменша вологоємність (НВ), %	29,45	25,49	29,07	-

Лабораторна робота № 15

ВИЗНАЧЕННЯ ЯКІСНОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ ЗА МЕТОДИКОЮ А. І. СІРИГО

Мета: навчитися визначати за вихідними даними якісну оцінку земель на основі методики запропонованою А.І. Сірим

Матеріали й обладнання: табличні дані показників основних властивостей ґрунтів, олівець, лінійка, мікрокалькулятор.

Якісній оцінці земель підлягають всі види сільськогосподарських угідь: орні землі, перелоги, багаторічні насадження, сінокоси і пасовища.

Основою для проведення якісної оцінки земель служать матеріали бонітування ґрунтів, доповнені даними кількісного та якісного обліку земельних угідь землекористування.

Хід роботи 1. Якісна оцінка земель починається з розрахунку середньозваженого балу бонітету елементарного господарського виділу (поля, робочої ділянки). Для цього визначають площу ґрунтів, які складають елементарний господарський виділ, а потім, маючи їх бали бонітету і площу, яку вони займають, розраховують середньозважений бал за формулою:

$$B_{\text{вид}} = \frac{B_{\delta 1} S_1 + B_{\delta 2} S_2 + \dots + B_{\delta n} S_n}{S_1 + S_2 + \dots + S_n}$$

де $B_{\text{вид}}$ - бал бонітету елементарного господарського виділу; $B_{\delta 1}, B_{\delta 2}, \dots, B_{\delta n}$ - бали бонітету окремих ґрунтів, які складають елементарний господарський виділ; S_1, S_2, \dots, S_n - площі ґрунтів, які складають господарський виділ.

У випадку, коли земельна ділянка, яка оцінюється, складена з однієї ґрунтової відміни, то її оцінка дорівнює балу бонітету ґрунту.

2. Отриманий середньозважений бал бонітету елементарного господарського виділу корегується поправочними коефіцієнтами на контурність, рельєф, завалуненість, наявність чагарників, закарстованість, місцеположення та неоднорідність ґрунтового покриву (табл. 22). Внаслідок чого отримуємо кінцевий бал бонітету елементарного господарського виділу [1, 2, 11].

Модифікаційні критерії можуть застосовуватись і в мінус-балах (табл. 23). У такому разі для встановлення кінцевого бала застосовується формула:

$$B_{\text{вид}} = B_{\delta} - B_n$$

де B_n - поправка в мінус-балах.

3. Отже, бал бонітету елементарного господарського виділу є узагальненим показником якості його земель, які об'єднують цілу групу різноякісних ґрунтів. Він являє собою відносну безрозмірну величину, яка відображає якість конкретної земельної ділянки, її виробничу придатність у певних економічних умовах виробництва.

Табл. 22. - Поправочні коефіцієнти на технологічні властивості земель [1, 11].

I. Контурність			III. Закарстованість			
Розмір ділянки			Коефіцієнти поправок	Кількість воронок на 1 га	Коефіцієнти поправок	
Площа, га	Довжина, м	Ширина, м		До 10	1,00	
Понад 10			1,0	11–20	0,90	
5–10			0,95	21–30	0,80	
3–5			0,90	31–50	0,60	
1–3			0,85	51–70	0,40	
До 1,0	50	200	0,41	71–90	0,20	
–	75	133	0,52	понад 90	0,10	
–	100	100	0,60	IV. Місцезаляження господарства		
–	125	80	0,65	Відстань від пунктів реалізації продукції і придбання ресурсів, км	Оцінка у мінус-балах	
–	150	67	0,71	до 10	-	
–	175	57	0,74	11–20	1	
–	200	50	0,75	21–30	2	
–	225	44	0,80	31–40	3	
–	250	40	0,82	41–50	4	
–	275	36	0,84	понад 50	5	
–	300	33	0,85	V. Наявність чагарників на поверхні ділянки		
–	350	29	0,87	% площі	Коефіцієнти поправок	
–	400	25	0,88	1–5	0,90	
–	450	22	0,90	5–10	0,80	
–	500	20	0,91	10–15	0,70	
–	600	17	0,93	понад 15	0,60	
–	700	14	0,94	VI. Рельєф і гідрологічні умови		
–	800	12	0,96	Характеристика рельєфу і гідрологічних умов	Крутизна а схилів, градусів	Коефіцієнти поправок
–	1000	10	0,97			
–	1250	8	0,98			
–	2000	5	1,00			
II. Завалуненість (кам'янистість) поверхні ґрунтів			Коефіцієнти поправок	Дреновані рівнини достатнього зволоження, 60–70% від НВ	до 3	1,00
Ступінь кам'янистості	Об'єм каменів, м ³ /га					
слабка	до 5		0,98	Підвищені рівнини, плато, пологі схили помірного зволоження, 50–60% від НВ	3–5 6–10	0,95 0,89
	5–10		0,96			
	10–20		0,93			
середня	20–50		0,89			

сильна	50–100	0,80	Круті схили і вершини недостатнього зволоження, менше 50% від НВ	11–15 понад 16	0,85 0,66
дуже сильна	100–200	0,71			
	200–500	0,62			
	500–1000	0,46	Грунти без стічних замкнених понижень тимчасово надлишкового зволоження	0,60	
	понад 1000	0,30			

При обчисленні середньозваженого балу бонітету земель елементарного господарського виділу всі розрахункові дані заносяться у спеціальну форму яка є первинною оціночною відомістю. В ній систематизуються всі дані про структуру і якість ґрунтового покриву, технологічні властивості ґрунтів елементарного господарського виділу.

4. Враховують коефіцієнти поправок на технологічні властивості елементарного господарського виділу і місцеположення господарства.

Табл. 23. - Коефіцієнти поправок на неоднорідність ґрунтового покриву [2].

Характеристика ґрунтового покриву в межах земельних ділянок	Коефіцієнти поправок
1. Однорідний з точки зору обробітку і придатності для вирощування основних культур	1,00
2. Однорідний за гідроморфізмом, але однорідний за гранулометричним складом і глибиною горизонтів Н чи НЕ, мікрорельєф нерівний	0,95
3. Чергуються автоморфні, глеюваті і глейові або рівні за контрастністю інші ґрунти	0,90
4. Чергуються автоморфні, напівгідроморфні і гідроморфні ґрунти або автоморфні та напівгідроморфні на замкнених улоговинах, малопрдатних для осушення	0,85

5. На основі балу бонітету елементарного господарського виділу встановлюють ґрупу і клас придатності земель згідно їх класифікації (табл. 24).

Табл. 24. - Класифікація ґрунтів і земель за їх придатністю для сільськогосподарського виробництва [1, 2]

Група земель	Агрономічна характеристика груп земель	Клас і бал бонітету земель, забарвлення на картограмі	Ґрунти, які входять до класу земель
Дуже високої якості (найкращі землі)	Землі високої продуктивності. Включають в себе ґрунти високої потенційної родючості з оптимальною реакцією ґрунтового розчину, поживним, водно-повітряним і тепловим режимами. Придатні для механізованого обробітку. Забезпечують високі і сталі врожаї рахованих сільськогосподарських культур.	I 91 темно-сірий II 90–81 сірий	Чорноземи типові глибокі середньо гумусні важко суглинкові і легкоглинисті Чорноземи типові глибокі малогумусні важкосуглинкові і легко глинисті, лучно-чорноземні середньо- і важкосуглинкові
Високої якості (добрі землі)	Близькі до першої групи, проте мають дещо нижчу продуктивність. Добре забезпечені елементами живлення. Мають сприятливі фізико-хімічні та агрофізичні властивості. Дещо знижують якість земель, слабо виражені негативні властивості ґрунтів. Займають рівнини і слабо-похилі схили. Придатні для механізованого обробітку.	III 80–71 світло-сірий IV 70–61 коричневий	Чорноземи типові глибокі мало- і середньогумусні, чорноземи вилугувані звичайні глибокі та середньоглибокі мало- і середньогумусні важкосуглинкові і легко глинисті, лучно-чорноземні легко- і середньосуглинкові Чорноземи типові вилугувані і карбонатні малогумусні легкоглинисті, чорноземи опідзолені середньо- і важко-суглинкові, чорноземи звичайні неглибокі малогумусні важкосуглинкові і легкоглинисті
Середньої якості (задовільні землі)	Середня забезпеченість елементами живлення і продуктивною вологою. Знижують якість земель більш виражені негативні властивості ґрунтів (слабкий і середній ступінь кислотності, солонцюватості, тощо) і технологічні властивості земельних ділянок (розчленованість мережею балок, еродованість та ін.)	V 60–51 світло-коричневий VI 50–41 рожевий	Чорноземи опідзолені легкоглинисті, темно-сірі опідзолені середньо- і важко суглинкові, сірі опідзолені важко суглинкові, чорноземи південні міцелярно-карбонатні легкоглинисті. Чорноземи типові неглибокі слабогумусовані легкосуглинкові, темно-сірі і чорноземи опідзолені супіщані та легкосуглинкові, сірі, ясно-сірі опідзолені легко- і середньо суглинкові, чорноземи південні залишково-солонцюваті

			легкоглинисті, чорноземи передгірські карбонатні на елювії щільних порід, чорноземи супіщані, лучно-чорноземні слабо солонцюваті та слабо солончакуваті.
Низької якості	Низька забезпеченість елементами живлення, незадовільні реакція ґрунтового розчину, водно-повітряний і тепловий режими. Знижують якість середньо і сильно виражені негативні властивості ґрунтів, технологічні властивості земельних ділянок (піддатливість до ерозії, заболоченість, дрібноконтурність, комплексність ґрунтового покриву та ін.). Придатні під певні культури. Потребують систематичного застосування підвищених доз добрив, меліоративних і протиерозійних заходів та ін.	VII 40–31 жовтий VII 40–31 жовтий	Сірі опідзолені слабозмиті супіщані та суглинкові, ясно-сірі опідзолені супіщані та піщано-легкосуглинкові, дерново-середньопідзолисті супіщані та легкосуглинкові, темно-каштанові слабо- і середньосолонцюваті легко- і важко- суглинкові, лучні глейові легкосуглинкові. Сірі опідзолені середньо змиті суглинкові, дерново-підзолисті глинисто-піщані і легкосуглинкові та їх глеюваті і глейові різновидності, дерново-приховано підзолисті глеюваті глинисто-піщані, лучні глейові поверхнево слабосолонцюваті, слабо содовосолончакуваті, каштанові солонцюваті.
Дуже низької якості	Низькопродуктивні угіддя. Включають малородючі ґрунти з дуже низькою забезпеченістю елементами живлення, незадовільним водно-повітряним і тепловим режимами, різко вираженими негативними властивостями ґрунтів. Дуже піддатливі до ерозії. Займають круті схили, глибокі пониження, тощо. Малопридатні для механізованого обробітку. Задовільні врожаї можливі при несенні високих доз добрив. Потребують меліоративних, ґрунтозахисних та інших заходів.	IX 20–11 рожевий	Дерново-підзолисті ґрунти та їх глейові і солончакуваті різновидності і дернові піщані і глинисто-піщані, дерново-глейові, сильно змиті різновиди чорноземів, сірих опідзолених, каштанових та інших ґрунтів.
Незручні землі	Не придатні для землеробства без проведення складних, дорогих за вартістю заходів по їх окультурення.	X 10 червоний	Комплекси ґрунтів з солончаками і солонцями кірковими і неглибокими, сильно солончакові, заболочені, розвіювані піски, виходи ґрунтотворних порід, тощо.

Табл. 25 – Шифр агрогрупи, дані балу бонітету та площ земельних ділянок у різних агрофірмах

Шифр агрогрупи	Площа, га (Р)	Бал бонітету за шкалою (Б)	Середньозважений бал по агрогрупі
у агрофірми «Нива»			
22д	335	15	-
29в	250	13	-
37д	150	15	-
38г	35	21	-
40е	75	35	-
40д	80	45	-
40в	25	39	-
50в	30	66	-
По господарству	-	-	-
у агрофірми «Еліта»			
41г	301	57	-
53д	154	55	-
53г	179	61	-
54д	125	53	-
121г	197	48	-
121д	77	41	-
По господарству	-	-	-
у агрофірми «Прогрес»			
58е	211	59	-
58л	266	57	-
59г	148	63	-
59д	221	65	-
59е	232	68	-
59л	178	60	-
60г	307	62	-
60д	284	53	-
60л	253	56	-
По господарству	-	-	-

Завдання.

1. На основі табличних даних (табл. 25) визначити середньозважений бал на певній земельній ділянці сільськогосподарського призначення.
2. На основі балу бонітету на певній земельній ділянці встановити групу і клас придатності земель згідно їх класифікації.
3. Зробити порівняльний аналіз по середньозваженому балу у різних агрофірмах та узагальнити отримані результати досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. **Бережняк М.Ф.** Лабораторний практикум з ґрунтознавства. Методичні матеріали для студентів вищих навчальних закладів освіти III –IV рівнів акредитації з напрямку «Геодезія, картографія та кадастр», спеціальності – 6.070904 «Землевпорядкування і кадастр»/ М.Ф. Бережняк. - Київ. Вид. Національного університету біоресурсів і природокористування України, 2012 – 268 с.
2. **Вадюнина А.Ф.** Методи исследования физических свойств. / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина– 3-е изд., перероб. И доп. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416.
3. **Грабак Н. Х.** Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з бонітування ґрунтів / Н. Х. Грабак. – Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2013. – 24 с.
4. **Карти України.** Агроґрунтове районування України Режим доступу: <http://geomap.land.kiev.ua/zoning-2.html>
5. **Коваль. С.І.** Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Ґрунтознавство» студентами напрямку 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» за професійним спрямуванням «Землевпорядкування та кадастр»(денної та заочної форм навчання) / С.І. Коваль. – Рівне: НУВГП, 2012. - 29 с.
6. Ґрунтознавство : методичні вказівки для польової практики / [уклад. А. А. Лісняк, Г. В. Тітенко, А. Г. Гарбуз, Т. Ю. Усатий]. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. – 68 с.
7. **Міщенко Ю.Г.** Агрофізичні властивості ґрунту. Методичні вказівки по виконанню лабораторно-практичних занять та самостійної роботи з землеробства для студентів з напрямку 6.090101 „Агрономія” очної та заочної форми навчання. / Ю.Г. Міщенко, В.І. Прасол, І.М. Масик– Суми: Сумський національний аграрний університет, 2012. – 27 с.
8. **Ніколайчук В.І.** Лабораторно-практичні роботи: Навчальний посібник / В.І. Ніколайчук, П.П. Білик. – УжДУ, кафедра фізіології рослин і біотехнології. Ужгород: ВАТ «Патент», 1997. – 112 с.
9. **Онiпко В.В.** Ґрунтознавство: теорія та практика / В.В. Онiпко, В.І. Іщенко [Навчально-методичний посiбник]. – Полтава, 2011. – 259 с.
10. Основи ґрунтознавства та ландшафтознавства. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами напрямку підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» / **С.М. Лисицька**, І.Г. Миронова, А.В. Павличенко, Т.В. Скворцова, В.Ю. Ґрунтова. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2015. – 36 с.
11. **Панас Р.М.** Бонітування ґрунтів: (Навчальний посібник) / Р.М. Панас . – Львів. «Новий світ - 2000», 2013. – 352 с.
12. **Панас Р.М.** Ґрунтознавство: навчальний посiбник. / Р.М. Панас . – Львів: «Новий світ - 2000», 2005. -372 с.
13. **Панас Р.М.** Основи ґрунтознавства та рекультивації земель. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів стаціонарної та заочної форм навчання по спеціальності 7.070904 «Землевпорядкування та кадастр» / Р.М. Панас, В. М. Сай, М.С. Маланчук. – Львів: видав.: «Львівська політехніка». – 42 с.

Додаток 1

ОПИС ГРУНТОВОГО РОЗРІЗУ (ПІВ'ЯМИ)

Розріз (пів'ями) № _____ дата _____ Землекористувачня _____

Район _____ Область _____ Угіддя _____

Поле сівозмін _____ Прив'язка _____

Загальний рельєф (мезо) _____	
Мікрорельєф ділянки (характер, вираженість) _____	
Розташування розрізу за рельєфом (експозиція, крутизна і характер схилу, центр чи периферія пониження тощо) _____	

Рослинність, її стан, наявність індикаторів _____	
Меліоративний стан (осушення, наявність дренажу) _____	
Стан поверхні ґрунту _____ наявність проявів ерозії _____	

Наявність і характер проявів вітрової ерозії _____	
Глибина та характер закипання, форма карбонатів _____	
Глибина та інтенсивність проявів оглеєння _____	
Ґрунтозвірна і підстилиста порода _____	
Назва ґрунту (з мехскладом): а) польова _____	

б) після використання аналізів _____	

Додаток 2

ПАСПОРТ ДОСЛІДНОЇ ДІЛЯНКИ

1. Номер ділянки _____
2. Адреса ділянки та його прив'язка до джерела забруднення _____

3. Дата обстеження _____
4. Розмір ділянки _____
5. Назва ґрунтів _____
6. Рельєф _____
7. Рівень залягання ґрунтових вод _____
8. Рослинність території _____
9. Характеристика джерела забруднення (характер виробництва, сировина, що використовується, потужність виробництва, об'єм газопилових викидів, рідкі та тверді відходи, відстань від селітебної зони – жилих споруд, міст розташування водозабору і тощо) _____

10. Характер ділянки у рік обстеження (підприємство, сільськогосподарське угіддя, смуга відчуження дороги і т.ін.) _____

11. Інформація про використання ділянки у попередні роки (меліорація, застосування засобів хімізації, наявність звалищ, очисні споруди і тощо) _____

Виконавець,
посада _____

_____ підпис

ПІБ

