

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ
ДВНЗ "ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ"
О.Г. Берднікова
О.В. Сидякіна



Ґрунтознавство:
лабораторний практикум



Херсон - 2019

УДК: 034.4(075.8)

Рекомендовано до друку на засіданні кафедри землеробства (протокол № 8 від 11 квітня 2019 року) і методичною комісією агрономічного факультету Херсонського державного аграрного університету (протокол № 9 від 17 квітня 2019 року).

Рецензенти:

Гамаюнова В.В. – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри землеробства Миколаївського національного аграрного університету,

Чорний С.Г. – доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри ґрунтознавства та агрохімії Миколаївського національного аграрного університету.

Берднікова О.Г., Сидякіна О.В. Ґрунтознавство: лабораторний практикум. – Херсон: ДВНЗ ХДАУ, 2019. – 63 с.

Лабораторний практикум підготовлений для здобувачів вищої освіти за напрямом підготовки 6.080101 – «Геодезія, картографія та землеустрій» денної і заочної форм навчання, ОР «Бакалавр».

УДК: 034.4(075.8)

© Берднікова О.Г.

© Сидякіна О.В.

ЗМІСТ

	Стор.
Лабораторна робота №1	Методика відбору ґрунтових зразків та підготовка ґрунту до аналізу..... 4
Лабораторна робота №2	Вивчення морфологічних ознак ґрунтів... 5
Лабораторна робота №3	Визначення гранулометричного складу ґрунту..... 12
Лабораторна робота №4	Вивчення структурного складу ґрунту..... 15
Лабораторна робота №5	Визначення водних властивостей ґрунтів. 16
Лабораторна робота №6	Визначення вмісту гігроскопічної вологи у ґрунті..... 19
Лабораторна робота №7	Визначення водотривкості структури ґрунту за методом П. І. Андріанова. Метод заснований на обліку агрегатів, які розплилися у воді за певний проміжок часу..... 20
Лабораторна робота №8-9	Визначення вбирної здатності ґрунту. Демонстраційні досліди по вивченню видів вбирної здатності ґрунту..... 22
Лабораторна робота №10	Визначення вмісту гумусу в ґрунті..... 26
Лабораторна робота №11	Визначення гідролітичної кислотності ґрунту..... 29
Лабораторна робота №12	Причини розвитку ерозійних процесів та потенційної небезпеки прояву водної ерозії..... 32
Лабораторна робота №13	Вивчення темпів дегуміфікації ґрунтів та щорічних збитків від дегуміфікації..... 36
Лабораторна робота №14	Обстеження площ з техногенним руйнуванням ґрунтів (ознайомча практика на місцевості)..... 38
Лабораторна робота №15	Визначення структури земельних угідь господарства і їх аналіз з метою виведення частини орних земель з інтенсивного обробітку..... 41
Додатки	Ґрунтові профілі..... 50

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

Тема: «Методика відбору ґрунтових зразків та підготовка ґрунту до аналізу»

Час – 2 години.

Мета роботи: відібрати середній зразок ґрунту і підготувати його до подальшого аналізу.

Для відбору ґрунтових зразків та підготовки ґрунту до аналізу необхідні такі матеріали: бур Качинського, фарфорова ступка, пестик, набір сит 1-5, пакети для зберігання зразків, сантиметр, ґрунтовий ніж, лопати.

Суть досліджень: провести відбір ґрунтових зразків згідно мети досліджень, зробити висновки і захистити роботу.

ХІД РОБОТИ

1. Безпосередньо в полі на вивчаємій ділянці необхідно вибрати місце для закладення ґрунтових розрізів, при цьому обов'язково треба враховувати елементи рельєфу. На кожному з виділених елементів рельєфу (вододіл, схил, пониження) треба закласти ґрунтові розрізи в необхідній повторності. Глибина розрізу 1,5-2,0 м.

2. Відбір ґрунтових зразків (через кожні 20 см) необхідно починати з нижньої частини розрізу.

3. Відібраний зразок з певного шару ґрунту розрівняти на аркуші паперу у формі прямокутника.

4. Вибрати із зразка включення.

5. Розділити ґрунт на чотири однакові частини діагональними лініями.

6. Відібрати від зразка дві протилежні частини (два протилежних трикутника), старанно перемішати ґрунт, що залишився, знову надавши йому форму прямокутника.

7. Операції 5 і 6 повторювати до тих пір, поки на папері не залишиться близько 0,5-1,0 кг ґрунту.

8. Відібраний зразок ґрунту помістити в пакет. У пакет вложити етикетку, в якій зазначити: номер зразка, місце відбору зразка, район, господарство, поле сівозміни, культуру, рельєф ґрунту, шар ґрунту, дату відбору, прізвище того, хто відбирав зразок. Усі записи етикетки продублювати в робочому зошиті.

9. У лабораторії відібрані зразки довести до повітряно-сухого стану. Для цього їх необхідно розстелити на стелажах чи на полу на 1-3 доби. Відібраний зразок ґрунту розділити на дві частини – одну

з них зберігати в нерозтертому стані, другу розтерти у фарфоровій ступці так, щоб ґрунт повністю пройшов крізь сито з діаметром отворів 1 мм. Якщо на ситі залишиться ґрунт, то його слід подрібнити додатково, просіяти крізь сито з діаметром отворів 1 мм, додати до подрібненого зразка. Обидві частини зразка зберігати під одним номером.

Аналіз результату роботи. Пояснити необхідність відбору середнього зразка ґрунту, зберігання ґрунту в розтертому і нерозтертому станах.

Питання для самоконтролю:

1. Яким чином зразки ґрунту готують до аналізу?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2

Тема: «Вивчення морфологічних ознак ґрунтів»

Час – 2 години.

Мета роботи: Засвоїти основні морфологічні ознаки ґрунтів. За насипними монолітами провести дослідження в кожному горизонті ґрунту: структури, кольору, включень, новоутворень тощо.

Для визначення морфологічних ознак ґрунтів необхідні такі матеріали: моноліти або коробочки з ґрунтом, набір сит, вода, лінійки, 10% розчин HCl.

Суть досліджень: на натуральних зразках ґрунтів визначити їх морфологічні ознаки, зазначити, яким чином вони впливають на процеси ґрунтоутворення. Виконати схематичне зображення, зробити висновки і захистити роботу.

Література:

1. Атлас почв Украинской ССР / Под. ред. Крупского Н. К., Полупана Н. И. – К.: Урожай, 1979;
2. Полевой определитель почв / Министерство сельского хозяйства УССР. Под. ред. Полупана Н. И. и др. – К.: Урожай, 1981;
3. Назаренко І. І. Ґрунтознавство: Підручник / І. І. Назаренко, С. М. Польчина, В. А. Нікорич. – Чернівці, 2003. – 400 с.

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

У процесі ґрунтоутворення ґрунти набувають певних морфологічних (зовнішніх) ознак.

Забарвлення ґрунту – це найбільш доступна і, перш за все,

помітна морфологічна ознака, суттєвий показник належності ґрунту до того чи іншого типу, що визначається кольором тих речовин, з яких він складається, а також гранулометричним складом, фізичним станом і ступенем зволоження.

Багато ґрунтів одержали назву відповідно до свого забарвлення – підзол, чорнозем, бурозем, сірозем, червонозем, каштановий, коричневий тощо.

За С. О. Захаровим, найбільш важливими для забарвлення ґрунту є такі три групи сполук: 1) гумус; 2) сполуки заліза; 3) кремнієва кислота, CaCO_3 та каолін.

На забарвлення також впливає структурний стан ґрунту. Агрегати, що знаходяться в грудкуватому, зернистому або глинистому стані, здаються темнішими, ніж безструктурні. Великий вплив на забарвлення має вологість ґрунту, вологі ґрунти здаються темнішими.

Забарвлення ґрунтів важко охарактеризувати одним кольором, тому треба вказувати ступінь та інтенсивність кольору (наприклад, світло-бурий, темно-бурий), відмічати відтінки (білястий з жовтуватим відтінком), називати проміжні тони (коричнево-сірий, сіро-бурий). У ґрунтознавстві прийнято домінуючу ознаку вказувати останньою. При неоднорідному забарвленні горизонтів їх характеризують як строкаті або плямісті. При цьому визначають основний тон забарвлення й колір плям.

Структура – це відмінності (агрегати), на які може розпадатися ґрунт. Агрегати складаються зі з'єднаних між собою механічних елементів. Форми, розміри і якісний склад структурних відмінностей у різних ґрунтах і горизонтах неоднаковий. За С. О. Захаровим розрізняють три основних типи структури: кубоподібний, призмоподібний та плитоподібний, кожен з яких ділиться на дрібніші одиниці. Ґрунт може бути структурним і безструктурним. При структурному стані маса ґрунту розділена на відмінності тієї чи іншої форми та величини. При безструктурному стані окремі механічні елементи, що складають ґрунт, не з'єднані між собою, а існують окремо або залягають суцільною зцементованою масою.

Структурні відмінності в горизонті не бувають одного розміру і форми. Частіше структура буває змішаною, при описі зазначають це двома або трьома словами в послідовності зростання кількості відповідних агрегатів: грудкувато-зерниста, грудкувато-пластин-

часто-пилувата та ін.

Гранулометричний склад ґрунту. Первинні ґрунтові часточки, представлені мінеральними зернами, органічними та органо-мінеральними гранулами, що вільно суспендуються у воді після руйнування клейких матеріалів, називаються механічними (гранулометричними) елементами або елементарними ґрунтовими частинками (ЕГЧ).

Фракція *каміння* представлена переважно уламками гірських порід. Каменястість – явище незадовільне, оскільки наявність у ґрунті значної кількості включень літогенного походження призводить до збільшення енергетичних затрат ґрунтової біоти на їх огинання при рості чи русі, а також до ускладнення його обробітку та прискорення зносу сільськогосподарських знарядь. За ступенем каменястості ґрунти поділяють на некаменисті – вміст каміння не перевищує 0,5%, слабокаменисті – 0,5-5%, середньокаменисті – 5-10%, сильнокаменисті – понад 10%. За типом каменястості ґрунти можуть бути валунні, галечникові та щебенюваті.

Гравій – складається з уламків первинних мінералів. Високий вміст гравію в ґрунтах не впливає на обробіток, але створює несприятливі властивості, такі як низька вологоємність, провальна водопроникність і відсутність водопідйомної здатності.

Піщана фракція – складається з уламків первинних мінералів, перш за все, кварцу та польових шпатів. Ця фракція володіє високою водопроникністю, не набухає, не пластична, а також володіє деякою вологоємністю та капілярністю. На ґрунтах із великим вмістом цієї фракції та при інших сприятливих умовах добре розвивається фітоценоз з підвищеною вимогливістю до повітряного та теплового режиму, зокрема непогані врожаї дає картопля.

Крупнопилувата фракція мало чим відрізняється від піску, тому її властивості дуже схожі. Проте *середньопилувата* фракція збагачена слюдами, що значно підвищує пластичність і зв'язність. Середній пил дисперсніший, ліпше утримує вологу, але володіє слабкою водопроникністю, нездатний до коагуляції та не бере участі у структуроутворенні і фізико-хімічних ґрунтових процесах. Як наслідок, ґрунти, збагачені цими фракціями, будуть володіти відповідними властивостями.

Пил дрібний – досить високодисперсна фракція, що складається

з первинних і вторинних мінералів. Здатна до коагуляції, бере участь у структуроутворенні, володіє поглинальною здатністю, містить значну кількість гумусових речовин. Велика кількість неагрегованого дрібного пилу в ґрунтах спричиняє такі негативні властивості, як низька водопроникність, значна кількість недоступної вологи, висока здатність до набухання й усадки, липкість, тріщинуватість, висока щільність складення.

Мул складається переважно з високодисперсних вторинних мінералів. З первинних подекуди зустрічаються кварц, ортоклаз, мусковіт. Мулиста фракція займає провідне місце у формуванні фізико-хімічних властивостей ґрунтів. Мул містить значну кількість гумусу та елементів живлення для рослин. Ця фракція відіграє провідну роль у структуроутворенні. Володіє високою ємністю поглинання та коагуляційною здатністю. Проте надвисокий уміст мулу в ґрунтах є причиною погіршення їх фізичних властивостей.

Колоїдна частина – найважливіша з точки зору формування обмінних властивостей та структури ґрунту.

Складення – це зовнішнє вираження щільності та пористості ґрунту. Воно залежить від гранулометричного складу, структури, а також діяльності ґрунтової фауни, розвитку корневих систем рослин та ін.

За *ступенем щільності* ґрунти поділяються на *злиті* (дуже щільні), *щільні*, *пухкі* та *розсипчасті*. Злитий стан характеризується дуже щільним приляганням часток, які утворюють здебільшого зцементовану масу; ніж у неї входить важко, його можна тільки увігнати. Характерний для ілювіальних горизонтів солонців і зцементованих озалізненних горизонтів підзолистих ґрунтів. Щільний стан (консистенція) потребує значних зусиль для вдавлювання ножа в ґрунт. Вона типова для ілювіальних горизонтів суглинкових і глинистих ґрунтів. Пухка консистенція спостерігається в добре оструктурених гумусових горизонтах, а також в орних, якщо ґрунт обробляли в стиглому стані. Розсипчаста консистенція характерна для орних горизонтів, піщаних і супіщаних ґрунтів, у яких частинки ґрунту не зв'язані між собою.

Пористість характеризується формою та величиною пор усередині структурних відмін та між ними. За розташуванням пор усередині структурних відмін розрізняють такий стан ґрунту:

1) *тонкопористий* – ґрунт пронизаний порами діаметром менше 1 мм;

- 2) *пористий* – ґрунт містить пори діаметром 1-3 мм;
- 2) *губчастий* – зустрічаються пустоти розміром від 3 до 4 мм;
- 3) *ніздрюватий* – є пустоти діаметром 5-10 мм;
- 4) *комірчастий* – пустоти перевищують 10 мм;
- 5) *трубчастий* – пустоти у вигляді каналів, проритих землерійками.

Складення – важливий показник при агрономічній оцінці ґрунту, від якого залежить можливість обробітку сільсько-господарськими знаряддями, а також проникнення води й коренів рослин на потрібну глибину.

Новоутворення – це нагромадження речовин різної форми й хімічного складу, які формуються і відкладаються в горизонтах ґрунту в процесі ґрунтоутворення.

Хімічні новоутворення за формою поділяються на такі групи:

- 1) *вицвіти та нальоти* – хімічні речовини виступають на поверхні ґрунту або на стінці розрізу в вигляді тонесенької плівки;
- 2) *кірки, примазки, патьоки* – виступають на поверхні ґрунту або по стінках тріщин і утворюють шар невеликої товщини;
- 3) *прожилки та трубочки* – речовини займають ходи черв'яків або коренів, пори та тріщини ґрунту;
- 4) *конкреції та стягнення* – скупчення різних речовин більш-менш округлої форми;
- 5) *прошарки* – речовини накопичуються у великих кількостях, на-сичуючи окремі шари ґрунту.

За складом хімічні новоутворення бувають:

- 1) *легкорозчинні солі* (CaCl , CaCl_2 та інші);
- 2) *гіпс* ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$);
- 3) *вапно* (CaCO_3);
- 4) *гідроксиди заліза* (Fe^{3+}), алюмінію, марганцю у комплексі з органічними речовинами й сполуками фосфору;
- 5) *сполуки двохвалентного заліза* (FeCO_3 , $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$);
- 6) *кремнезем* (SiO_2);
- 7) *гумусові речовини* чорного або темно-бурого кольору.

Серед біологічних новоутворень у ґрунтах зустрічаються:

- 1) *копроліти* – екскременти черв'яків і личинок комах, частинки ґрунту, що пройшли через їх органи травлення. Мають вигляд добре склеєних водостійких однорідних грудочок ґрунту, зустрічаються в пустотах, пророблених тваринами, і на поверхні ґрунту, характерні для багатих на фауну ґрунтів;

2) *кратовини* – ходи землерийок, засипані масою ґрунту, являють собою великі плями округлої або овальної форми, що за кольором і станом різко відрізняються від іншої маси горизонту, типові для чорноземів;

3) *кореневини* – сліди зігнилих великих коренів дерев, характерні для лісових ґрунтів;

4) *червоточини* – хвилясті ходи-каналі дощових черв'яків, зустрічаються в багатьох ґрунтах;

5) *дендрити* – відбитки дрібних коренів на поверхні структурних відмін, часто забарвлені в темний колір за рахунок гумусу, утвореного при розкладі коренів, зустрічаються в різних ґрунтах.

На відміну від новоутворень, **включення** – це сторонні тіла в профілі ґрунту, присутність яких не пов'язана з процесом ґрунтоутворення.

До включень належать:

1) *літогенні* (кам'янисті) включення – уламки гірських порід;

2) *біогенні* – залишки тварин і рослин у вигляді раковин, кісток, коренів, уривків листя, хвої;

3) *антропогенні* – уламки цегли, черепки посуду та ін., зумовлені діяльністю людини.

У промерзаючих ґрунтах можливе виділення *криогенних* (крупні кристали льоду) включень.

ХІД РОБОТИ

1. Розгляньте зразки ґрунтів і опишіть їхні основні морфологічні ознаки.

2. Визначте належність кожного зразка до того або іншого генетичного горизонту ґрунту.

Таблиця 1

Форма запису результатів:

Номер зразка	Забарвлення	Структура	Щільність	Новоутворення	Включення	Склад	Назва горизонту
1	2	3	4	5	6	7	8

На натуральних зразках і монолітах ознайомтеся з основними морфологічними ознаками ґрунтів та їхніми сполученнями, характерними для різних ґрунтових горизонтів. Сформууйте вміння

визначити характер ґрунтового горизонту. Засвойте поняття "морфологія ґрунту", "будова ґрунтового профілю", "генетичний горизонт".

Кожному ґрунтовому типу властиве своє сполучення генетичних горизонтів:

A_o (H_o) – лісова підстилка в лісі (підзолистий).

A_o (H_o) – дернина в степу (південний чорнозем).

A (H) – перегнійно-акумулятивний (типовий чорнозем).

A₁ (H₁) – дерновий (дернові).

A₂ (Eh) – підзолистий (підзолисті).

A_e (H_e) – гумусово-елювіальний (солонці, солоді).

AB (H_p) – перегнійно-перехідний (типові чорноземи).

AB (H_p) – гумусово-перехідний (темно-каштанові).

B₁ (Ph₁) – гумусових патьоків (типові чорноземи).

B (Ph) – перехідний (чорноземи, каштанові).

B_c (PK) – карбонатний (чорноземи, каштанові).

B_{ci} (PK) – карбонатно-ілювіальний (світло-каштанові).

B_i (PI) – ілювіальний (підзолисті).

T – торф'яний (торф'яно-болотні).

BSC (PKC) – сольовий (солонці).

C (P) – ґрунотворна материнська порода.

D – підстилаюча порода.

G (G) – глеєвий (глеє-солоді).

K (K) – наявність карбонатів.

S – наявність легкорозчинних солей та гіпсу.

Z – наявність копролітів, червоточин, кротовин.

d_n – горизонти, які схильні до вітрової ерозії (денатурації).

a – орні шари.

Al – алювіальні наносні шари на поверхні ґрунту.

mo – ознаки, які пов'язані із зрошенням.

m – ознаки, які зв'язані з осушенням.

g – ознаки оглеєння.

Вивчіть основні морфологічні ознаки ґрунту (будова, товщина, забарвлення, гранулометричний склад, структура, складення, новоутворення, включення) та їхнє генетичне значення, поєднання зазначених ознак у різноманітних ґрунтових горизонтах, будову основних типів ґрунтів.

Питання для самоконтролю:

1. Що таке генетичний горизонт?
2. Назвіть основні морфологічні ознаки ґрунтів.
3. Поясніть генетичне значення кожного морфологічного показника і закономірності поєднання їх у певному ґрунтовому горизонті.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3

Тема: «Визначення гранулометричного складу ґрунту»

Час – 2 години.

Мета роботи: ознайомитися з лабораторними методами визначення гранулометричного складу ґрунту. Визначити польовим методом гранулометричний склад зразків ґрунту.

Для визначення гранулометричного складу ґрунту необхідні такі матеріали: зразки різних типів ґрунтів, вода, фарфорові чашки, стакан для води, мікроскопи з різними ґрунтовими фракціями.

Суть досліджень: виконати дослідження і впевнитись у тому, що польовий метод визначення гранулометричного складу ґрунту за умови умілого його застосування дозволяє швидко і досить точно встановити основні класи ґрунтів. Зробити висновки. Виконати звіт та захистити його.

Література:

1. Качинский Н. А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. – М.: Академия наук СССР, 1958. – С. 65-67.
2. Лактионов Н. И., Шеларем И. А., Муха В. Д. Лабораторный практикум по почвоведению. – Харьков, 1976. – С. 16-17.
3. Назаренко І. І. Ґрунтознавство: підручник / І. І. Назаренко, С. М. Польчина, В. А. Нікорич. – Чернівці, 2003. – 400 с.

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Гранулометричний склад ґрунту – це відсоткове співвідношення в ньому окремих механічних фракцій (піску, пилу, глини). Механічні частинки більш-менш однакові за розміром називають *механічними елементами*.

Механічні елементи, в залежності від розміру, мають різні фізичні властивості і хімічний склад. Механічні частинки ґрунту більші 1 мм в діаметрі називають скелетом ґрунту, часточки менші 1 мм підрозділяють на фізичний пісок (частинки > 0,01 мм) і фізичну глину (частинки < 0,01 мм). В залежності від вмісту

фізичного піску та глини ґрунти поділяють на піщані, супіщані (легкі, середні, важкі), суглинкові (легкі, середні, важкі) і глинисті (легкі, середні, важкі).

Гранулометричний склад ґрунту значною мірою впливає на його агрономічні властивості. На практиці піщані і супіщані ґрунти називають легкими, так як вони легко піддаються обробітці, а глинисті та суглинкові – важкими, тому що обробіток їх пов'язаний з великими енергетичними затратами. Легкі ґрунти – пухкі, добре пропускають воду та повітря, весною швидко прогріваються. В той же час вони погано утримують воду, в них мало органічних речовин та елементів живлення для рослин.

Важкі ґрунти щільні, погано пропускають воду та повітря, весною прогріваються повільніше, тому обробіток їх починають пізніше. Вміст гумусу та елементів живлення в них більший, ніж у піщаних та супіщаних ґрунтах. Однак глинисті та суглинкові ґрунти родючіші, ніж піщані і супіщані. Гранулометричний склад ґрунту слід враховувати при господарському його використанні. Більшість рослин добре ростуть і розвиваються на ґрунтах середнього гранулометричного складу. Кукурудзу, картоплю, гарбузи, томати краще вирощувати на легкосуглинкових та супіщаних ґрунтах, а пшеницю, овес, буряк, капусту – на середньо- та важко-суглинкових ґрунтах.

Отже, гранулометричний склад – важлива агрономічна характеристика ґрунту. Від нього залежать водний, повітряний, тепловий та поживний режими ґрунту, питомий опір ґрунту при обробітці, а також спрацювання робочих органів ґрунтообробних знарядь. Сильна здатність спрацювати знаряддя властива піщаним ґрунтам з великою кількістю камінців. До ґрунтів з малою здатністю спрацювати знаряддя віднесені глинисті та суглинкові ґрунти.

Є різні методи визначення гранулометричного складу ґрунту. Найпростішим серед багатьох інших є органолептичний метод, яким можна скористатися і в польових умовах.

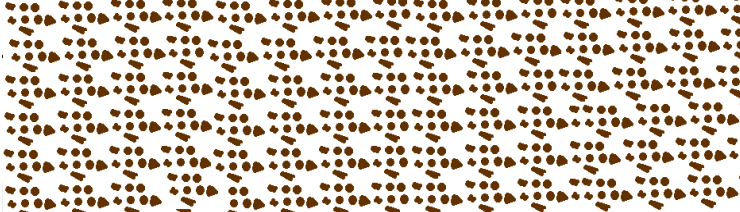
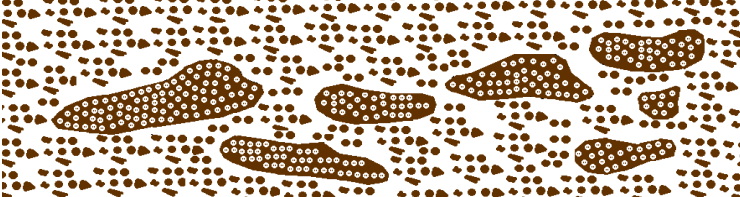
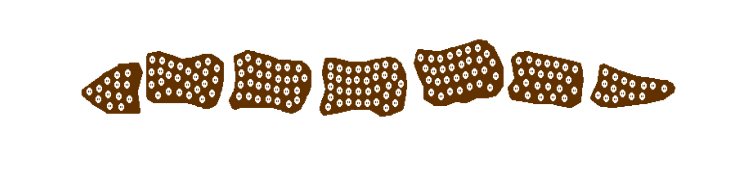
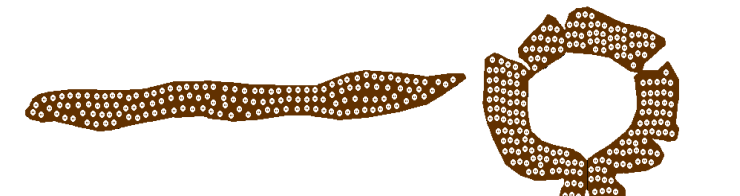
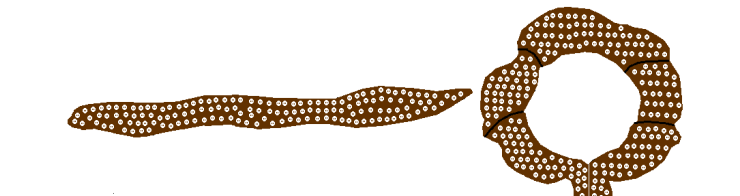
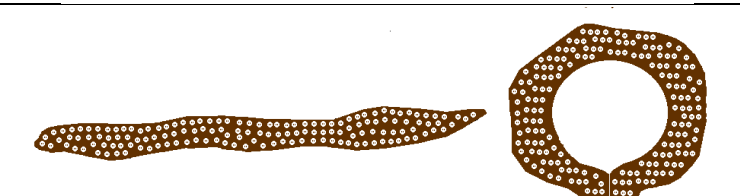
ХІД РОБОТИ

Невелику кількість ґрунту зволожують, додаючи поступово невелику кількість води, розминають до тістоподібного стану і розкочують на долоні, або на спеціальному папері шнур діаметром

3 мм. Потім шнур скручують у кільце діаметром близько 2 см (зазвичай навколо пальця) (табл. 2).

Даний метод за умов умілого і ретельного застосування дозволяє швидко і достатньо точно встановити основні класи ґрунтів за гранулометричним складом.

Таблиця 2

Гранулометричний склад	Вигляд зразка після розкочування
Шнур не утворюється – пісок	
Зачатки шнура – супісок	
Шнур розпадається при розкочуванні – легкий суглинок	
Шнур суцільний, кільце при скручуванні розпадається – середній суглинок	
Шнур суцільний, кільце з тріщинами – важкий суглинок	
Шнур суцільний, кільце без тріщин – глина	

Питання для самоконтролю:

1. Що розуміють під гранулометричним складом ґрунту?
2. Що таке фізичний пісок?
3. Що таке фізична глина?
4. Властивості легких за гранулометричним складом ґрунтів.
5. Властивості важких за гранулометричним складом ґрунтів.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4

Тема: «Вивчення структурного складу ґрунту»

Час – 2 години.

Мета роботи: визначити структуру ґрунту, при цьому звернути увагу на розмір фракцій, які переважають.

Для визначення структурного складу ґрунту необхідні такі матеріали: набір сит діаметром від 10 до 0,25 мм, натуральні зразки ґрунту, ваги.

Суть досліджень: провести практичне дослідження структурного складу ґрунту, засвоїти поняття «структура ґрунту», «структурність ґрунту», «безструктурність ґрунту», знати агрономічне значення структури та умови її утворення. Зробити висновки і захистити роботу.

Література:

1. Качинский Н. А. Механічний склад ґрунту. – М.: Академия наук СССР, 1958. – С. 95-98.
2. Лактионов Н. И., Шеларем И. А., Муха В. Д. Лабораторный практикум по почвоведению. – Харьков, 1976. – С. 16-17.
3. Назаренко І. І. Ґрунтознавство: Підручник / І. І. Назаренко, С.М. Польчина, В.А. Нікорич. – Чернівці, 2003. – 400 с.

ХІД РОБОТИ

1. Складіть усі сита набору так, щоб зверху було сито з найбільшими отворами, а донизу діаметр отворів поступово зменшувався (порядок розміщення сит згори донизу, мм; 10; 7; 5; 3; 1; 0,5; 0,25).

2. Знизу колонки сит помістіть піддонник.

3. Із середнього зразка нерозтертого ґрунту візьміть наважку 250-300 г з точністю до 0,1 г.

4. Помістіть наважку на верхнє сито, закрийте кришкою і просійте ґрунт крізь сита.

5. Зважте фракції структурних елементів, що залишилися на ситах і потрапили в піддонник, запишіть їх розміри.

6. Обчисліть відсотковий вміст у ґрунті структурних фракцій різного діаметру за формулою:

$$x = \frac{m^1 \cdot 100}{m^2},$$

де: m^1 – маса структурних окремоностей певного розміру;

m^2 – маса ґрунту, взятого для просіювання (наважка).

Форма запису результатів

Розмір фракції, мм	>10	10- 7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25	>0,25
Маса фракції, г										
Вміст фракції,%										

Аналіз результатів роботи. З агро виробничого погляду найбільш цінними є структурні часточки розміром від 1 до 5 мм. Тому, насамперед, підсумуйте відсотковий вміст у ґрунті фракції 1-2; 2-3; 3-5 мм. Чим більше в ґрунті структурних часточок цих розмірів, тим краще. Найчастіше добре оструктурені ґрунти містять агрегати розміром від 1 до 5 мм понад 80%, менш оструктурені – від 50 до 80%, погано оструктурені – від 10 до 50%, практично безструктурні – менше, ніж 5-10%.

Якщо переважають структурні часточки розміром понад 10 мм, то даний ґрунт глибистий, а якщо переважають окремі часточки розміром менше, ніж 0,25 мм, то ґрунт надзвичайно розпилений.

Питання для самоконтролю:

1. Опишіть структурний склад характерний для безструктурного глибистого ґрунту;
2. Безструктурного розпиленого ґрунту;
3. Середньо оструктуреного розпиленого ґрунту.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5

Тема: «Визначення водних властивостей ґрунтів»

Час – 2 години.

Мета роботи: засвоїти методику визначення водних властивостей ґрунту. Провести дослідження основних водних властивостей.

Для визначення водних властивостей ґрунтів необхідні такі матеріали: скляні трубки довжиною 10-15 см діаметром 3-5 см з обв'язаним тканиною дном, фарфорові чашки на 100 см³, технічні терези, гирі, повітряно-сухий ґрунт, вода, сито з отворами 0,5 мм, гвинтовий бур, бюкси алюмінієві, сушильна шафа.

Суть досліджень: дослідити, як в залежності від ґрунтових умов змінюється зв'язок води з твердою фазою ґрунту, який

обумовлює рухомість води в ґрунті і ступінь її доступності для рослин. Зробити висновки, скласти звіт і захистити його.

Література:

1. Лабораторный практикум по почвоведению [под. ред. проф. А. М. Гринченко.] Изд. 2-е. – Харьков: Харьковский сельскохозяйственный институт им. Докучаева, 1976. – 95 с.
2. Назаренко І. І. Ґрунтознавство: Підручник / І. І. Назаренко, С. М. Польчина, В. А. Нікорич. – Чернівці, 2003. – 400 с.

1. ВИЗНАЧЕННЯ ПОВНОЇ ВОЛОГОЄМНОСТІ ҐРУНТУ

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Повна вологоємність ґрунту визначається тією кількістю води, яку може вмістити ґрунт у стані повного насичення водою. Досягти такого стану можливо лише при створенні умов, що виключають можливість відтоку води з ґрунту. У стані повної вологоємності всі пори та порожнини (в агрегатах та між агрегатами) заповнені водою. У зв'язку з цим значення повної вологоємності знаходиться в прямій залежності від пористості ґрунту і, як наслідок, від його структури, будови та гранулометричного складу.

ХІД РОБОТИ

1. Скляну трубку, нижній кінець якої обв'язаний тканиною, розміщують у фарфоровій чашці ємністю 100 см³. Чашку зважують на технічних терезах. Це буде маса тари.

2. Наповнюють трубку повітряно-сухим ґрунтом, так, щоб незаповненими залишались 1,5-2 см.

3. Зважують скляну трубку з повітряно-сухим ґрунтом і чашкою. Це буде маса тари + повітряно-сухий ґрунт.

4. Трубку з повітряно-сухим ґрунтом поміщають у склянку та наливають у неї стільки води, щоб вона була на одному рівні з ґрунтом у трубці.

5. Слід пам'ятати, що насичення водою різних ґрунтів і горизонтів ґрунту потребує різного часу.

6. Після повного насичення водою трубку з ґрунтом виймають зі склянки, швидко переносять у фарфорову чашку та зважують. При цьому отримують масу тари + ґрунту, що повністю насичений водою.

7. Вираховують вологоємність ґрунту у відсотках до наважки повітряно-сухого ґрунту.

$$\text{Повна вологоємність} = \frac{B - B}{B - A} 100\%,$$

де:

A – маса тари, г;

B – маса тари + повітряно-сухий ґрунт, г;

B – маса тари + ґрунт, що повністю насичений водою, г;

B-A – наважка повітряно-сухого ґрунту, г;

B-B – маса води, г.

2. ВИЗНАЧЕННЯ КАПІЛЯРНОЇ ВОЛОГОЄМНОСТІ ҐРУНТУ

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Капілярною вологоємністю ґрунту називається кількість води, яку ґрунт може утримати в капілярах при доступі води знизу. При визначенні капілярної вологоємності для повітряно-сухого ґрунту використовують скляні трубки довжиною 10-15 см з діаметром 3-5 см, у яких нижній кінець обв'язаний тканиною.

ХІД РОБОТИ

1. Скляну трубку, нижній кінець якої обв'язаний тканиною (штапель, батист), розміщують у фарфоровій чашці ємністю 100 см³. Чашку зважують на технічних терезах. Це буде маса тари.

2. Наповнюють трубку повітряно-сухим ґрунтом так, щоб незаповненими залишались 1,5-2 см. Зважують скляну трубку з повітряно-сухим ґрунтом і чашкою. Це буде маса тари + повітряно-сухий ґрунт.

3. На дно чашки наливають воду в кількості, яка б дозволила покрити нижній кінець трубки на 2-3 мм. Воду в чашку весь час підливають в міру її вбирання ґрунтом.

4. Після насичення капілярів надлишок води виливають і ґрунт з тарою зважують. При цьому отримують масу тари + ґрунту, капіляри якого заповнені водою.

5. Вираховують капілярну вологоємність ґрунту у відсотках до наважки повітряно-сухого ґрунту:

$$\text{Капілярна вологоємність} = \frac{B - B}{B - A} 100\%,$$

де: A – маса тари, г;

- Б – маса тари + повітряно-сухий ґрунт, г;
- В – маса тари + ґрунт, капіляри якого заповнені водою, г;
- Б-А – наважка повітряно-сухого ґрунту, г;
- В-Б – маса капілярної води, г.

Питання для самоконтролю:

1. Що таке ґрунтовий розчин?
2. Які форми води існують у ґрунті?
3. Що таке повна вологоємність?
4. Що таке капілярна вологоємність?
5. Що таке польова вологоємність?
6. Охарактеризуйте прийоми регулювання водного режиму.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №6

Тема : «Визначення вмісту гігроскопічної вологи у ґрунті»

Час – 2 години.

Мета роботи: засвоїти методику визначення гігроскопічної води у ґрунті, та провести її визначення.

Для визначення вмісту гігроскопічної води у ґрунті необхідні такі матеріали: технічні терези, повітряно-сухий ґрунт, сито з отворами 0,5 мм, бюкси алюмінієві, сушильна шафа.

Суть досліджень: засвоїти поняття «гігроскопічна вода», знати фактори, що впливають на кількість гігроскопічної води в ґрунті, її агроеліоративне значення. Зробити висновки.

ХІД РОБОТИ

1. У прожарений і зважений бюкс на аналітичних вагах помістити 5 г повітряно-сухого ґрунту.
2. Бюкс із ґрунтом висушити у сушильні шафі при температурі +105°C упродовж 5-6 годин.
3. Охолодити бюкс із ґрунтом в ексікаторі і зважити.
4. Обчислити відсотковий вміст у ґрунті гігроскопічної води за формулою:

$$X = \frac{b * 100}{a}$$

де: b – маса випареної вологи, г,

a – маса сухого ґрунту, г.

Ґрунт, висушений при температурі +105° С і більше, називається абсолютно сухим. Зверніть увагу на те, що розрахунки вмісту гігроскопічної води роблять на 100 г абсолютно сухого ґрунту.

Таблиця 4

Форма запису результатів

1	№ зразка	
2	№ бюкса	
	Маса,г	
3	Бюкса/тара/	
4	Бюкса з ґрунтом (до висушування)	
5	Бюкса з сухим ґрунтом (після висушування)	
6	Сухого ґрунту	$a=(5-3)$
7	Вологи	$b=(4-5)$
8	Гігроскопічна волога,%	$x = \frac{b \cdot 100}{a}$
9	Коефіцієнт гігроскопії	$K_{H_2O} = \frac{100 + x}{100}$

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ:

Порівняйте добуті результати з гранулометричним складом ґрунту, визначеним раніше, і зробіти висновок про відповідність теоретичних припущень. Зробити висновок про можливу величину вмісту води в ґрунті.

Визначити вміст недоступної вологи в ґрунті.

Питання для самоконтролю:

1. Яким є гранулометричний склад ґрунту, якщо він містить 0,6; 5,4; 12,4% гігроскопічної води?
2. Як визначити запас недоступної вологи в ґрунті?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №7

Тема: «Визначення водотривкості структури ґрунту за методом П. І. Андріанова. Метод заснований на обліку агрегатів, які розпливлися у воді за певний проміжок часу»

Час – 2 години.

Мета роботи: визначити структуру ґрунту, при цьому звернути увагу на розмір фракцій, які переважають.

Для визначення водотривкості структури ґрунту за методом П. І. Андріанова необхідні такі матеріали: набір сит діаметром від 10 до 0,25 мм, натуральні зразки ґрунту, ваги.

Суть досліджень: провести практичне дослідження структурного складу ґрунту, засвоїти поняття «структура ґрунту», «структурність ґрунту», «безструктурність ґрунту», «водотривкість ґрунтової структури», знати агрономічне значення структури та умови її утворення. Зробити висновки і захистити роботу.

Література:

1. Качинский Н. А. Механічний склад ґрунту. – М.: Академия наук ССРСР, 1958. – С. 95-98.
2. Лактионов Н. И., Шеларем И. А., Муха В. Д. Лабораторный практикум по почвоведению. – Харьков, 1976. – С. 16-17.
3. Назаренко І. І. Ґрунтознавство: Підручник / І. І. Назаренко, С. М. Польчина, В. А. Нікорич. – Чернівці, 2003. – 400 с.

ХІД РОБОТИ

Пробу повітряно-сухого ґрунту просіюють крізь набір сит з діаметром отворів 3, 2, 1, 0,5 та 0,25 мм і в подальшому аналізують або кожну фракцію, або беруть одну середню за розміром агрегатів фракцію.

На дно чашки Петрі кладуть фільтрувальний папір, а на ньому правильними колами розкладають по 50 чи 100 агрегатів ґрунту. В чашку приливають воду до повного зволоження фільтрувального паперу і через 3 хвилини, коли закінчиться капілярне насичення агрегатів, обережно приливають воду кімнатної температури так, щоб вона покрила агрегати шаром 0,5 см.

Протягом 10 хвилин з інтервалом в одну хвилину підраховують агрегати, які повністю розпливлися. Так як розпадання агрегатів у воді відбувається в різний час, то для характеристики структури в розрахунки вводять поправочний коефіцієнт Качинського, який для кожної хвилини буде наступним (табл. 5).

Таблиця 5

Поправочний коефіцієнт Качинського

Поправочний коефіцієнт, %	Хвилина									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Значення	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95

Водотривкість агрегатів, які не розпливлися потягом 10 хвилин, приймається за 100%.

Стійкість агрегатів до руйнівної дії води (V) визначають за формулою:

$$V = \frac{(P_1K_1 + P_{10}K_{10})}{A},$$

де P_1, P_2, \dots, P_{10} – кількість агрегатів, що розпалися за відповідну хвилину;

K_1, K_2, \dots, K_{10} – поправочні коефіцієнти для відповідних хвилин;

A – загальна кількість агрегатів, взятих для аналізу.

Питання для самоконтролю:

1. Яким чином зрошення впливає на структуру ґрунту?
2. Запропонуйте заходи для поліпшення структурного складу ґрунту та підвищення водотривкості структурних агрегатів.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №8-9

Тема: «Визначення вбирної здатності ґрунту. Демонстраційні досліди по вивченню видів вбирної здатності ґрунту»

Час – 4 години.

Мета роботи: засвоїти методику визначення вбирної здатності ґрунту поглинання рідини, газів, сольових розчинів залежно від різних типів ґрунту.

Для визначення вбирної здатності ґрунту необхідні такі матеріали: аналітичні терези, колби, штативи, розчин фенолфталеїну, розчин NaCl, CaCl₂, дистильована вода, реактиви. Набір сит з діаметром 15-20 мм, фільтри щільні, циліндри мірні.

Суть досліджень: насичення ґрунту двовалентними катіонами Ca²⁺ – використовуючи розчин CaCl₂; одновалентними катіонами Na⁺ – використовують розчин NaCl.

Література:

1. Кауричев И. С. Почвоведение. Учебник // Изд. 4-е. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 153-178.
2. Назаренко І. І. та ін. Ґрунтознавство. – Чернівці, 2003. – С. 94-108.

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Склад обмінних катіонів колоїдних комплексів ґрунтів різний в залежності від типу, виду ґрунту і ступені його окультурення. В

чорноземному ґрунті переважаючими в складі обмінних катіонів є Ca^{2+} і Mg^{2+} . В солонцевому ґрунті поруч з катіонами Ca^{2+} і Mg^{2+} в значних кількостях присутній Na^+ . В підзолистому ґрунті серед обмінних катіонів переважають H^+ і Al^{3+} .

Найкращими агрономічними властивостями характеризуються ґрунти, в яких, подібно чорнозему, в складі обмінних катіонів переважають катіони Ca^{2+} , а інші катіони відіграють другорядну роль. Навпаки, ґрунти, в складі обмінних катіонів яких міститься значна кількість обмінного H^+ або Na^+ мають по відношенню до сільськогосподарських рослин погані властивості. Це кислі (підзолисті) або лужні ґрунти (солонці).

Відомості про склад обмінних катіонів і закономірності іонного обміну в різних типах ґрунтів дають можливість регулювати склад і співвідношення обмінних катіонів в ґрунтовому вбирному комплексі і таким чином свідомо змінювати агрономічні властивості ґрунту в бажаному для нас напрямку.

Вапнування, мергелювання, розсолення ґрунтів – це ті прийоми, які практично дозволяють змінювати колоїдно-хімічні властивості ґрунту в бажаному для нас напрямку в залежності від мети і напрямків їх використання.

В агрономічному відношенні важливе значення має не стільки склад обмінних катіонів колоїдного комплексу ґрунту, скільки насиченість або ненасиченість його тим катіоном, який обумовлює позитивні властивості ґрунту. Таким катіоном є Ca^{2+} .

Відомо, що природні чорноземи, які відзначаються високою родючістю насичені на 90-95% Ca^{2+} і Mg^{2+} та на 80-85% Ca^{2+} . Тому вони мають добру грудкувато-зернисту структуру, відмінні фізичні і мікробіологічні властивості, нейтральну і слаболужну реакцію.

Вбирна здатність ґрунту у різних ґрунтах. Вбирна здатність – одна із найбільш істотних властивостей, що бере участь у процесах ґрунтоутворення та формуванні родючості. Вона проявляється у здатності ґрунту поглинати рідини, гази, сольові розчини, затримувати тверді частки.

К. К. Гедройць виділив 5 видів вбирної здатності: механічну, біологічну, хімічну, фізико-хімічну (обмінну) та фізичну.

Механічна вбирна здатність проявляється при фільтрації суспензії через ґрунт.

Біологічна вбирна здатність обумовлена життєдіяльністю рослин та мікроорганізмів ґрунту, які вибірково поглинають з

грунтового розчину необхідні хімічні елементи, перетворюють їх в органічні сполуки. Завдяки цьому поверхневі горизонти ґрунтів збагачуються не лише елементами живлення.

Хімічна вбирна здатність або хемосорбція за К. К. Гедройцем полягає в утворенні важкорозчинних осадів при взаємодії компонентів ґрунтового розчину. Це веде до утворення нової твердої фази. Хімічна вбирна здатність має велике значення в сорбції ґрунтом аніонів фосфорної кислоти, органічної речовини та катіонів металів.

Фізична вбирна здатність. Ґрунт здатний адсорбувати гази, тверді речовини завдяки високій питомій поверхні.

Фізико-хімічну вбирну здатність слід розуміти так: іони дифузного шару колоїдної системи обмінюються в еквівалентних відношеннях з іонами ґрунтового розчину.

ХІД РОБОТИ

1. Через набір сит з діаметром отворів 1 і 3 мм просіяти нерозтертий ґрунт. Із сита з діаметром отворів 1 мм відібрати 3 зразки еліти ґрунту ($d=1-3\text{мм}$), однакових за об'ємом.

2. Кожний відібраний зразок ґрунту помістити на воронку з щільним фільтром, яка встановлена над мірним літровим циліндром.

3. Провести насичення ґрунту:

а) 100 мл 1н розчином CaCl_2 ;

б) 200 мл 1н розчином NaCl ;

в) 100 мл дистильованою водою.

Розчини і дистильовану воду приливати на ґрунт через фільтр дуже повільно, щоб не зруйнувати структуру.

4. Після насичення ґрунту, фільтрат із циліндрів вилити, а ґрунт промивати дистильованою водою (визначити водопроникність ґрунту) упродовж 30 хв. Необхідно постійно підтримувати тиск води 3-5 см. Через кожні 5 хв. ураховувати кількість води, яка профільтрувалася в кожному циліндрі. Визначити приріст води за кожні 5 хв. Одержані дані записати у таблицю. За результатами визначень побудувати графік швидкості водопроникності ґрунту в залежності від увібраних катіонів.

5. Щоб більш наглядно переконатися у коагуляційній здатності катіону Ca^{2+} , необхідно на ґрунт, який насичували 1н NaCl , прилити 300 мл 1н CaCl_2 , а потім промити цей ґрунт

дистильованою водою і прослідкувати за зміною швидкості водопроникності і прозорості фільтрату.

Таблиця 6

Форма запису результатів аналізу

Час проведення дослідів, хв.	Витрати води, мл					
	Сумарні витрати води			Приріст за 5 хв.		
	NaCl	H ₂ O	CaCl ₂	NaCl	H ₂ O	CaCl ₂
5						
10						
15						
20						
25						
30						

Приріст за 5 хв. Визначають за різницею між сумарними витратами.

Варіант I – насичення ґрунту одновалентним катіоном Na⁺ (розчин 1н NaCl): ґрунт запливає, змінює колір (світлішає), водопроникність зменшується, колір фільтрату стає буруватим – гумус вимивається, відбувається процес осолонцювання ґрунту. Проходить пептизація колоїдів.

Варіант II – насичення ґрунту двохвалентним катіоном Ca²⁺ (розчин 1н CaCl₂): ґрунт не запливає, колір ґрунту не змінюється, колір фільтрату прозорий, водопроникність ґрунту збільшується. Відбувається незворотна коагуляція.

Демонстраційні дослідів

Для проведення демонстраційних дослідів необхідні такі матеріали: штативи, скляні пробірки, стакани ємністю 100 мл, колба з нижнім тубусом, фенолфталеїн, 0,1 н NaOH, чорнильна суспензія, водяний розчин аміаку.

Суть досліджень: вбирна здатність – одна з найбільш істотних властивостей, що бере участь у процесах ґрунтоутворення та формуванні родючості.

Хімічна вбирна здатність має велике значення в сорбції ґрунтом аніонів фосфорної кислоти, органічної речовини та катіонів металів.

Фізична вбирна здатність. Ґрунт здатний абсорбувати гази, тверді речовини завдяки високій питомій поверхні.

Фізико-хімічну вбирну здатність слід розуміти так: іони дифузного шару колоїдної частки обмінюються в еквівалентних відношеннях з іонами ґрунтового розчину.

ХІД РОБОТИ

Механічне вбирання: Пропустіть через шар ґрунту, який знаходиться в скляній трубці, чорнильну суспензію. Одержаний прозорий фільтрат свідчить про механічне і частково фізичне вбирання зафарбованих часток порами ґрунту.

Фізичне вбирання: Пропустіть через шар ґрунту, який знаходиться у скляній трубці, 0,1н розчин NaOH. Відсутність малинового забарвлення фільтрату при дії фенолфталеїну свідчить про фізичне вбирання молекул луґу (NaOH).

Пропустіть через шар ґрунту, який знаходиться у скляній колбі з нижнім тубусом, газоподібний аміак. Відсутність запаху аміаку при виході з верхнього тубуса колби свідчить про повне фізичне вбирання газу.

Питання для самоконтролю:

1. Поясніть, як гранулометричний склад ґрунту впливає на його вбирну здатність.
2. Поясніть такі процеси, як вапнування, гіпсування ґрунтів, внесення добрив.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №10

Тема: «Визначення вмісту гумусу в ґрунті»

Час – 2 години.

Мета роботи: засвоїти методику визначення гумусу в ґрунтах. Провести дослідження з визначення вмісту гумусу в різних типах ґрунтів за методикою І. В. Тюріна в модифікації В. М. Симакова.

Для визначення вмісту гумусу в ґрунті необхідні такі матеріали: аналітичні терези, колби, електричні плити, розчин хромової суміші, сіль Мора дистильована вода, фенілантронілова кислота.

Суть досліджень: дослідити за методикою І. В. Тюріна органічну частину ґрунту, яка дає можливість у 2-3 рази підвищити

продуктивність та значно спростити працю аналітика, при визначенні вмісту гумусу в різних ґрунтах. Після проведення розрахунків зробити висновки і захистити роботу.

Література:

1.Симаков В. М. Уточнённая методика определения гумуса в почве / В. М. Симаков // Агрохимия. – 1983. – № 8. – С. 101-106.

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Вміст органічної речовини та її найціннішої складової частини – гумусу – є важливим показником родючості ґрунту, що характеризує його поживний режим, фізичні, фізико-хімічні та біологічні властивості. Гумус відіграє важливу роль у ґрунтоутворенні завдяки участі в колообігу, геохімічній міграції та акумуляції значної частини зольних елементів. Він забезпечує створення агрономічно цінної структури та сприятливі водно-фізичні властивості ґрунту. Від його вмісту значною мірою залежать такі властивості ґрунту, як теплоємність, теплопровідність, буферність щодо зміни реакції ґрунтового розчину. Органічні речовини значно впливають на родючість ґрунту, яка залежить від вмісту в їх складі біологічно активних речовин, що впливають на фізіолого-біохімічні процеси в рослинах. Крім того, важко переоцінити значення органічної речовини ґрунту в забезпеченні рослин азотом, фосфором, сіркою і деякими мікроелементами та у підвищенні ефективності високих норм мінеральних добрив.

В наукових та виробничих лабораторіях вміст гумусу в ґрунтах, як правило, визначають за методом Тюріна. Основним недоліком цього методу є нестабільність температури окислення гумусу, яке проводиться шляхом нагріву на електричних плитках. До того ж необхідно мати певний досвід титрування та точного приливання хромової суміші.

Методика, яка пропонується, відповідає сучасному рівню технічного обладнання, дозволяє у 2-3 рази підвищити продуктивність та значно полегшити працю аналітика.

ХІД РОБОТИ

На аналітичних вагах зважують наважку ґрунту, в якій буде визначений вміст гумусу. В залежності від можливого вмісту гумусу (вуглецю) наважка може складати від 0,1 до 0,5 г. В

середньому для наших ґрунтів наважка складає 0,5 г – для малогумусних ґрунтів, 0,3 г – для високогумусних.

Наважку ґрунту переносять в колбу на 50-100 мл і заливають 10 мл хромової суміші. Для приливання використовують бюретку. Колбу з ґрунтом і хромовою сумішшю обережно перемішують, щоб на її стінках не залишалось часток та закривають лійкою Флоринського (для охолодження водяної пари при нагріванні), кип'ятять 5 хв. на азбестовій сітці електричної плитки, слідкуючи за тим, щоб не було бурхливого кипіння. Паралельно готують одну холосту (без ґрунту) колбу. Для цього в колбу об'ємом 100 мл, відбирають із бюретки 10 мл 0,4 н хромової суміші, доливають 30 мл дистильованої води, додають 5-6 капель фенілантронілової кислоти до появи бурого кольору, потім титрують 0,2 н розчином солі Мора до появи темно-зеленого кольору.

Таблиця 7

№ зразка, назва ґрунту	Шар ґрунту, см	Наважка ґрунту, г	Коефіцієнт гігроскопії	Кількість солі Мора, мл		Титр солі Мора	Вміст гумусу, %
				5	6		
1	2	3	4	5	6	7	8

Вміст гумусу розраховують за формулою:

$$N = \frac{(a-b) K_M 100 K_{H_2O}}{c}$$

де:

N – вміст гумусу, %;

a – кількість солі Мора, використаної при холостому титруванні, мл;

K_M – титр солі Мора;

K_{H_2O} – коефіцієнт гігроскопії;

c – наважка ґрунту, г;

b – кількість солі Мора, використаної при робочому титруванні, мл.

Питання для самоконтролю:

1. Що собою являє органічна частина ґрунту?
2. Назвати джерела органічної частини ґрунту.

3. Охарактеризувати перетворення органічних решток, яке відбувається за участю живих організмів ґрунту.

4. Яку роль відіграють мікроорганізми в перетворенні органічних решток в ґрунті?

5. Охарактеризувати хімічний склад органічної речовини ґрунту.

6. Охарактеризувати склад гумусових речовин.

7. Дати характеристику гуміновим кислотам.

8. Що таке фульвокислоти?

9. Що таке гумін?

10. В чому проявляються колоїдні властивості гумусу?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №11

Тема: «Визначення гідролітичної кислотності ґрунту»

Час – 2 години.

Мета роботи: засвоїти методику визначення гідролітичної кислотності в ґрунтах різних типів. Провести дослідження і зробити розрахунки $N_{\text{гідрол}}$.

Для визначення гідролітичної кислотності ґрунту необхідні такі матеріали: електричні терези, гирі, зразки ґрунтів, сито з діаметром отворів 1 мм, зтрушувач, складчасті фільтри, лійки, колби на 250 і 100 мл, мірні циліндри, піпетки, бюретки, реактиви: 1 н розчин CH_3COONa (рН розчину повинна бути близько 8,2), 0,1 н розчину NaOH , фенолфталеїн.

Суть досліджень: провести визначення $N_{\text{гідрол}}$. За величиною гідролітичної кислотності розрахувати необхідну кількість вапна для вапнування кислих ґрунтів. Зробити висновки. Виконати звіт та захистити його.

Література:

1. Лабораторный практикум по почвоведению [под. ред. проф. А. М. Гринченко.] Изд. 2-е. – Харьков: Харьковский сельскохозяйственный институт им. Докучаева, 1976. – 95 с.

2. Назаренко І. І. Ґрунтознавство: Підручник / І. І. Назаренко, С. М. Польчина, В. А. Нікорич. – Чернівці, 2003. – 400 с.

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Реакція ґрунту проявляється при взаємодії його з водою або розчинами солей. Вона визначається співвідношенням водневих і

гідроксильних іонів у ґрунтовому розчині і характеризується показником рН. Якщо рН = 7, то реакція нейтральна, при рН більше 7 – лужна, менше – кисла. В ґрунтах рН коливається від 3,5 (верхові торф'яники) до 8-9 (солончаки і солонці). Оптимальна рН (близько 7) характерна для некарбонатних ґрунтів, ГВК яких повністю насичений Ca^{2+} та Mg^{2+} .

Виділяють актуальну (активну) і потенційну (пасивну) кислотність ґрунту залежно від того, при якій взаємодії вона проявляється і вимірюється.

Актуальна кислотність ґрунту зумовлена наявністю іонів водню в ґрунтовому розчині та залежить від наявності в ґрунтовому розчині вільних кислот, гідролітично кислих солей, ступені їх дисоціації. Актуальна кислотність вимірюється при взаємодії ґрунту з дистильованою водою (водний рН, рН (H_2O)), при розведенні 1:2,5 або в пасті. Деколи рН ґрунту визначається за допомогою електрода безпосередньо у ґрунті за природних умов.

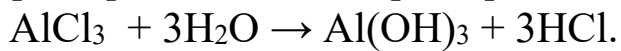
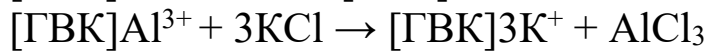
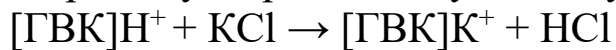
Потенційна кислотність – здатність ґрунту при взаємодії з розчинами солей вести себе як слабка кислота. Визначається вона властивостями твердої фази ґрунту, яка зумовлює появу додаткових водневих іонів у розчині при взаємодії з добривами або хімікатами. Характеризує сумарну концентрацію кислот і кислотних агентів, що існують у даному ґрунті як у дисоційованому, так і недисоційованому станах. Природа потенційної кислотності складна, носієм її є обмінні катіони водню й алюмінію в ГВК.

В органічних горизонтах головну роль у формуванні кислотності відіграє обмінний водень, причому безпосереднім джерелом його служать органічні кислоти, включаючи гумусові, і вугільна кислота. При взаємодії з колоїдами водень цих кислот входить в їх дифузний шар, займаючи місце основ, які вилугуюються чи випадають в осад. Кислотність мінеральних колоїдів зв'язана з наявністю у ГВК обмінних іонів водню, алюмінію і заліза.

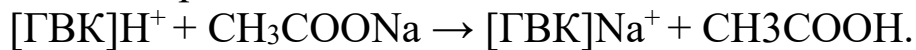
Залежно від характеру взаємодії ґрунту з розчинами розрізняють дві форми потенційної кислотності ґрунтів: обмінну і гідролітичну.

Обмінна кислотність виявляється при взаємодії з ґрунтом розчинів нейтральних солей. Використовують звичайно 1н розчин KCl (рН=5,6). При взаємодії кислого ґрунту з розчином хлориду калію в результаті обміну калію на водень в розчині появляється

соляна кислота, а при обміні на алюміній – хлорид алюмінію, який при гідролізі утворює сильну кислоту:



Гідролітична кислотність виявляється при взаємодії ґрунту з розчинами гідролітично лужних солей (утворених сильним лугом і слабкою кислотою). Звичайно використовують 1н розчин CH_3COONa , рН якого 8,2:



Кількість оцтової кислоти, яка утворилася, визначають титруванням. Вона і характеризує гідролітичну кислотність ґрунту. Гідролітична кислотність, звичайно, більша, ніж обмінна. Виражається в мг.-екв. на 100 г ґрунту.

Наявність потенційної кислотності характерна для ґрунтів, збіднених на лужноземельні метали (Ca^{2+} , Mg^{2+}). Чим більше ґрунт збіднений основами, тим значніше виявляє він кислотні властивості. Велике значення в утворенні визначеної реакції у ґрунті має характер ґрунтоутворної породи. Підзолисті ґрунти, бідні основами, сформувалися на вилугованих безкарбонатних породах. Ґрунтоутворний процес також впливає на втрати основ і підкислення (підзолистий процес), у інших випадках спостерігається збагачення ґрунту основами (дерновий процес). На формування кислих ґрунтів впливають кліматичні умови (промивний характер водного режиму), рослинність (хвойні ліси, трав'яниста рослинність, листяні ліси).

Сільськогосподарська діяльність людини викликає зміну реакції ґрунту: винос елементів живлення з урожаєм, довготривалий обробіток, внесення мінеральних добрив, хімічна меліорація ґрунтів.

ХІД РОБОТИ

На технохімічних вагах беруть 40 г повітряно-сухого ґрунту і збовтують його протягом години зі 100 мл 1 н розчину CH_3COONa (рН розчину повинна бути близько 8,2). Розчин фільтрують через складчастий фільтр, беруть піпеткою 50 мл і титрують 0,1 н розчином NaOH в присутності фенолфталеїну до незникаючого протягом однієї хвилини рожевого забарвлення. В торф'яних горизонтах співвідношення ґрунту до розчину збільшують до 1:10. Гідролітичну кислотність визначають за формулою:

$$H = \frac{V_{\text{NaOH}} \cdot H_{\text{NaOH}} \cdot V_{\text{заг}} \cdot K_{\text{п.н.}} \cdot 100 \cdot K_{\text{г}}}{V_1 \cdot C} \cdot 1,75,$$

де V_{NaOH} – кількість NaOH, що пішло на титрування, мл;

H_{NaOH} – нормальність NaOH;

$V_{\text{заг}}$ – загальний об'єм суспензії (кількість CH_3COONa , прилитого до наважки ґрунту, мл);

$K_{\text{п.н.}}$ – коефіцієнт поправки до нормальності;

100 – для перерахунку на 100 г ґрунту;

$K_{\text{г}}$ – коефіцієнт гігроскопічності ґрунту;

V_1 – об'єм фільтрату, взятого на титрування, мл;

C – наважка ґрунту, г;

$1,75$ – умовний коефіцієнт для введення поправки на неповноту витіснення іонів H^+ .

За гідролітичною кислотністю розраховують необхідну кількість вапна для вапнування кислих ґрунтів.

Питання для самоконтролю:

1. Що називають актуальною кислотністю ґрунтів?
2. Що називають потенційною кислотністю ґрунтів?
3. Які існують форми потенційної кислотності?
4. Наявність яких катіонів у ГВК зумовлює потенційну кислотність ґрунту?
5. Які причини обумовлюють кислотність ґрунтів?
6. Як можна визначити актуальну кислотність ґрунтів?
7. Як можна визначити потенційну кислотність ґрунтів?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №12

Тема: «Причини розвитку ерозійних процесів та потенційної небезпеки прояву водної ерозії»

Час – 4 години

Мета роботи: дати кількісну оцінку процесам ерозії, визначити показники, за якими оцінюється прояв ерозійних процесів на конкретній території, визначити водотривкість структури агрегатів.

Література:

1. Ґрунтознавство з основами геології. Навч. посібник / О. Ф. Гнатенко та ін., К.: Оранта. – 2005. – С. 623-626.
2. Охорона ґрунтів. Навчальний посібник / М. К. Шичула, О. Ф. Ігнатенко, Л. Р. Петренко, М. В. Капшик. – К.: Т-во

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Згідно методики С. А. Балюка, Н. М. Блохіної та ін. (1998), для визначення кризових ситуацій, пов'язаних з водною ерозією, необхідно з'ясувати:

- тип кризових ситуацій, тобто визначитися з тим, коли стан земельних ресурсів можна назвати нормальним (сприятливим), коли задовільним, передкризовим, а коли кризовим чи катастрофічним;

- показники діагностики ерозії ґрунтів;

- нормативи кризових явищ, обумовлених ерозією.

Загальними критеріями наявності кризового явища, у даному випадку прояву водної чи вітрової ерозії ґрунтів, є суттєве погіршення життєво важливих функцій ґрунтового покриття; зниження рівня родючості, погіршення водного режиму, забруднення, істотне порушення балансу біофільних елементів тощо. За цими критеріями виділяють такі ступені розвитку ерозійних процесів стану ґрунту:

а) нормальний, сприятливий;

б) задовільний;

в) передкризовий;

г) кризовий.

При передкризовому стані щорічні втрати дрібнозему перевищують норми (1,8-4,5 т/га на рік залежно від різновиду ґрунту) в 3-5 разів, коефіцієнт зменшення родючості від еродованості коливається в межах 1,11-1,20, значення ППБГ становить 7,1-15%, а ПС – 8,1-5,0 мм.

Відповідно до рівня кризовості пропонуються заходи поліпшення екологічної ситуації. Так, у випадку передкризового стану ці заходи такі:

- розробка генеральної схеми протиерозійних заходів;

- невідкладний перехід на екологічно «чисті» технології;

- агроландшафтне протиерозійне упорядкування на підставі розроблених інженерними методами проектів.

Кризовий стан розвитку ерозії характеризується ще більш екстремальними показниками: ерозійні втрати перевищують норму у 5-7 разів; $E = 1,21-1,30$; ППЕГ = 15,1-20,0%; ПС = 15,1-25,0 мм.

За такого стану рекомендуються наступні заходи:

- різке скорочення площі ріллі (не менш, ніж на 40-50%);
- зміна спеціалізації сільського господарства, формування кормової бази за рахунок природних кормових угідь;
- повсюдне суцільне заліснення малорозвинутих, сильно деградованих та малопродуктивних земель;
- систематичний всебічний контроль за використанням земель, налагодження оперативного кризового моніторингу.

За катастрофічного стану усі критерії оцінки інтенсивності ерозії, як кризового явища, перевищують попередні рівні. У цьому випадку рекомендуються наступні заходи:

- планування спеціальної меліорації і рекультивації земель; скорочення площі ріллі більш, ніж на 50%;
- оголошення території зоною екологічного лиха, що вимагає державних заходів у відповідності з чинним законодавством.

До показників діагностики ерозії ґрунтів згідно з рекомендаціями, наведеними вище, відносять такі:

- норма середньорічних ерозійних втрат дрібнозему, мм/рік (п);
- коефіцієнт зниження родючості ґрунтів (Е);
- шар потенційного стоку, мм (ПС);
- показник прояву ерозії ґрунту, що залежить від потенційного зливового стоку та коефіцієнту зниження родючості (ППЕГ).

Підраховано, що для утворення шару ґрунту глибиною 2-3 см потрібно за сприятливих умов від 200 до 1000 років. Талі води, дощ, вітер здатні за 20-30 років знищити те, що природа створювала протягом тисячоліть (Банніков та ін., 1985). Тому дуже важливо мати науково обґрунтовану кількісну оцінку ерозійних процесів.

Для потреб практики рекомендується користуватися шкалою інтенсивності ерозії ґрунтів (Шикіула та ін, 1973) (табл. 8).

Порівнюючи масштаби сучасних ерозійних процесів з даною шкалою, можна дійти висновку, що на більшій частині території України втрати ресурсів родючості головним чином спричинює ерозія: інтенсивність змиву в багатьох регіонах досягає 30-40 т/га за рік, а в багатоводні роки на посівах просапних культур, посіяних вздовж схилу, може становити 150-300 т/га і більше.

Шкала інтенсивності ерозії ґрунтів

Інтенсивність втрат ґрунту, т/га за рік	Оцінка ерозії
Менша за швидкість ґрунотворення, що становить 2-3 т/га за рік	Ерозії немає
Більша за швидкість ґрунотворення, але менша за:	
3-6	Слабка ерозія
6-12	Середня ерозія
12-24	Сильна ерозія
24-60	Дуже сильна ерозія
понад 60	Катастрофічна ерозія

Завдання 1. Користуючись шкалою інтенсивності ерозії ґрунтів, розробити систему заходів боротьби з водною ерозією залежно від крутизни схилів.

**Система заходів боротьби з водною ерозією
залежно від крутизни схилів**

Назва груп схилів	Крутизна схилів у градусах	Характерні ознаки і протиерозійні заходи
Плато і схили (орні землі)	до 1	
Слабопологі схили (орні землі)	1-3	
Пологі схили (орні землі)	3-6	
Слабо спадисті схили (орні землі)	6-9	
Спадисті схили (орні землі)	9-12	
Сильно спадисті схили (оранка обмежена)	12-15	
Круті схили	15-20	
Дуже круті схили	30-40	
Обривисті схили	понад 45	

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №13

Тема: «Вивчення темпів дегуміфікації ґрунтів та щорічних збитків від дегуміфікації»

Час – 2 години

Мета роботи: засвоїти діагностичні критерії деградації ґрунтів, причини дегуміфікації та способи визначення темпів дегуміфікації.

Література:

1. Екологічне ґрунтознавство та охорона ґрунтів. П. Й.Зінчук та ін., 2008. – С.10-12, 14-21.

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Деградація ґрунтів, її суть, причини виникнення та заходи щодо попередження. Однією з екологічних проблем минулого століття і сьогодення була і залишається деградація ґрунтового покриву. Термін «деградація» походить від латинського слова «degradatio», що буквально значить «знищення», «погіршення». Деградація ґрунтів являє собою стійкі негативні зміни складу, будови, властивостей і природних режимів ґрунту як динамічної системи природного середовища в результаті впливу факторів техногенного і природного характеру, що призводить до погіршення екологічних функцій ґрунтового покриву і зниження природно-господарського значення ґрунтів.

Деградація може бути обумовлена різними факторами, як природними, так і антропогенними. Природні фактори проявляються, як правило, локально і не призводять до суттєвих змін властивостей ґрунтів на значних площах. Антропогенні фактори деградації ґрунтів проявляються значно ширше і мають як прямий, так і опосередкований характер.

Часто деградація відбувається при взаємодії природних і антропогенних факторів, причому антропогенний вплив створює передумови для різкої активізації природних впливів.

Розглянемо найбільш суттєві типи деградації ґрунтів з врахуванням їх природи і природно-господарської значимості наслідків. Під технологічною (експлуатаційною) деградацією розуміють погіршення властивостей ґрунтів в результаті надлишкових технологічних навантажень при всіх видах землекористування, що призводить до порушення ґрунтового покриву,

погіршення його фізичного стану, агрохімічних характеристик, і в кінцевому результаті до втрати родючості земель.

Завдання 1. Назвати основні групи антропогенних порушень ґрунтового покриву

№ з/п	Групи порушень (руйнувань)	Форми прояву пошкоджень
1	Сільськогосподарські: розорювання полів, розміщення орних земель, біля водоймищ, випас худоби, застосування хімікатів і пестицидів, меліоративні роботи	
2	Лісогосподарські порушення	
3	Промислові порушення	
4	Будівельні порушення	
5	Транспортні порушення	
6	Рекреаційні порушення	

Завдання 2. Користуючись даними таблиці, визначити втрати гумусу за 100 років.

Динаміка вмісту гумусу в ґрунтах за роками (дані УНДіГА)

Зона	Вміст гумусу, %			Втрати гумусу, т/га		
	1882	1961	1981	1882-1961		
Полісся	2,44	2,30	1,98			
Лісостеп	4,51	3,81	3,52			
Степ	4,49	3,96	3,63			
По Україні	4,17	3,64	3,32			

Вміст гумусу в ґрунтах України залежить від зональності ґрунотворення, а також від типу і гранулометричного складу ґрунтів, характеру ґрунотворних порід і кліматичних умов (Полупан М.І., Чесняк Т.Я., 1988). Він поступово зростає від дерново-підзолистих до чорноземів типових, а потім знову зменшується в напрямку до каштанових солонцюватих ґрунтів і солонців. Найменше гумусу міститься у верхньому шарі ґрунтів Полісся. Так, в орному шарі дерново-підзолистих ґрунтів його 0,7-

2,0%, або 21-56 т/га. В ґрунтах Лісостепу кількість гумусу зростає. В орному шарі ясно-сірих лісових ґрунтів, залежно від гранулометричного складу, вміст його становить 1,0-2,5% (28-65 т/га), сірих лісових – 1,2-3,0% (42-98 т/га).

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №14

Тема: «Обстеження площ з техногенним руйнуванням ґрунтів (ознайомча практика на місцевості)»

Час – 2 години

Мета роботи: Розробка біогенного етапу рекультивації та заходів щодо відтворення родючості ґрунтів.

Література:

1. Охорона ґрунтів. Навчальний посібник / М. К. Шикула, О. Ф. Ігнатенко, Л. Р. Петренко, М. В. Капшик. – К.:Т-во “Знання”, К., 2001. – С. 209-213.

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Біологічна рекультивація – це етап загальної рекультивації, що охоплює комплекс агротехнічних і фітомеліоративних заходів для підвищення родючості порушених земель.

Біологічна рекультивація може бути сільськогосподарською або лісовою. Сільськогосподарська рекультивація слугує для підготування землі під рілля, багаторічні насадження чи природні кормові угіддя. Найсуворіших вимог слід дотримуватися під час біологічної і технічної рекультивації земель, що відводяться під рілля. У цьому випадку потрібні селективне відсіпання відвалів, перекриття токсичних порід 0,5-метровим шаром глини, потенційно родючою породою завтовшки 1,5-2 м, а також поверхневим шаром ґрунту, 5-10-річний період відновлення родючості з вирощуванням багаторічних трав, внесенням високих норм органічних і мінеральних добрив. Після такої рекультивації ці землі можна використовувати інтенсивно. За потенціальною та ефективною родючістю вони можуть не поступатись зональним ґрунтам. У зоні поширення родючих чорноземів під рілля слід рекультивувати не більше 70% порушених земель. Решту 30% відводять під укоси відвалів, терасовидні уступи, під'їзні шляхи, протиерозійні споруди. Ці землі заліснюють або залужують травами.

Порушені землі мають несприятливі режими, на них навіть багаторічні трави потребують удобрення. Найбільші прирости врожаю були отримані у варіанті з внесенням повного мінерального добрива. Велике значення має глибина насипного гумусованого шару.

За даними Л. В. Єстеревської (1977), для зернових культур вплив глибини насипного шару ґрунту спостерігався до глибини 50-60 см. У загальному випадку економічно доцільним є насипання гумусового шару ґрунту до глибини 50 см.

У меліоративний період рекультивації найдоцільніше вирощувати багаторічні трави, особливо бобові (люцерну, еспарцет, буркун) з використанням їх як сидератів. Ці культури менше реагують на порушення ґрунтового покриву і погіршення поживного та водного режимів. Після проходження меліоративного періоду рекультивовані землі включають до складу ріллі під польові, кормові і ґрунтозахисні сівозміни.

Створення кормових угідь на рекультивованих землях є найдоцільнішим тоді, коли не вистачає гумусованого шару для їх покриття.

На рекультивованих землях без покриття гумусованим шаром створюють сіяні сіножаті, які підвищуватимуть їх потенційну родючість. Пасовища на них створювати нераціонально, тому що тварини копитами розбиватимуть вузли кущення багаторічних трав, призводячи до їх випадання.

При протиерозійній організації території рекультивованих земель під залуження відводять укуси відвалів, щоб травостій попереджав розвиток водної ерозії. Для підвищення ґрунтозахисної ефективності багаторічних трав після нанесення потенційно родючого шару на укуси відвалів їх ще покривають і родючим шаром ґрунту.

При створенні багаторічних насаджень на рекультивованих землях вимоги до технічного етапу рекультивації є такими ж, як і при відведенні рекультивованих земель під рілля.

Під лісову рекультивацію можна відводити відвали з різними ґрунтосумішами без селективного відсипання. Якщо ґрунтосуміші токсичні, проводять їх хімічну меліорацію або перекривають потенційно родючими породами. Менш строгими у даному випадку є і вимоги до загального планування (вирівнювання) відвалів.

Складовою частиною проекту рекультивації земель є проти-ерозійні заходи: будівництво водозатримних і водовідвідних валів, водоскидних споруд, терасування, залуження та заліснення, застосування ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур .

На родючих ґрунтах і нетоксичних розкритих породах проводять сільськогосподарську рекультивацію. Вона проходить у кілька стадій: вапнування, розпушування до глибини 60 см, внесення добрив, посів злаково-бобової суміші. Після цього вводять спеціальну сівозміну, де 40-50% становлять багаторічні трави. Після чого на даних землях можна запроваджувати польову або кормову сівозміну.

Завдання 1. Користуючись даними таблиці визначити приріст урожаю озимої пшениці.

Врожайність озимої пшениці залежно від глибини гумусованого шару, ц/га

Глибина шару, см	Урожайність	Приріст
Суміш лесу та ґрунту (контроль)	11	
20	17,1	
40	30,7	
50	39,2	
60	41,9	
80-100	41,1	

Питання для самоконтролю:

1. Біологічний етап рекультивації. Його напрями.
2. Меліоративний період біологічної рекультивації під ріллю та багаторічні насадження.
3. Глибина насипного шару при біологічній рекультивації під ріллю і її вплив на урожайність культур.
4. Створення природних кормових угідь на рекультивованих землях.
5. Добір трав і травосумішей для рекультивованих земель. Захист рекультивованих земель від водної та вітрової ерозії.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №15

Тема: «Визначення структури земельних угідь господарства і їх аналіз з метою виведення частини орних земель з інтенсивного обробітку»

Час – 2 години

Мета роботи:

1. Засвоїти порядок переведення ріллі в інші види с.-г. угідь.
2. Засвоїти порядок переведення ріллі у несільськогосподарські угіддя

Література:

1. Офіційний вісник України. 2002 р. від 11.04.2002 року. – №15, ст. 818.

ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Перехід одних земельних угідь в інші називають трансформацією земельного фонду. Завдання підприємств – забезпечити переведення менш продуктивних угідь у більш продуктивні, наприклад, заліснення ярів і балок, залуження деградованих земель, переведення природних пасовищ у сіножаті тощо.

Важливим народногосподарським показником є землезабезпеченість. Його визначають як відношення площі відповідних угідь до наявного населення країни (області, району, підприємства). Даний показник становив по Україні на початок 2001 р. 84,9 га сільськогосподарських угідь і 66,1 га ріллі на 100 жителів. Це досить високий рівень землезабезпечення, порівняно з іншими країнами світу. За кількістю ріллі на 100 жителів попереду України йде лише Австралія (153 га), Канада (167,5 га), США (67 га), тоді як у Данії цей показник дорівнює 50,1 га, Угорщині – 49,5, Фінляндії – 50, Іспанії – 39,1, Франції – 31,4, Англії – 11, в Японії – 3 га.

Зі зростанням населення показник землезабезпечення знижується. Тому необхідно постійно поліпшувати земельні ресурси, бережливо використовувати їх, не допускаючи невиправданого вилучення сільськогосподарських угідь для потреб інших галузей народного господарства. Крім землезабезпечення, не менш важливим народногосподарським показником є якість земельних угідь. Сільськогосподарські угіддя України представлені різноманітними ґрунтами, але більшість з них мають високу родючість. Так, у структурі генетичних типів ґрунтів України, що

зайняті під орними землями, чорноземи і лучно-чорноземні ґрунти як найбільш родючі займають майже 73%, сірі опідзолені ґрунти та чорноземи опідзолені – понад 12%, каштанові – близько 4%.

За роки земельної реформи в Україні істотних змін набула структура землекористувачів. На початку 2001 р. площа сільськогосподарських угідь недержавних аграрних підприємств становила 25,68 млн. га, або 61,4% від усіх сільськогосподарських угідь країни, в тому числі ріллі – відповідно 21,69 млн. га і 66,6%. В розпорядженні громадян знаходиться 10,9 млн. га сільськогосподарських угідь (26,0%) і ріллі – 8,2 млн. га (25,2%).

Порядок прийняття рішення про зміну цільового призначення земельної ділянки

Рішення про зміну або мотивовану відмову у зміні цільового призначення земельної ділянки приймається протягом місяця з дня отримання матеріалів проекту землеустрою щодо зміни цільового призначення земельної ділянки. Про прийняте рішення протягом 5 днів повідомляється власнику земельної ділянки.

Відмова у зміні цільового призначення земельної ділянки допускається лише у разі, якщо зміна суперечить затвердженій містобудівній, землевпорядній або лісовпорядній документації, а також: в інших випадках, передбачених законодавством. Відмова у зміні цільового призначення може бути оскаржена до суду.

Рішення відповідного органу про зміну цільового призначення земельної ділянки або рішення суду є підставою для оформлення державного акта на право власності на земельну ділянку із зміненним цільовим призначенням.

Зміна цільового призначення земель природно-заповідного та іншого природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного, історико-культурного призначення допускається за наявності позитивного висновку державної екологічної (та/або інших експертиз, проведення яких вимагається законом), якщо їхнє використання за попереднім цільовим призначенням неможливе, та після прийняття у встановленому порядку рішення про ліквідацію або зміну меж відповідних об'єктів.

Зміна цільового призначення сільськогосподарських угідь у складі земель сільськогосподарського призначення допускається лише у випадках:

1) переведення земельної ділянки до земель природно-заповідного та іншого природоохоронного, оздоровчого, історико-

культурного призначення, лісового фонду;

2) розміщення промислових об'єктів на землях, нормативна оцінка яких не перевищує 50% середньої нормативної оцінки ріллі по області за відсутності інших варіантів розміщення;

3) будівництва лінійних споруд за наявності затвердженого у встановленому порядку проекту рекультивації та за відсутності інших варіантів розміщення;

4) виконання міжнародних зобов'язань України;

5) забезпечення потреб оборони за наявності затвердженого у встановленому порядку проекту рекультивації за відсутності інших варіантів розміщення об'єктів;

6) видобутку корисних копалин за наявності ліцензії, гірничого відводу та затвердженого проекту рекультивації земель;

7) розміщення об'єктів соціального, комунально-побутового призначення, об'єктів охорони здоров'я, освіти за відсутності інших варіантів розміщення цих об'єктів;

8) для містобудівних потреб при включенні земельної ділянки в межі населеного пункту;

9) в інших випадках за погодженням із Кабінетом Міністрів України за поданням центрального органу виконавчої влади з питань земельних ресурсів,

Зміна цільового призначення земельних ділянок лісового фонду допускається на умовах, передбачених щодо земель сільськогосподарського призначення, за наявності позитивного висновку державної екологічної експертизи.

Зміна цільового призначення земель водного фонду допускається за наявності позитивного висновку державної екологічної експертизи лише у випадках:

1) переведення земельної ділянки до земель природно-заповідного та іншого природоохоронного, оздоровчого, історико-культурного призначення;

2) будівництва лінійних споруд за відсутності інших варіантів їх розміщення;

3) виконання міжнародних зобов'язань України;

4) видобутку корисних копалин;

5) припинення існування водних об'єктів, зміни русла та інших змін місця розташування водних об'єктів;

6) в інших випадках – за погодженням із Кабінетом Міністрів України, за поданням центрального органу виконавчої влади з

питань земельних ресурсів.

Зміна цільового призначення земель промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення, що порушені, забруднені чи забудовані будинками, будівлями, спорудами, які підлягають зносу (у тому числі підземними), допускається за наявності затвердженого проекту рекультивації земель.

Вилучення земель з інтенсивного обробітку

Підставою для проведення є Наказ Міністра аграрної політики за №26/33 від 13.04.2000 р. Передбачено в цілому по Україні вивести з обробітку 8629,4 га. Мета:

1) Припинення процесів деградації ґрунтів, що розвиваються.
2) Підвищення загальної екологічної стійкості земельних ресурсів.

3) Екологічна доцільне використання земель:

- підвищення віддачі від капіталовкладення отримання прямого та непрямого прибутку (концентрування зусиль на родючих ґрунтах);

- попередження збитків від деградаційного процесу (відвернуті збитки).

Передбачається виведення:

I. Малопродуктивні землі: піщані слабогумусовані (борові піски, дернові, дерново-підзолисті слабопідзолисті); кам'янисті, завалунені; сильносолонцюваті; комплекси з солонцями, солончаками, сильносолонцюватими і солончакуватими ґрунтами, частина яких у фонових ґрунтах > 20%; сильно глейові та поверхнево оглеєні ґрунти (не можливо дотримуватися оптимальних строків обробітку).

II. Деградовані ґрунти: сильно змиті та сильно дефльовані; забруднені радіонуклідами; забруднені важкими металами та іншими неорганічними та органічними сполуками; вторинно засолені.

III. Екологічно вразливі ґрунти: на схилах > 3; землі гідрографічної мережі; землі навколо тваринницьких комплексів та населених пунктів (пасовища).

Напрямки використання земель, що вилучені:

1. Створення високоінтенсивних лук та сіножатей: схилі землі крутістю 3-5°; землі гідрографічної мережі (заплави); рівнинні землі, які з певних причин не обробляються.

2. Створення окультурених пасовищ (з кормовою тривалістю випасання худоби): схили 5-7°; для відгодівлі норок; засолені та солонцюваті ґрунти; сильноглейові та поверхневооглеєні.

3. Заліснення: схили > 7°; сильно еродовані землі з інтенсивним проявом лінійної ерозії; радіоактивно забруднені (> 15 Кі/км² за ¹³⁷Cs); генетично малорозвинуті ґрунти (піщані слабогумусовані, сильнокам'янисті).

ЯКІСНА ОЦІНКА ҐРУНТІВ. ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНИЙ ПАСПОРТ ПОЛЯ

Згідно проведених спостережень, оцінки та аналізу одержаних даних, характеризуючи даний об'єкт, складаємо еколого-агрохімічний паспорт поля.

Таблиця 10

№ _____

Еколого-агрохімічний паспорт поля, земельної ділянки

Схема поля, ділянки

Область Херсонська Район Чаплинський

Населений пункт с. Кучерявоволодимирівка

Землекористувач КПС «Зоря» Сівозміна польова

Контур № II площа, га 181,6

Назва ґрунту темно-каштановий залишково- і слабо солонцюватий

Показники стану ґрунту	Методи визначення	Роки	
		2000	2005
1	2	3	4
1. Агрофізичні			
Щільність складення ґрунту в орному шарі, г/см ³	дані довідника	1,21	
Максимально можливі запаси продуктивної вологи в 0-100 см, мм	дані довідника	129	
2. Агрохімічні			
pH-сольовий	потенціометричний	5,5	
pH-водний	потенціометричний	6,8	
Сума увібраних основ, (Ca+Mg), мг-екв/100 г	титрування	16,8	

Продовження таблиці 10

1	2	3	4
Сума увібраних основ, (Са+Mg), мг.-екв./100 г	титрування	16,8	
Тип засолення	вміст аніонів, %	сульф.-хлор.	
Ступінь засолення	сума солей	незамолені	
Увібраний натрій, мг.-екв./100 г	фотометрія	1,00	
Вміст в орному шарі ґрунту гумусу, %	за Тюрінім	2,54	
Елементів живлення, мг/кг:			
азоту (за нітрифікаційною здатністю)	за Тюрінім та Кононою	26	
обмінного калію	за Мачигінім	400	
рухомого фтору	за Мачигінім	34	
бору		не визнач.	
молібдену		не визнач.	
марганцю	за Крупським та Олександровою	19	
кобальту		не визнач.	
міді	ААС	1,67	
цинку	ААС	0,44	
Агрономічна оцінка в балах		61	
3. Забруднення:			
Вміст рухомих форм, мг/кг:			
кадмію	ААС	0,03	
свинцю	ААС	1,41	
ртуті		не визнач.	
Залишки пестицидів, мг/кг:			

Продовження таблиці 10

1	2	3	4
ДДТ та його метаболітів	ГРХ	не вияв.	
гексахлорану (сума ізомерів)	ГРХ	не вияв.	
2,4-Д аміної солі	ТШХ	не вияв.	
Щільність забруднення, Кі/км ² :			
цезієм	γ-спектрометр	0,01	
стронцієм-90	радіохім	0,01	
Гамма-фон, мкр/годину	дозиметр	14	
Еколого-агрохімічна оцінка, бал		41	
Ресурс родючості поля в зернових одиницях, ц		16,8	

Дані діагностичних ознак служать основою для встановлення балу бонітету ґрунту. Згідно методики національного аграрного університету (А.І. Сірий, 1990), його розраховують таким чином: для кожного діагностичного показника, який виступає в ролі одного з основних (типових) критеріїв, спочатку розраховують бал бонітету, як відсоткове відношення фактичного значення ознаки до еталону за формулою:

$$\text{Боз} = \frac{\Phi \times 100}{\text{Е}}, \text{ де:}$$

Боз – бал типової діагностичної ознаки, %;

Φ – фактичне значення ознаки;

Е – еталонне значення ознаки.

Еталоном запасів гумусу служить величина 500 т/га у шарі 0 - 100 см (такі запаси характерні для найродючіших чорноземів типових і звичайних глибоких високогумусних).

Для діапазону активної вологи (ДАВ) еталоном є величина 200 мм засвоювальної вологи у шарі (0-100 см) (такий запас повністю задовольняє потреби рослин у воді, в ґрунті створюється найоптимальніший водно-повітряний режим).

Стандартними для елементів живлення слугують наступні величини:

- для азотних сполук, які легко гідролізуються і визначаються за методом Тюріна-Конової 10 мг/100 г ґрунту;

- для рухомих форм фосфору, визначених за Кірсановим – 26, Чиріковим – 20, Мачигіним – 6 мг/100 г ґрунту;

- для обмінного калію, що визначається за методом Кірсанова – 17, Чирікова – 20, Мачигіна – 40, Пейве – 25 і Маслової – 20 мг на 100 г ґрунту.

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

$$Бсз = \frac{Б_1Ц_1 + Б_2Ц_2 + \dots + Б_nЦ_n}{\sum Ц_n}, \text{ де:}$$

Бсз – середньозважений бал з типових критеріїв;

Б₁, Б₂ ... Б_n – бали типових критеріїв (гумусу, ДАВ, азоту, фосфору, калію);

Ц₁, Ц₂ ... Ц_n – ціни балів усіх критеріїв;

$\sum Ц_n$ – сума цін балів усіх критеріїв.

Приклад розрахунку середньозваженого балу (Бсз): Ґрунт оцінено за запасами гумусу (Г) в 40 балів, ДАВ-86, за вмістом азоту сполук, що легко гідролізуються – 28, рухомого фосфору і обмінного калію за Кірсановим – 25 і 70 відповідно.

Визначаємо ціну балу (Ц) з кожним критерієм шляхом ділення значень еталону на 100. Тоді ціна балу по запасам гумусу, ДАВ, вмісту азоту, фосфору і калію буде становити:

$$Г = (500:100) = 5,0;$$

$$ДАВ = (200:100) = 2,0;$$

$$N = (10:100) = 0,1;$$

$$P = (6:100) = 0,06;$$

$$K = (40:100) = 0,4.$$

Сума цін балів усіх критеріїв ($\sum Ц_n$) буде становити:

$$\sum Ц_n = 5,0 + 2,0 + 0,1 + 0,06 + 0,4 = 7,56.$$

Середньозважений бал з типових критеріїв буде дорівнювати:

$$Бсз = \frac{40 \times 5 + 86 \times 2 + 28 \times 0,1 + 25 \times 0,06 + 70 \times 0,4}{7,56} = 53.$$

Розрахований за типовими критеріями середньозважений бал потім корегується з урахування негативних властивостей ґрунтів, які обмежують урожайність сільськогосподарських культур, клімату і зрошення.

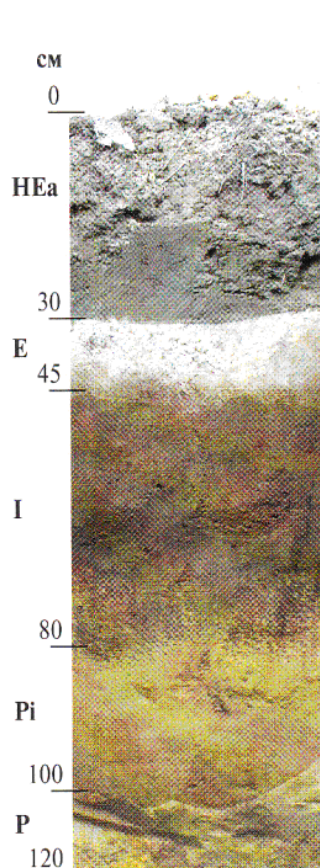
Корегування середньозважених балів здійснюється за формулою:

$$Бб = Бсз \times Кп, \text{ де:}$$

Бб – бал бонітету ґрунтів;

ДОДАТКИ

ГРУНТОВІ ПРОФІЛІ



$A_0(H_0) \frac{0-5}{2-5}$ – лісова підстилка – опад змішаного лісу з трав'янистою рослинністю.

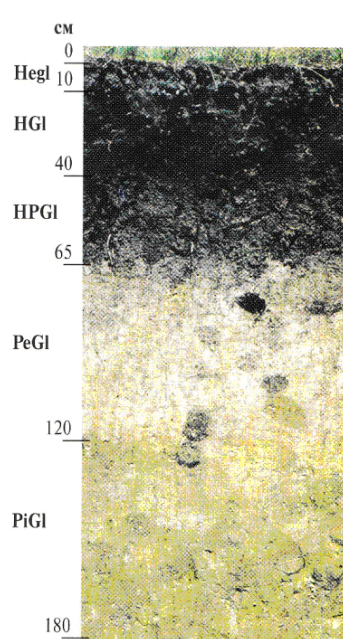
$A_1(He) \frac{5-25}{5-20}$ – дерновий горизонт, світло-сірого, або сірого забарвлення, легкого гранулометричного складу, пилювато-грудкуватої структури, пухкий, коренів багато, перехід різкий.

$A_2(Eh) \frac{25-65}{15-40}$ – підзолистий, світло-сірого, білуватого забарвлення, легкого механічного складу, лускатно-плитчастої структури, слабо ущільнений, коренів рідко, багатий кремнеземом (SiO_2), перехід різкий.

$Ві(IP) \frac{65-110}{40-45}$ – ілювіальний, темно-бурого забарвлення, важкого гранулометричного складу, призматичної структури, дуже щільний, багато тріщин, корені тільки по тріщинам, перехід різкий.

$C(P)110\downarrow$ – материнська ґрунтоутворна порода – морена, як карбонатна так і безкарбонатна.

Рис. 1. Дерново-підзолистий ґрунт



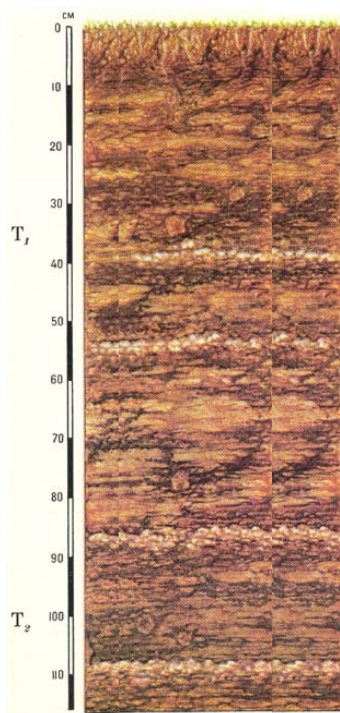
$A_0(H_0) \frac{0-7}{2-7}$ – дернина, опад трав'янистої рослинності.

$A_1(H) \frac{7-57}{5-50}$ гумусовий(дерновий) горизонт, сірого або темно-сірого забарвлення, середнього механічного складу, грудкувато-зернистої структури, пухкий, дуже багато коренів, перехід поступовий.

$В(Ph) \frac{57-102}{40-45}$ – перехідний, сірувато-бурого забарвлення, середнього механічного складу, зернисто-горіхова структура, може закипати від дії на нього HCl , якщо ґрунтоутворююча порода карбонатна, слабо ущільнений, коренів багато, перехід поступовий.

$C(P)102\downarrow$ – покривні суглинки (можуть бути, як карбонатні так і безкарбонатні)

Рис. 2. Дернові ґрунти



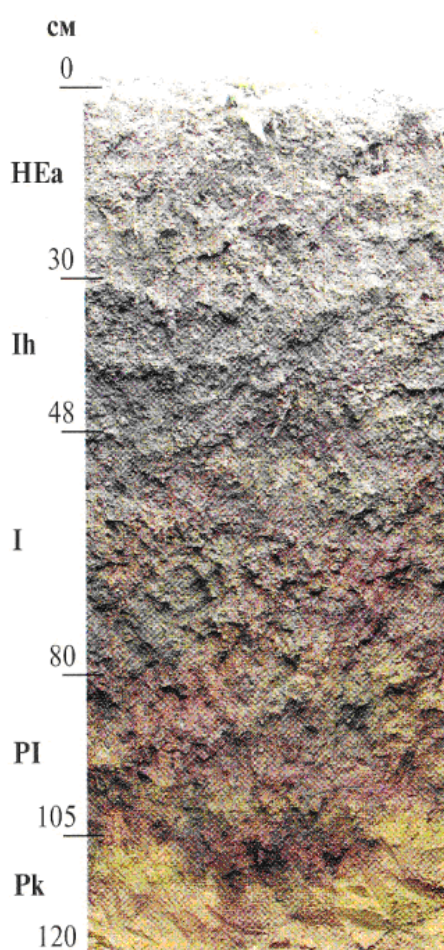
$A_t(H_t) \frac{0-10}{0-10}$ – очес, опад болотної рослинності

$T \frac{10-60}{50}$ – торф'яний, товщина від декілької сантиметрів і до декількох метрів, напіврозкладені рослинні залишки, забарвлення змінюється від солом'яно-жовтого (верхові торфяники) до темно-бурого (низинні торфяники).

$G \frac{60-105}{40-45}$ глеєвий горизонт, сизо-зеленого, оливкового забарвлення, важкого механічного складу, призматичної структури, дуже щільний, відмічається накопичення закисних сполук заліза, марганцю і інш., а також газів, таких як метан, сірководень, коренів немає, перехід різкий.

C_g – глеєві материнська ґрунтоутворююча порода (в основному це глини).

Рис. 3. Торф'яно-болотні ґрунти



$A_0(H_0) \frac{0-3}{3}$ – дернина, опад трав'янистого лісу

$A_e(HE) \frac{3-40}{15-37}$ – гумусовий, добре сльвований, світло-сірий до темно-сірого, середнього механічного складу, грудкувато-зернистої або грудкувато-плитчатої структури, пухкий, густо пронизаний коренями, перехід різкий.

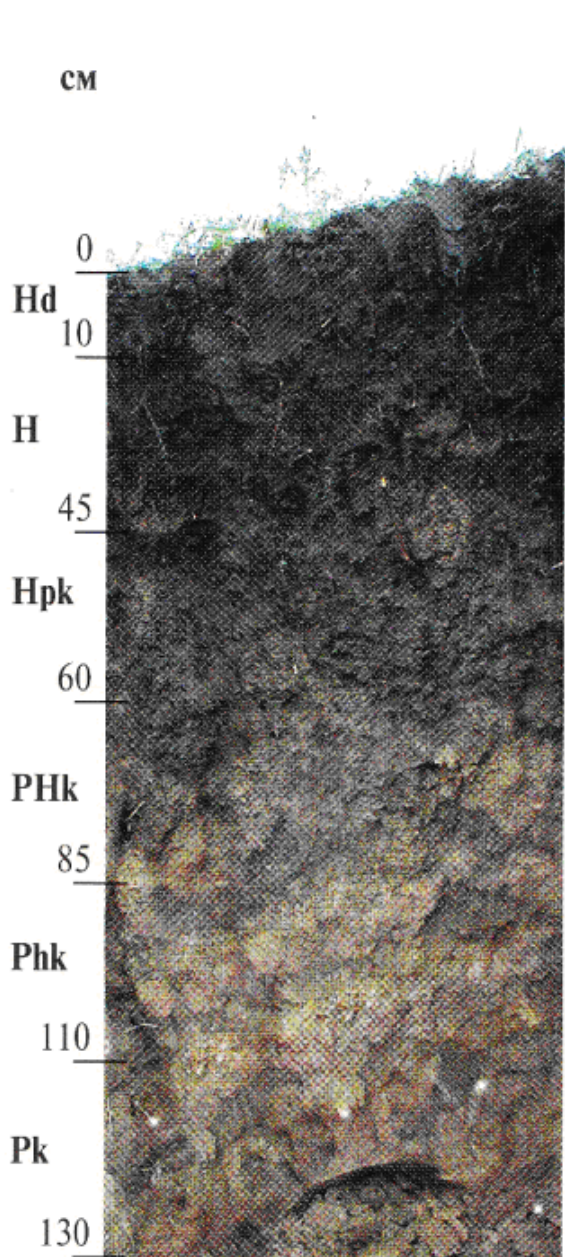
$A_{Vi}(HI) \frac{40-70}{20-30}$ – ілювіальний, добре гумусований, сіро-бурий до бурувато-сірого, важкого механічного складу, грудкувато-горіхової або мілкогоріхової структури, ущільнений, коренів багато, перехід поступовий.

$V_i(I) \frac{70-130}{36-60}$ ілювіальний, сіро-бурого до темно-бурого, легко глинистий, грудкувато-призматичної структури, корені рідкі, дуже щільний, перехід різкий.

$V_c(V_k) \frac{130-170}{30-40}$ карбонатний, бурувато-пальовий, глинистий, горіхової структури, дуже щільний, коренів немає, карбонати у формі псевдо міцелій, перехід поступовий.

$C(P)170\downarrow$ – материнська ґрунтоутворююча порода, лес.

Рис. 4. Сірий лісний ґрунт на лесах



$A_0(H_0) \frac{0-5}{3-5}$ – дернина – опад злакової трав'янистої рослинності.

$A(H) \frac{5-55}{25-50}$ - перегнійно-аккумулятивний горизонт, темно-сірого до чорного, механічний склад суглинистий, зерниста або грудкувато-зерниста структура, пухкий, коренів багато, червоточини, кротовини, перехід поступовий.

$AB(Hp) \frac{55-125}{35-70}$ перегнійно-перехідний, темно-сірий з бурим відтінком, суглинистий, горіхова або грудкувато-горіхова структура, слабо ущільнений, закипає від дії HCl 45 ± 15 см, червоточини, кротовини, перехід поступовий.

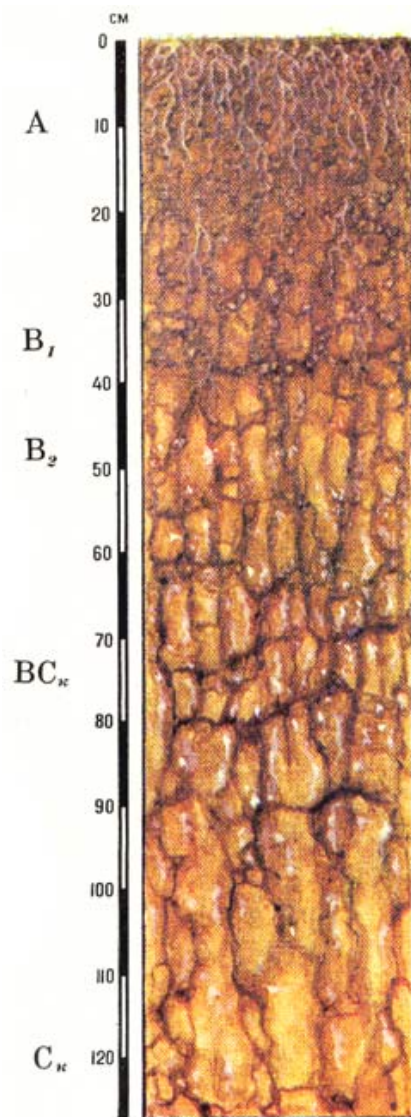
$Ві(РН) \frac{125-145}{18-20}$ – горизонт гумусовий затік, сіро-бурого забарвлення з гумусовими затіками по кротовинам і ходах коренів, поступово переходить у перехідний горизонт.

$В(Ph) \frac{145-170}{20-25}$ – перехідний горизонт, сіро-бурого(гязного) забарвлення, суглинистий, горіхова структура, ущільнений, коренів рідко, перехід поступовий.

$Вс(РК) \frac{170-230}{45-60}$ – карбонатний горизонт, бурувато-палевий, суглинистий, горохуватий, дуже щільний, багато карбонатів у степовій зоні у формі білоглазки, у лісо-степовій зоні у виді псевдо міцелій, дутиків, журавчиків, вапнякових трубочок, коренів немає, перехід поступовий.

$C(P) \downarrow 230$ – материнська ґрунтоутворююча порода, головним чином лесова порода.

Рис. 5. Чорноземний ґрунт



$A_0(H_0) \frac{0-3}{1-3}$ – дернина – опад злаково-полинної рослинності.

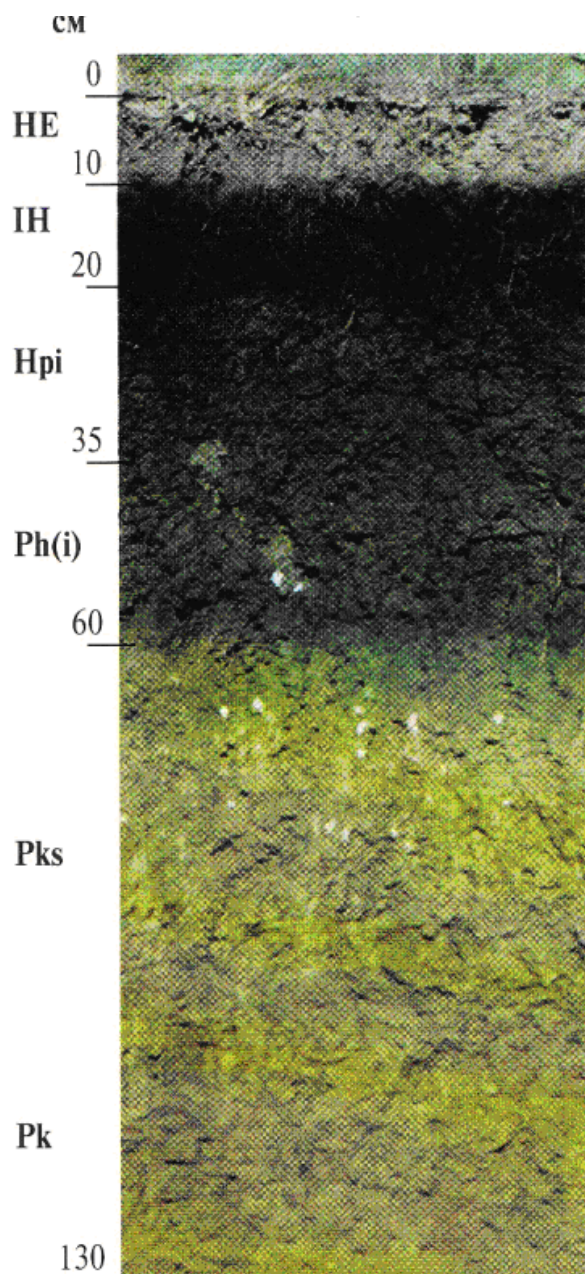
$A(H) \frac{3-28}{15-25}$ – гумусово-аккумулятивний горизонт, темно-сірий з коричневим, а якщо простежується процес осолонцювання, то білуватим відтінком забарвлення, важкого механічного складу, пилювато-грудкової, рідко зернисто-грудкової структури, пухкий, коренів багато, кротовини, червоточини, перехід поступовий.

$AB(Hp) \frac{28-58}{15-30}$ – гумусово-перехідний горизонт, темно-бурого забарвлення, важкого механічного складу, грудкувато-горіхова структура, слабо-щільний, коренів багато, закипає від HCl, перехід поступовий.

$B(Ph) \frac{58-76}{10-18}$ – перехідний, грязно-палевого забарвлення, важкого механічного складу, горіхової структури, щільний, корені рідкі, закипає від HCl, перехід поступовий.

$C(Pk) 131$ – материнська ґрунтоутворююча порода – лес.

Рис. 6. Каштановий ґрунт



$A_0(H_0) \frac{0-2}{1-2}$ - дернина, опад рідкої

злаково-трав'янистої полинної
рослинності.

$A_e(HE) \frac{2-27}{5-25}$ - гумусно-елювіальний

(надсолонцовий) світло-сірий до білуватого, легкого механічного складу, чешуйчато-плитчатої структури, пухкий, коренів багато, багатий кремнеземом (SiO_2), мало натрієві солонці закипають з поверхні, перехід різкий.

$B_i(Bie) \frac{27-52}{25}$ - ілювіальний

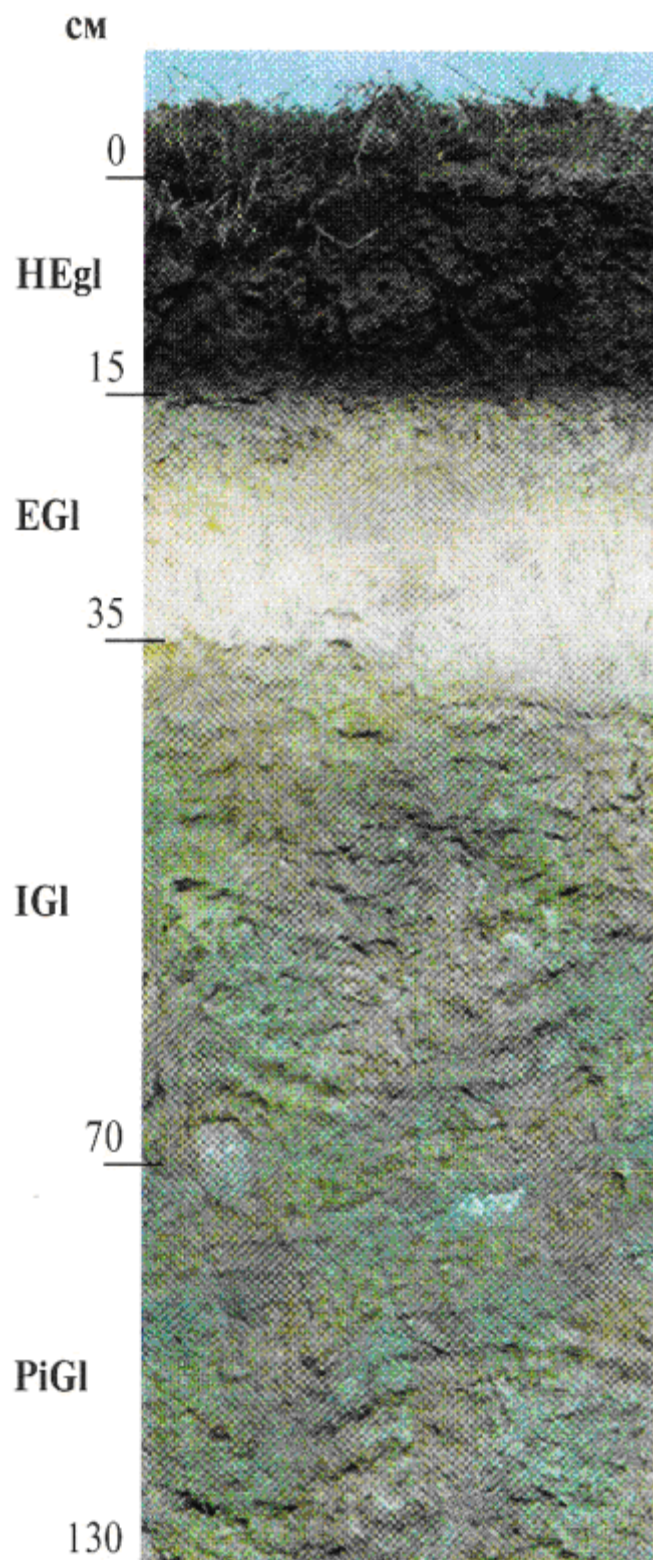
(солонцовий), темно-бурого(шоколадного) забарвлення, важкого механічного складу, стовпової структури, з глянцевою поверхнею на гранях, дуже щільний, при зволоженні дуже в'язкий, в сухому стані розтріскується, корені тільки по тріщинах, в нижній частині закипає від HCl , перехід різкий.

$B_{Sei}(PK_{Sei}) \frac{52-97}{40-45}$ - солевий, бурувато-

палевого забарвлення з численним відкладенням білоглазки карбонатів і прожилок гіпса, горіхової структури, слабо щільний, коренів немає, перехід різкий.

$C(P) 97$ - материнська ґрунтоутворююча порода, лес палевого забарвлення або лесовий суглинок бурувато-палевого забарвлення, з глибини 150-160см залягає солевий горизонт з відкладенням сульфатів і хлоридів у виді друз і конкрецій.

Рис. 7. Солонець



$A_0(H_0) \frac{0-2}{1-2}$ - дернина - рідка злаково-трав'яниста рослинність

$A_e(HE) \frac{2-14}{10-12}$ - гумусово-елювіальний, світло-сірий, легкого механічного складу чешуйчато-плитчатої структури, пухкий, коренів багато, рясно присипаний кремнеземом, перехід різкий.

$A_2(Eh) \frac{14-26}{10-12}$ - осолоділий, світло-сірий до білуватого, легкого механічного складу, плитчастої структури, слабо ущільнений, багато залізо - марганцевих новоутворень у формі конкрецій, корені рідкі, перехід різкий.

$G \frac{26-66}{30-40}$ - глеєвий горизонт, неоднорідно забарвлений: зверху темно-бурого з ржаво-охристими плямами і рясними залізо-марганцевими бобовинами, глибше набуває сизо-зеленого забарвлення, важкого механічного складу, призмочної структури, дуже щільний, в'язкий, коренів немає, перехід різкий.

$C_g(P_g)$ - глеєві материнська ґрунтоутворююча порода.

Рис. 8. Глеє - солодь

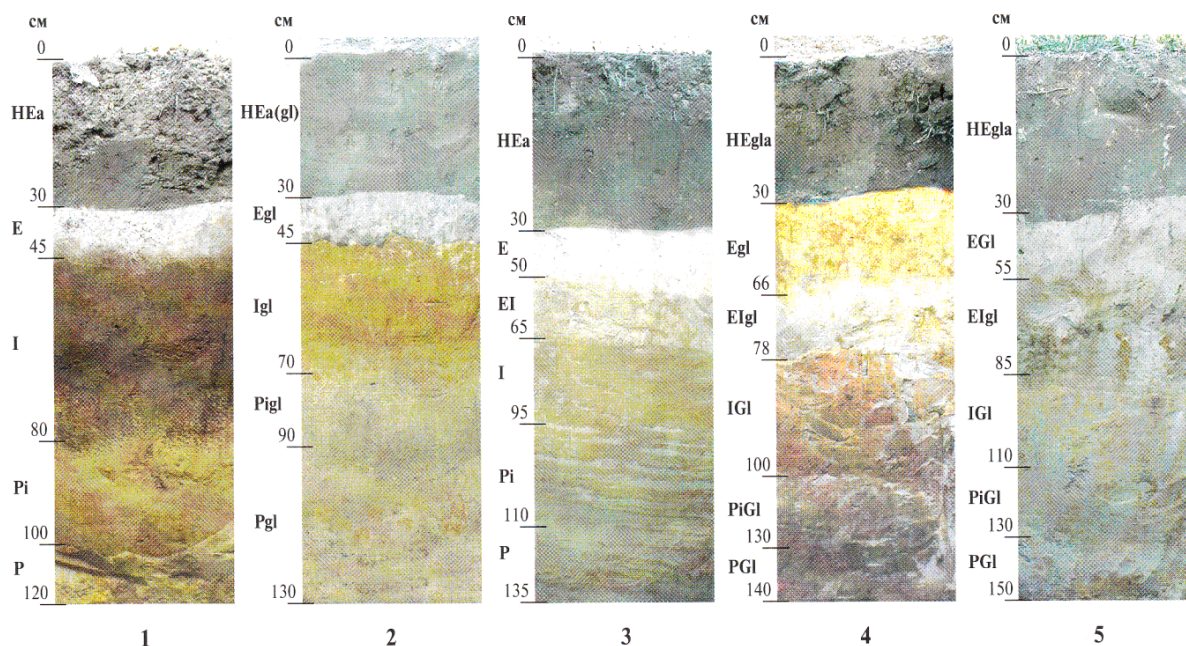


Рис. 9. Дерново-підзолисті ґрунти: 1- на лесовидних відкладах; 2- глеюватий на лесових відкладах; 3- на шаруватих лесових відкладах; 4- глейовий на морені; 5- глейовий на водно-льодовикових відкладах.

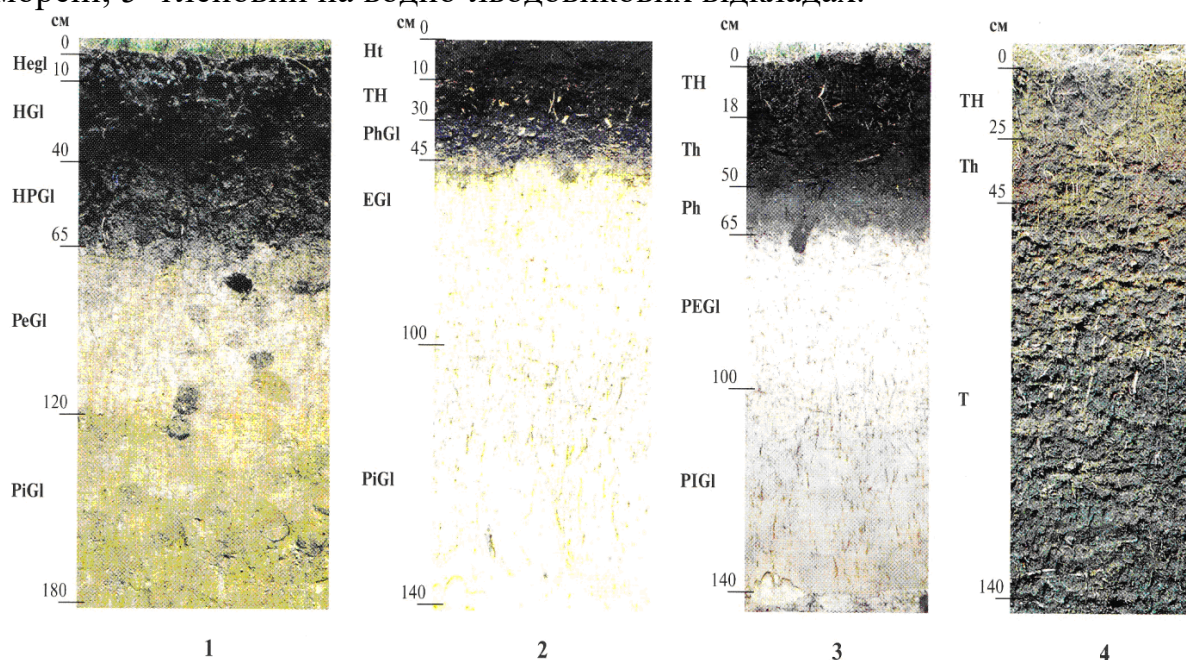


Рис. 10. Дерновий глейовий (1) та органігенні (2,3,4) ґрунти: 1- на суглинкових відкладах; 2- торфянисто-глейові на пісках; 3- торфово-глейовий на пісках; 4- торфовий.

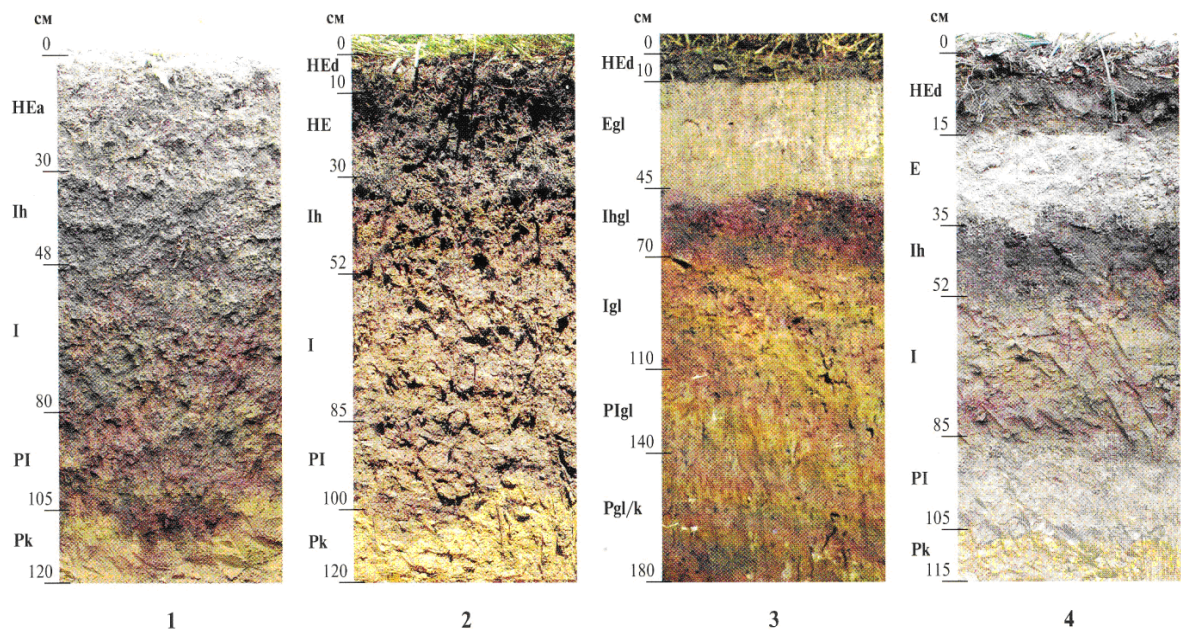


Рис. 11. Сірі (1,2) та ясно-сірі (3,4) лісові ґрунти на лесах: 1- помірно слабогумусоаккумулятивний легкосуглинковий; 2- низькогумусоаккумулятивний важкосуглинковий; 3- слабогумусоаккумулятивний глеюватий легкосуглинковий; 4- дуже низькогумусоаккумулятивний легковажкосуглинковий.

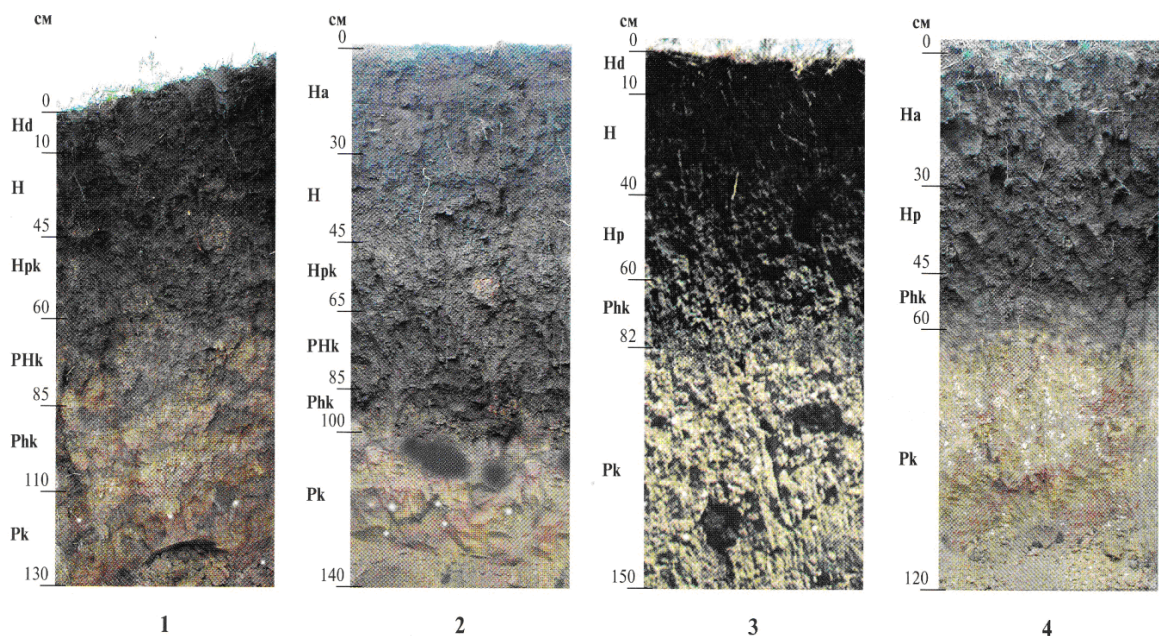


Рис. 12. Чорноземи звичайні (1,2,3) та південний (4) на лесах: 1,2- помірно добрегумусоаккумулятивний; 3- середньогумусоаккумулятивний; 4- слабогумусоаккумулятивний.

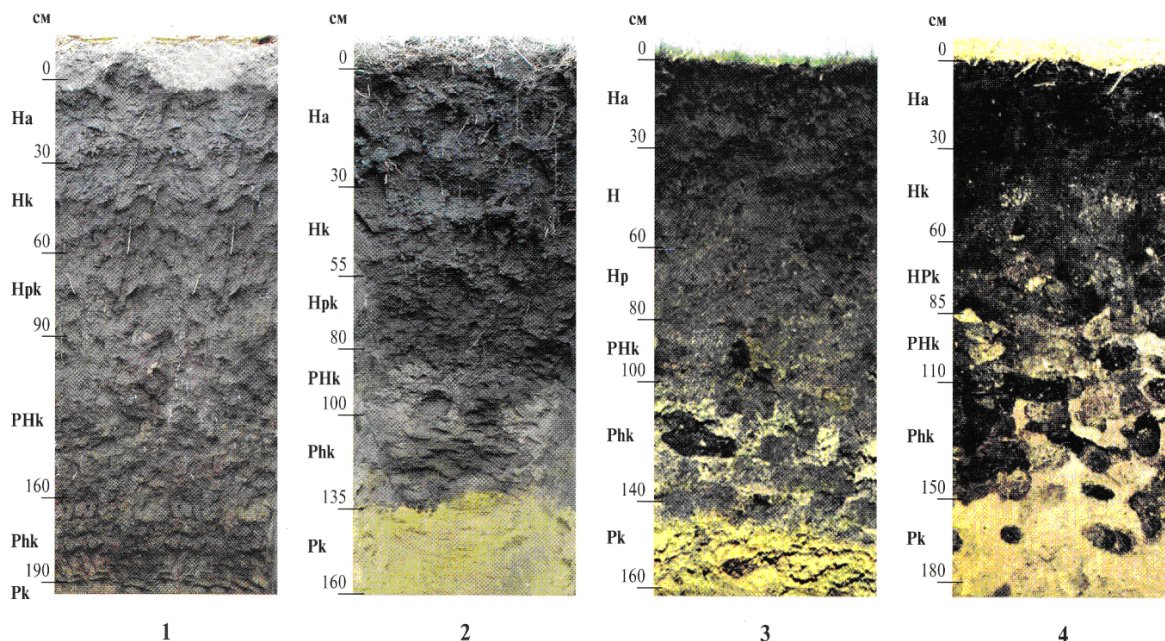


Рис. 13. Черноземи типові на лесах: 1- дуже добрегумусоакумулятивний; 2- добрегумусоакумулятивний важкосуглинковий; 3,4- дуже добрегумусоакумулятивний середньосуглинковий.

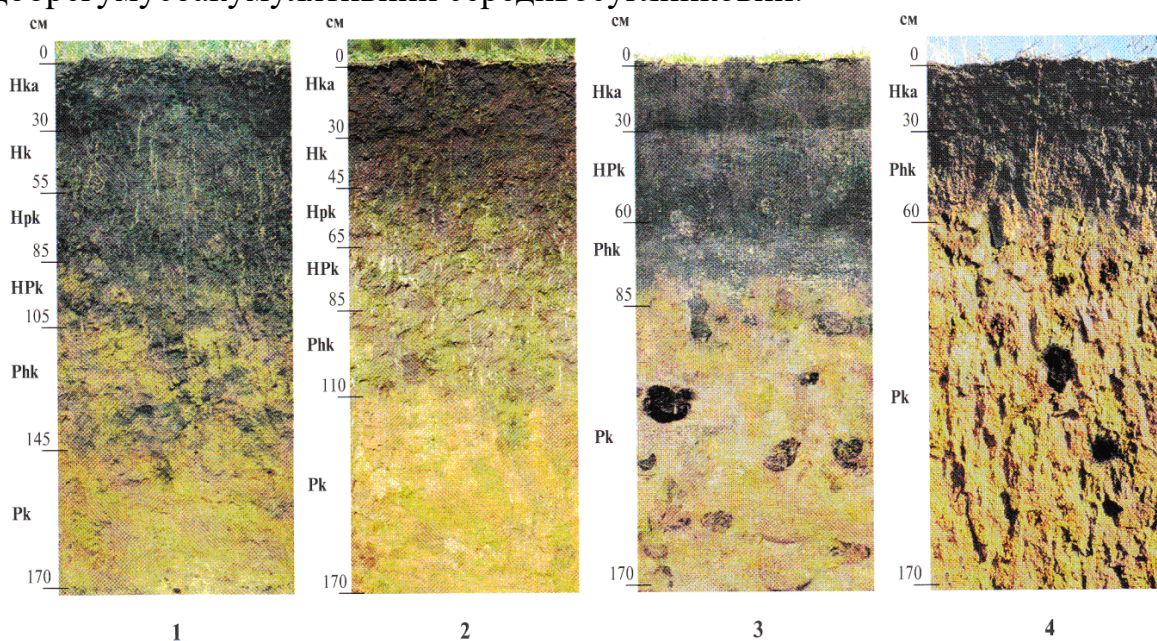


Рис. 14. Чернозем типовий і його ксероморфні види на лесах: 1- повнопрофільний; 2- слабоксероморфний; 3- середньоксероморфний; 4- сильноксероморфний.

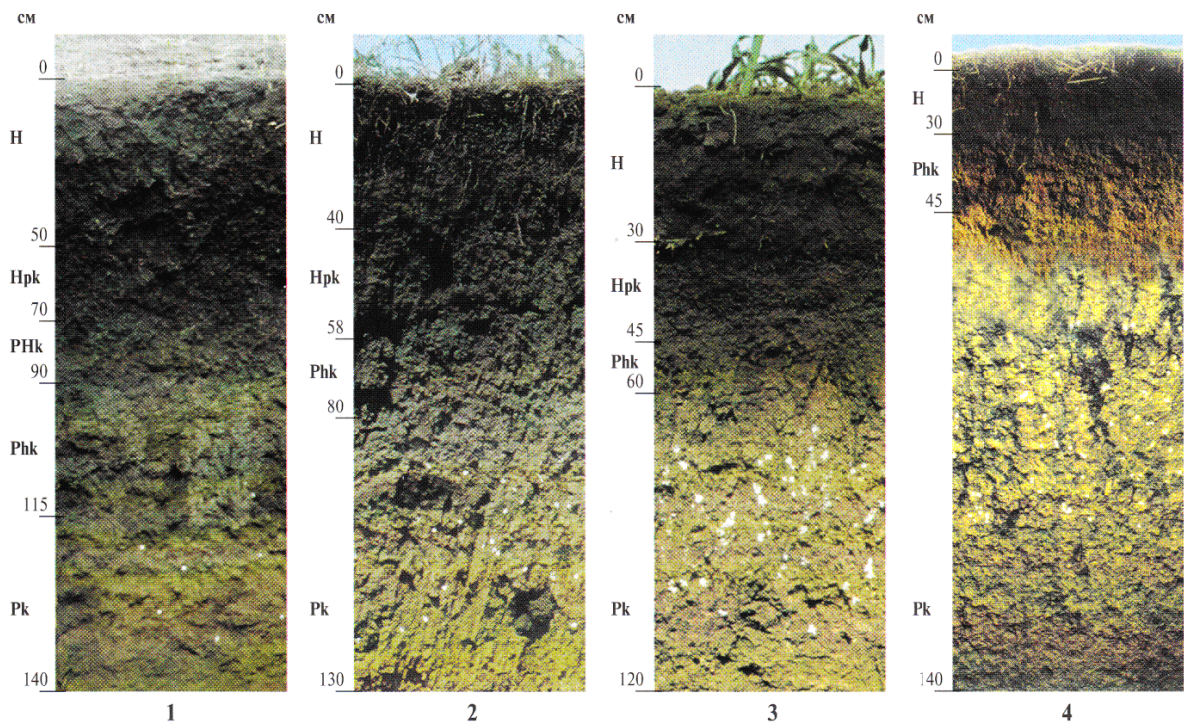


Рис. 15. Чорнозем звичайний помірно добрегумусоаккумулятивний (1) та його слабкоксероморфний (2), середньоксероморфний (3) і сильноксероморфний (4) види.

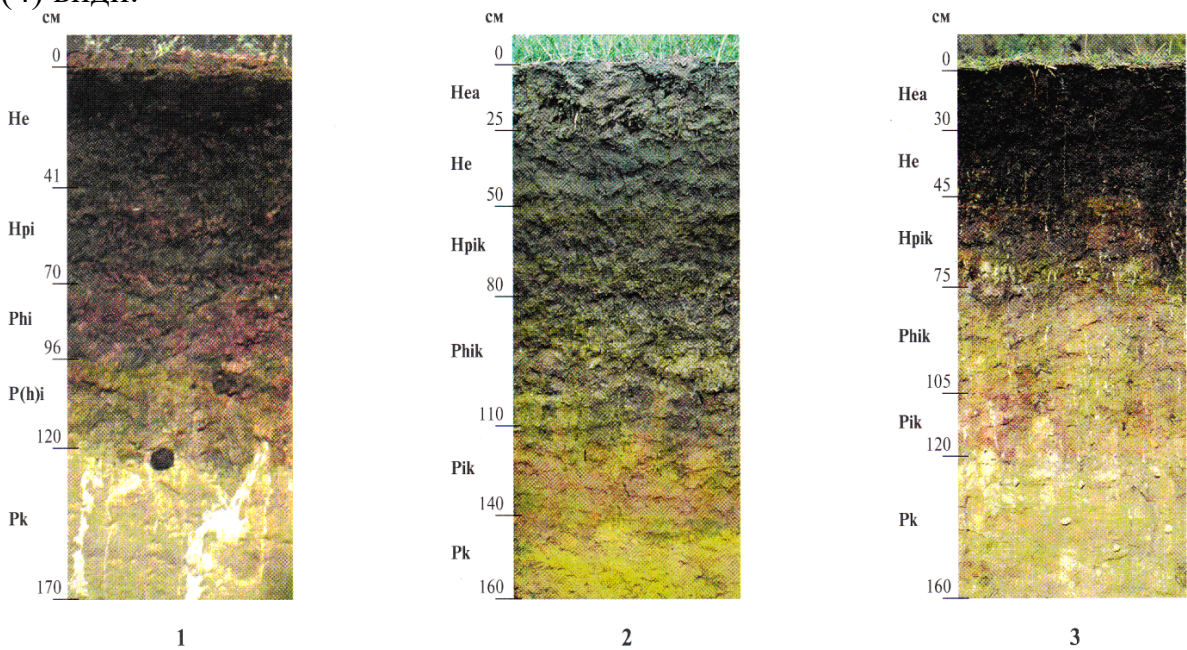


Рис. 16. Чорноземи опідзолені на лесах: 1- помірно слабкогумусоаккумулятивний; 2- помірно добрегумусоаккумулятивний (з міграційними формами карбонатів); 3- добрегумусоаккумулятивний (з міграційними формами карбонатів і у вигляді дутиків).

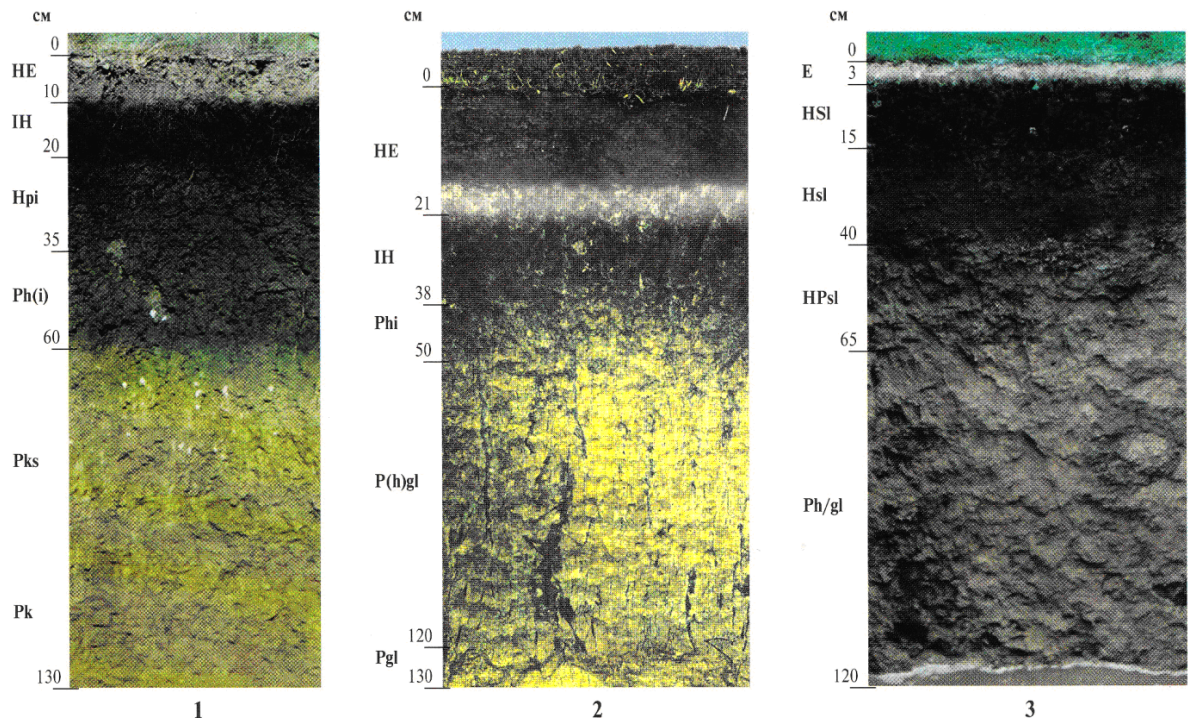


Рис. 17. Солонец чорноземний середній (1), солонець лучно-чорноземний глибокий (2), солонець чорноземно-лучний корковий (3).

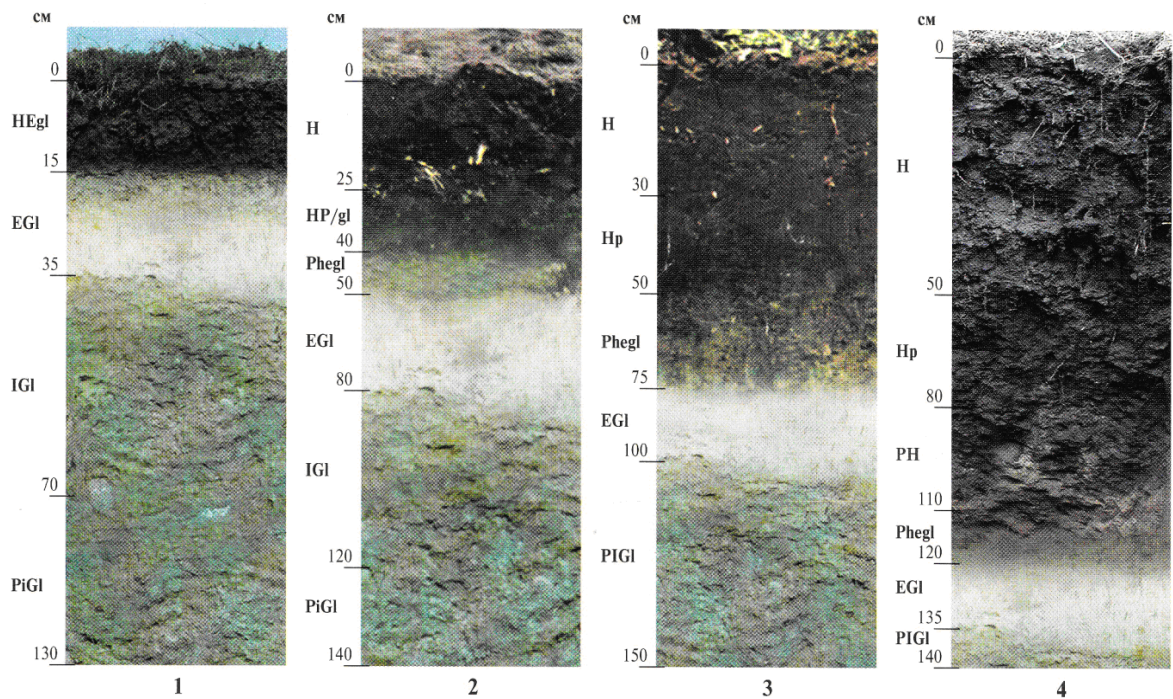


Рис. 18. Солодь (1) і лучно-болотний (2), чорноземно-лучний (3) та лучно-чорноземний (4) глибоко осолоділі горизонти.

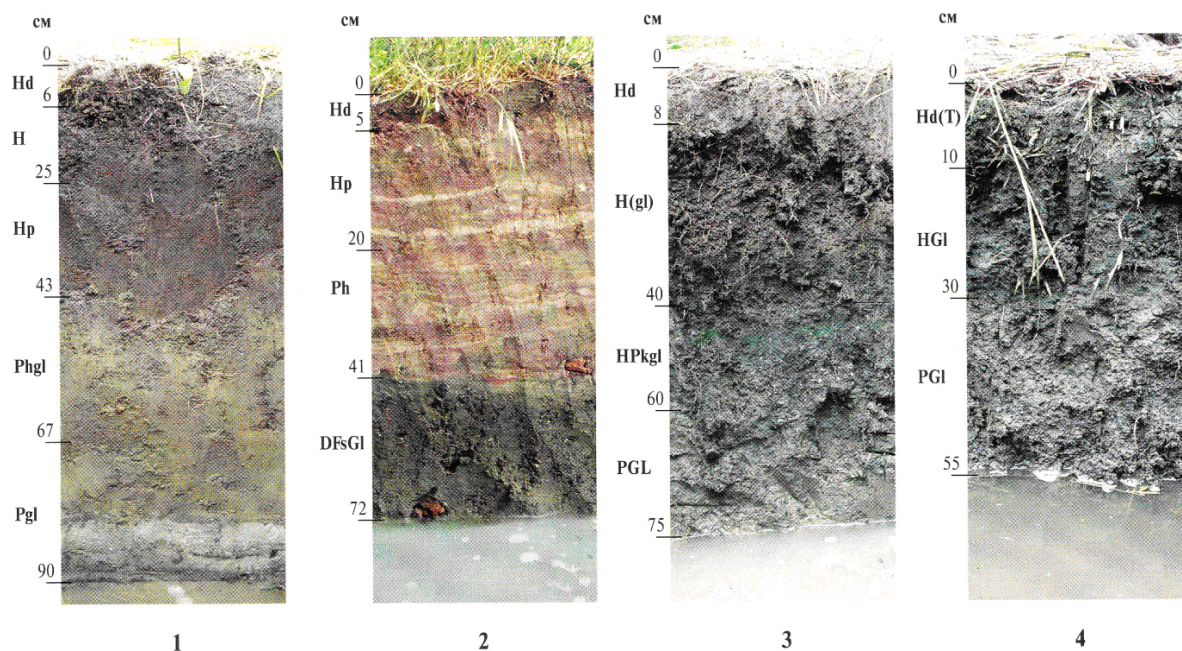


Рис. 19. Алювіальні ґрунти: 1- лучний середньосуглинковий середньоглибокий; 2- лучний піщано-легкосуглинковий короткий шаруватий; 3- лучно-болотний легковажкосуглинковий неглибокий; 4- болотний важкосуглинковий короткий.

