

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



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

ГРУНТОЗНАВСТВО

Конспект лекцій

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

Ужгород – 2021

Романко В.О. Грунтознавство. Конспект лекцій /В.О. Романко, В.Ю. Пересоляк, І.В. Калинич – Ужгород: УжНУ «Говерла», 2021. – 99 с.

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

Конспект лекцій є розробкою за навчальною дисципліною «Грунтознавство», що викладається для студентів за спеціальністю 193 «Геодезія та землеустрій» кафедри землевпорядкування та кадастру географічного факультету УжНУ.

В даному навчальному-методичному виданні наведені мета, предмет і зміст грунтознавства, зв'язок із іншими науками, методологічна основа та методи дослідження ґрунтів, місце та роль ґрунту в природі й діяльності людини; процеси, чинники та умови ґрунтоутворення, особливості генетико-морфологічної будови ґрунтів; склад і складники ґрунту, структура та властивості ґрунту (реакція ґрунту і ґрунтового розчину, фізичні властивості ґрунту, родючість ґрунту); режими ґрунту (водний, тепловий та повітряний режими ґрунту); основи класифікації ґрунтів, закономірності географічного розповсюдження ґрунтів, ґрунтово-географічне районування України; генезис, класифікація та географія ґрунтів України; ерозія ґрунтів та заходи боротьби з нею; особливості агропромислового групування та бонітування ґрунтів, бонітети ґрунтів України, охорона ґрунтів та ґрунтово-екологічний моніторинг.

Рецензенти:

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

Фандалюк Алла Володимирівна – к.с-г.н., головна інженерка-грунтознавиця, Закарпатська філія Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» «Держґрунтохорона»

Ухвалено на засіданні кафедри землевпорядкування та кадастру географічного факультету ДВНЗ “Ужгородський національний університет”

(Протокол № 6 від 25 січня 2021р.)

Рекомендовано до друку методичною комісією Географічного факультету

(Протокол № 4 від 2 лютого 2021р.)

©Романко В. О., Пересоляк В.Ю., Калинич І.В., 2021

©Ужгородський національний університет, 2021

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	4
<i>Лекція № 1</i>	5
Основи ґрунтознавства	
<i>Лекція № 2</i>	12
Процеси, чинники та умови ґрунтоутворення	
<i>Лекція № 3</i>	18
Генетико-морфологічна будова ґрунту	
<i>Лекція № 4</i>	23
Склад і складники ґрунту	
<i>Лекція № 5</i>	30
Структура та властивості ґрунту	
<i>Лекція № 6</i>	37
Режими ґрунту	
<i>Лекція № 7</i>	42
Основи класифікації ґрунтів	
<i>Лекція № 8</i>	55
Генезис, класифікація та географія ґрунтів України	
<i>Лекція № 9</i>	78
Ерозія ґрунтів	
<i>Лекція № 10</i>	84
Особливості агровиробничого групування та бонітування ґрунтів	
<i>Лекція № 11</i>	96
Охорона ґрунтів та ґрунтово-екологічний моніторинг	

ПЕРЕДМОВА

Ґрунт являє з себе надзвичайно особливе природне утворення, для якого притаманні особлива будова, склад та властивості. Найважливішою властивістю ґрунту є його родючість, тобто здатність забезпечувати ріст та розвиток рослин. Ця властивість ґрунту становить надзвичайну цінність для життя людини та усіх організмів, що живуть на суші. Завдяки їй ґрунти є основним засобом виробництва у агропромисловому комплексі, головним джерелом сільськогосподарських продуктів та інших рослинних ресурсів, основою забезпечення добробуту населення. Тому охорона ґрунтів, раціональне використання, збереження та підвищення їх родючості є неодмінною умовою дальшого економічного прогресу суспільства.

Слід відмітити, що ґрунтознавство є широкою природничо-історичною дисципліною та важливою фундаментальною наукою, зокрема для землеробства, рослинництва, агрохімії, охорони навколишнього середовища. Також ґрунтознавство як наукова дисципліна займає чільне місце у формуванні професійних знань і вмінь майбутніх інженерів-землевпорядників.

В даному навчальному виданні наведені мета, предмет і зміст ґрунтознавства, зв'язок із іншими науками, методологічна основа та методи дослідження ґрунтів, місце та роль ґрунту в природі й діяльності людини; процеси, чинники та умови ґрунтоутворення, особливості генетико-морфологічної будови ґрунтів; склад і складники ґрунту, структура та властивості ґрунту (реакція ґрунту і ґрунтового розчину, фізичні властивості ґрунту, родючість ґрунту); режими ґрунту (водний, тепловий та повітряний режими ґрунту); основи класифікації ґрунтів, закономірності географічного розповсюдження ґрунтів, ґрунтово-географічне районування України; генезис, класифікація та географія ґрунтів України; ерозія ґрунтів та заходи боротьби з нею.

Також особлива увага звернута на принципи агровиробничого групування ґрунтів та бонітування ґрунтів; визначення балу бонітету ґрунтів за агроекологічним методом; бонітети ґрунтів України, охорони ґрунтів та ґрунтово-екологічного моніторингу.

Лекція №1. ОСНОВИ ГРУНТОЗНАВСТВА

План лекції

- I. Предмет і зміст ґрунтознавства
- II. Зв'язок із іншими науками
- III. Історія розвитку ґрунтознавства
- IV. Методологічна основа та методи дослідження ґрунтів
- V. Місце та роль ґрунту в природі й діяльності людини

I. Предмет і зміст ґрунтознавства

Ґрунтознавство – наука про ґрунт, його утворення, будову, склад, властивості, закономірності географічного поширення як природного тіла і засобу виробництва [1, 3, 4].

Як наука, ґрунтознавство поділяється на *загальне і спеціальне*. *Загальне ґрунтознавство* вивчає загальну схему утворення і розвитку ґрунту та його родючості, склад (мінералогічний, гранулометричний, хімічний). *Спеціальне ґрунтознавство* вивчає генезис (походження) ґрунтів, природу окремих процесів ґрунтоутворення, класифікацію і діагностику ґрунтів, загальні та регіональні географічні закономірності їх поширення, склад і властивості конкретних ґрунтів, а також заходи щодо їх найраціональнішого використання та підвищення родючості [1, 9].

Найбільш *важливими фундаментальними розділами* ґрунтознавства є генезис, класифікація, фізика, хімія, мінералогія, біологія, географія, картографія ґрунтів, а прикладними – агрономічне, лісове і меліоративне ґрунтознавство [2, 7].

II. Зв'язок із іншими науками

Ґрунтознавство як наука тісно пов'язана з іншими науками і використовує їх методичні заходи та досягнення. Наприклад, вивчення геологічної будови земної поверхні дозволяє правильно зрозуміти генезис ґрунтів і ґрунтового покриву, просторову диференціацію ґрунтів. Мінералогія є методичною основою вивчення мінералогічного складу ґрунту і закономірностей його формування і трансформації. Гідрологія допомагає вирішувати питання формування і функціонування водного режиму ґрунту. Для пізнання генезису і еволюцію (розвитку) ґрунтів необхідні дані та методи динамічної геології [5, 9].

Ґрунтознавство тісно пов'язане з геохімією, зокрема біогеохімією і гідрохімією, в питаннях вивчення процесів і закономірностей міграції та трансформації речовини на поверхні Землі.

Кліматологія і метеорологія допомагають ґрунтознавцям оцінити роль клімату в ґрунтоутворенні, в створенні й підтриманні ґрунтових режимів, зокрема водного і теплового, а також в географічному поширенні ґрунтів на земній поверхні.

Науки біологічного циклу дуже важливі при вивченні походження ґрунту, його родючості, питань ґрунтового живлення рослин. Так,

грунтознавство широко використовує методи мікробіології, біохімії, фізіології рослин, тісно пов'язане з ботанікою, зоологією, екологією.

Хімія ґрунтів тісно зв'язана з аналітичною хімією, органічною хімією, фізичною хімією, колоїдною хімією, а вивчення фізики ґрунтів базується на законах загальної фізики.

Також існує тісний зв'язок ґрунтознавства з математикою. З одного боку, це широке використання статистичних підходів для оцінки ґрунтової неоднорідності та родючості ґрунту (бонітування ґрунтів), з другого – математичний опис тих чи інших фізичних чи хімічних процесів у ґрунтах, з третього – імітаційне математичне моделювання ґрунтових процесів тощо.

Таке широке використання методів і підходів різних наук у ґрунтознавстві пов'язане з особливостями ґрунту як природного тіла. В свою чергу, теорія і методологія генетичного ґрунтознавства є основою формування таких дисциплін як ландшафтознавство, біогеохімія, лісівництво, агролісомеліорація, геохімія ландшафтів, геоботаніка, біогеоценологія та ін. [9].

III. Історія розвитку ґрунтознавства

Перші спроби узагальнення знань про ґрунт, які були нагромаджені землеробами, відносяться до античного періоду. Зокрема в творах давньогрецьких філософів Аристотеля і Теофраста були описи ґрунтів. Проте, розвиток ґрунтознавства як науки почався значно пізніше.

У кінці XVIII ст. і в першій половині XIX ст. в Західній Європі виникло *дві гіпотези про ґрунт – агрогеологічна і агрикультурхімічна.*

Прибічники агрогеологічного напрямку (Фаллу, Берендт, Ріхтгофен та ін.) розглядали ґрунт як пухку гірську породу, яка утворилась із щільних гірських порід під впливом вивітрювання. Рослинам відводилась пасивна роль перехоплювачів елементів живлення, які вивільнюються при вивітрюванні.

Агрикультурхімічний напрям пов'язаний із роботами А. Теєра, Ю. Лібіха та ін. Представники цього напрямку розглядали ґрунт лише як джерело поживних речовин. Зокрема, Теєр доводив, що рослини живляться органічною речовиною (гумусова теорія), а Лібіх вказував, що рослини засвоюють із ґрунту мінеральні поживні речовини. Така розбіжність у твердженнях цих вчених про ґрунт засвідчує, що вищезгадані напрями не створили основи для розвитку ґрунтознавства як науки [9, 10].

В Росії перший звернув увагу на ґрунти і зробив теорію походження чорнозему видатний вчений **Михайло Васильович Ломоносов** (1711– 1765). Він у своїй праці "Про шари землі" намагався з'ясувати походження ґрунту і дати йому характеристику. Основні його погляди не втратили свого значення і тепер.

Великий внесок у розвиток наукового ґрунтознавства зробили такі російські вчені як В. В. Докучаєв, П. А. Костичев, М. М. Сибірцев, П. С. Косович, В. Р. Вільямс, О. О. Ізмаїльський, К. К. Гедройц, Л. І. Прасолов та ін.

Василь Васильович Докучаєв (1846–1903) вперше дав поняття про ґрунт та його родючість, визнав місце ґрунту серед інших тіл природи і вивів найголовніші закони ґрунтоутворення, а також створив оригінальні для того

часу методи ґрунтово-географічних досліджень. Він перший створив наукову класифікацію ґрунтів, в основу якої були покладені генетичні ознаки, що властиві самим ґрунтам, і сформулював найважливіші закони географічного поширення їх у природі.

Великий вклад у ґрунтознавчу науку вніс російський вчений **Павло Андрійович Костичев** (1845–1895). Він заклав основу агрономічного ґрунтознавства і зробив ряд важливих теоретичних узагальнень, які пов'язали ґрунтознавство і землеробство.

Походження ґрунтів вивчав **Микола Михайлович Сибірицев** (1860–1900). У 1900 році він написав перший підручник з ґрунтознавства, в якому узагальнив і творчо розвинув вчення В. В. Докучаєва і П. А. Костичева про ґрунт як особливе природне тіло, як середовище для рослин. Він конкретизував вивчення ґрунту, виділив на перший план взаємодію рослинності та гірських порід у відповідних умовах клімату і рельєфу, розділив чинники ґрунтоутворення на біотичні та абіотичні, вніс істотні уточнення у класифікацію ґрунтів, встановив поділ ґрунтів на зональні, інтразональні та азональні.

Петро Семенович Косович (1862–1915) – один із основоположників вчення про фізичні, хімічні та агрохімічні властивості ґрунтів. У своїх працях "Курс ґрунтознавства" (1903), "ґрунтоутворні процеси як основа генетичної класифікації" (1910), "Основи вчення про ґрунт" (1911) він не тільки систематизував відомості про ґрунт, але й розвинув оригінальні ідеї з питань ґрунтоутворення, класифікації та еволюції ґрунтів.

Важливим вкладом у розвиток ґрунтознавства було створення **Костянтином Каєтановичем Гедройцем** (1872–1932) вчення про вбирну здатність ґрунтів. Він дав глибокий аналіз їх значення для розвитку сільськогосподарських рослин, а також теоретично обґрунтував заходи щодо вапнування і фосфоритування ґрунтів, гіпсування солонців та ін.

Значний вклад у ґрунтознавчу науку зробив **Василь Робертівч Вільямс** (1863–1939). Він визнав ґрунт не тільки як природне тіло, але й як засіб виробництва. В.Р.Вільямс показав провідну роль у процесах ґрунтоутворення біологічних чинників – рослин і мікроорганізмів та дійшов до висновку, що суть ґрунтоутворного процесу полягає в постійній взаємодії елементів біосфери з літосферою. В основі цього процесу лежить вчення про малий біологічний кругообіг речовин у природі. Він довів, що основою і обов'язковою ознакою всіх ґрунтів, яка відрізняє їх від материнської породи, є концентрація в них азоту і зольних елементів.

Володимир Іванович Вернадський (1863–1945) є основоположником нової науки – геохімії, з якої з часом виділилися нові галузі – геохімія вугілля, нафти, газу та різних металів, геохімія морів, осадових порід, окремих геосфер та ін. В.І.Вернадський твердив, що ґрунти є місцями міграції атомів в біосфері, багато з яких протягом незначного проміжку часу "проходять" крізь живі організми.

Олексій Никанорович Соколовський (1884–1959) зробив багато для розкриття ролі колоїдів в утворенні ґрунтової структури та поліпшенні

фізичних властивостей ґрунту. Він вивчав ґрунтовий покрив в Україні і написав перший підручник з курсу сільськогосподарського ґрунтознавства (1954).

Причинаючи з 20-х років ХХ ст., ґрунтознавство доповнюється новими досягненнями. Зокрема Л.І. Прасоловим, І.П. Герасимовим, К.М. Івановою, М.М. Розовим на біокліматичній основі розроблено вчення про ґрунтово-біокліматичні пояси і області світу, про ґрунтові зони, фації і провінції.

Значний вклад у розвиток генетичних і ґрунтово-агрономічних досліджень на основі вивчення органічних речовин ґрунту зробили І. В. Тюрін, М. М. Кононова, Л. Н. Александрова, В. В. Пономарьов, Д. С. Орлов та ін., ґрунтових процесів і режимів А. А. Роде, І. М. Скринникова, І. С. Каурічев, Є. А. Афанас'єва та ін., агрофізичних та меліоративних досліджень Н. А. Качинський, В. А. Ковда, Л. П. Розов, В. В. Єгоров та ін.,

Розвиток географії ґрунтів України пов'язані з дослідженнями В.В. Докучаєва в Полтавській губернії в 1888 – 1899 рр., в результаті яких були визначені загальні географічні та топографічні закономірності ґрунтового покриву Лівобережного Лісостепу.

У 1926 – 1928 рр. В. І. Крокос, Д. К. Біленко, Н. Б. Вернандер обстежували ґрунти на значній території лісостепової та степової зон України. Одержані дані разом з результатами попередніх досліджень були використані при складанні в 1928 році першої карти України в масштабі 1 : 1000000.

Значний вклад в інтенсифікацію землеробства забезпечили великомасштабні ґрунтові обстеження земель у всіх господарствах України в 1957–1961 рр.

М. К. Крупський, О. М. Грінченко, Г. С. Гринь, Г. О. Андрущенко та інші вчені - ґрунтознавці розробили методику великомасштабних обстежень ґрунтів України з деталізацією організаційної структури досліджень, номенклатури і діагностики, агровиробничого групування, на підставі чого були складені ґрунтові карти в масштабі 1:10000 і 1:25000 з комплектом спеціальних картограм і пояснювальним текстом до них і конкретними рекомендаціями щодо підвищення продуктивності земель [1, 9].

За результатами великомасштабних ґрунтових обстежень складені ґрунтові карти районів і областей, проведено агроґрунтове районування, проведено якісну оцінку ґрунтів, розроблена генеральна схема протиерозійних заходів.

Матеріали по еволюції ґрунтів і ґрунтового покриву в умовах інтенсивного землеробства дозволили розробити новий *номенклатурний список* з детальною діагностикою, в якому ґрунти розділені як з урахуванням їх природної різноманітності, так за впливом антропогенних чинників [6, 8, 9].

IV. Методологічна основа та методи дослідження ґрунтів

ґрунтознавство як наука використовує такі методичні принципи:

1. *Історико-геоморфологічний*, який зобов'язує враховувати умови, шляхи утворення, вік тих елементів рельєфу, на яких розвинуті певні види ґрунтів. Подібні геоморфологічні поверхні мають близькі чи однотипові ґрунти.

2. *Грунтова-геохімічний* методичний підхід вивчає хімічні процеси ґрунтоутворення в часі і просторі, відтворюючи картину руху, диференціації й акумуляції продуктів ґрунтоутворення в ландшафтах.

Ці два підходи до вивчення ґрунтового покриву здійснюються шляхом використання низки *конкретних методів* дослідження ґрунтів:

1. *Профільний метод* лежить в основі всіх ґрунтових досліджень. Він потребує вивчення ґрунту з поверхні на всю глибину його товщі послідовно, за генетичними горизонтами до материнської породи.

2. *Морфологічний метод* – ефективний спосіб пізнання властивостей ґрунту за зовнішніми ознаками: забарвленням, структурою, складенням, новоутвореннями, глибиною та послідовністю залягання горизонтів тощо. Він є базовим під час проведення польових ґрунтових досліджень і складає основу польової діагностики ґрунтів.

3. *Порівняльно-географічний метод* ґрунтується на порівнянні ґрунтів і відповідних факторів ґрунтоутворення в їх історичному розвитку й просторовому поширенні в різних ландшафтах.

4. *Порівняльно-історичний метод* досліджує минуле ґрунтів і ґрунтових горизонтів порівняно з сучасними процесами.

5. *Метод ґрунтових ключів*, в основі якого лежить детальний генетико-географічний аналіз невеликих репрезентативних ділянок та інтерполяція одержаних таким шляхом висновків на великі території.

6. *Метод ґрунтових монолітів* базується на принципі фізичного моделювання ґрунтових процесів (переміщення вологи, солей, обміну іонів) на ґрунтових колонках (монолітах) цілісної будови.

7. *Метод ґрунтових витяжок* базується на тому, що розчинник (вода, розчини різних кислот, лугів або солей різної концентрації, органічні розчинники – спирт, ацетон, бензол) екстрагує з ґрунту визначену групу сполук, елементів. Метод застосовується для вивчення доступних рослинам елементів живлення, фракційного складу ґрунтового гумусу, рухомих сполук у ґрунтах, процесів міграції та акумуляції різних сполук, елементів.

8. *Аерокосмічний метод* охоплює візуальне вивчення фотографій земної поверхні, одержаних у різних діапазонах спектра з різної висоти.

9. *Лабораторні методи* (фізичні, фізико-хімічні, хімічні та біологічні аналізи) використовуються для аналізу речовинного складу ґрунтів (гранулометричного, мінерального, хімічного тощо).

В основі сучасних досліджень ґрунтів лежить концепція ієрархії структурних рівнів організації ґрунту. У ґрунті як системі, що має структурну організацію, виділяють такі ієрархічні рівні: атомарний, молекулярний, елементарних ґрунтових частинок, ґрунтових агрегатів та горизонтів, ґрунтовий профіль і покрив.

V. Місце та роль ґрунту в природі й діяльності людини

Відомо що, завдяки родючості ґрунту, вмінню її підтримувати й ефективно використовувати, людство нині вирощує понад 98% потрібних для свого існування продуктів харчування.

Раціональне використання ґрунтів, збереження і підвищення їх родючості, охорона від ерозії та забруднення – *основне завдання сучасного ґрунтознавства*. Це стосується і кожного землевласника, оскільки саме він може найбільш відчутти ту загрозу, яку переслідує людство.

У світі налічується близько 4,5 млрд. га непродуктивних земель, з яких 2,5 млрд. га це природно безплідні землі (кліматичні пустелі, виходи щільних порід тощо), а 2 млрд. га непродуктивні землі антропогенного походження.

Слід зазначити, що протягом, особливо, останнього півстоліття спостерігається тенденція до зменшення кількості якісних ґрунтів. Так, з 1975–2000 років було втрачено близько 300 млн. га продуктивних сільськогосподарських угідь [1].

Це обумовлено посиленням процесів фізичної та хімічної деградації ґрунтів, зокрема ущільнення, втрати структури, шпаруватості внаслідок інтенсивного механічного навантаження на ґрунти, гідротехнічних і хімічних меліорацій тощо.

Одним із вагомих чинників деградації ґрунтів є водна і вітрова ерозія. Вона не лише спричиняє втрату родючих шарів ґрунту і зниження врожайності сільськогосподарських культур, але й викликає замулювання водойм, забруднення природних вод, посилення повеней і руйнування шляхів, комунікацій, на ліквідацію чого витрачаються значні кошти.

Загрозливим антропогенним явищем на нашій планеті є дегуміфікація ґрунтів. Так, за період землеробської цивілізації втрати органічного вуглецю становили 313 млрд. т, або 31,3 млрд. т щорічно. За останні 300 років ці показники дорівнювали відповідно 90 млрд. т і 300 млн. т на рік, а за останні 50 років – 38 млрд. т і 760 млн. т на рік, тобто сучасна швидкість дегуміфікації порівняно із середньо історичною зросла в 24,3 рази.

Інтенсифікація виробництва в сільському господарстві та промисловості призводить до забруднення ґрунту відходами їхньої переробки. Практично всі ці забруднення спричиняють відчутне погіршення не тільки ґрунту, але й умови існування та здоров'я людей [1, 4].

Питання для самоперевірки

- 1. Що представляє собою ґрунтознавство як наука?*
- 2. Що вивчає загальне і спеціальне ґрунтознавство?*
- 3. З якими науками тісно пов'язане ґрунтознавство?*
- 4. Які вчені вважаються основоположниками наукового ґрунтознавства?*
- 5. Яка роль М.В.Ломоносова у вивченні походження ґрунту?*
- 6. Який внесок у розвиток наукового ґрунтознавства зробили В. В. Докучаєв, П. А. Костичев і М. М. Сибірцев?*
- 7. Яку роль у розвитку ґрунтознавчої науки відіграли праці П. С. Коссовича, В. Р. Вільямса і К. К. Гедройца?*
- 8. Який внесок у розвиток ґрунтознавства зробили українські вчені ґрунтознавці?*
- 9. Які методичні принципи використовує ґрунтознавство як наука?*
- 10. Яке місце та роль ґрунту в природі й діяльності людини?*

Література

- 1 Грунтознавство /Польовий А.М., Гуцал А.І., Дронова О.О. Одеса, 2013. – 668с.
- 2 Грунтознавство. Підручник. / За редакцією Д.Г.Тихоненко. – К: Вища освіта, 2005. – 703 с.
- 3 *Грунтознавство* з основами геології : навч. посіб. / О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик, Л. Р. Петренко, С. В. Вітвицький. – К. : Оранта. – 2005. – 648 с.
- 4 Клименко Т.К. Конспект лекцій з дисципліни «Грунтознавство» для студентів спеціальності 101 - «Екологія». – Кам'янське: ДДТУ, 2016. – 79 с.
- 5 Лялін О. І. Грунтознавство : конспект лекцій для студентів 1 курсу спеціальності 206 – Садово-паркове господарство / О. І. Лялін ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 130 с.
- 6 *Назаренко І. І.* Грунтознавство з основами геології : підруч. / І. І. Назаренко, С. М. Польчина, Ю. М. Дмитрук та ін. – Чернівці : Книги – ХХІ, 2006. – 504 с.
- 7 Оніпко В.В. Грунтознавство: теорія та практика / В.В. Оніпко, В.І. Іщенко [Навчально-методичний посібник]. – Полтава, 2011. – 259 с.
- 8 Основи грунтознавства та ландшафтознавства : конспект лекцій / М. С. Ковальчук, Н. Є. Юдіна. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. – 80 с.
- 9 Панас Р.М. Грунтознавства : навчальний посібник. – Львів : ”Новий Світ – 2000 ”, 2005. – 363 с.
- 10 Рибалова О.В. Грунтознавство: Курс лекцій. / О.В. Рибалова. – Х: НУЦЗУ, 2012. – 364 с.

Лекція №2. ПРОЦЕСИ, ЧИННИКИ ТА УМОВИ ҐРУНТОУТВОРЕННЯ

План лекції

- I. Ґрунт та його функції
- II. Особливості процесу ґрунтоутворення та загальна схема ґрунтоутворення
- III. Чинники та умови ґрунтоутворення
- IV. Типи ґрунтових процесів

I Ґрунт та його функції

Ґрунт – це верхній шар земної кори, який утворився і змінюється під впливом природних чинників і виробничої діяльності людини та володіє родючістю.

Функції ґрунту:

1. Ґрунт є середовищем життя для рослини.
2. Як середовище життя, ґрунт активно використовують різні мікроорганізми. Найчисельнішими у ґрунті є бактерії, актиноміцети, гриби і менш чисельним є водорості.
3. Ґрунт служить також середовищем для багатьох тварин.
4. В значній мірі ґрунт виступає як житло і сховище для багатьох організмів.
5. Ґрунт є резервуаром для багатьох сільськогосподарських шкідників.
6. Ґрунт виконує опорну функцію, зокрема рослинам.
7. Однією із найважливіших функцій ґрунту є те, що він є *джерелом поживних речовин для рослин* [1, 6].

Щорічне вилучення з урожаєм *значної частини біомаси*, а з нею і поживних елементів, призводить до того, що орні землі при відсутності спеціальних агротехнічних прийомів щодо підтримання родючості ґрунту перестають справлятися із постачанням посівів необхідними елементами живлення. Тому для ефективного використання сільськогосподарських угідь *необхідне постійне регулювання ґрунтової родючості і оптимізації мінерального живлення рослин*.

8. У багатьох випадках ґрунт *виконує* функцію стимулятора та інгібітора біохімічних та інших процесів.

Наприклад, при вирощуванні бобових культур у ґрунті нагромаджується азот за рахунок фіксації його з повітря бульбочковими бактеріями, які містяться на коренях. В той час при вирощуванні культур на одному місці настає ґрунтовтома за рахунок розвитку специфічних патогенних мікроорганізмів, збільшення забур'яненості та погіршення водно-повітряного і поживного режимів ґрунту.

9. Дуже важливою є *санітарна функція ґрунту*. Суть її полягає в тому, що ґрунтові організми беруть участь у *деструкції органічних залишків*, які попадають у ґрунт. Крім того, санітарна функція пов'язана із антисептичними властивостями ґрунту, які лімітують розвиток в ньому хвороботворних мікроорганізмів.

10. У сільському господарстві ґрунт є одним із *основних засобів виробництва*.

При правильному використанні ґрунт постійно підвищує свою родючість і тим самим забезпечує високі й сталі врожаї, а при недотриманні науково обґрунтованих технологій вирощування сільськогосподарських культур він деградує (руйнується) [6].

II. Особливості процесу ґрунтоутворення та загальна схема ґрунтоутворення

Ґрунтоутворення – це процес, який здійснюється в результаті тривалої взаємодії маси материнської гірської породи з живими організмами, продуктами їх життєдіяльності. В той же час для утворення материнської або ґрунтоутворної породи вихідна гірська порода насамперед повинна *пройти стадію вивітрювання* [1, 3, 5].

Вивітрювання – це сукупність складних і різнобічних процесів кількісної і якісної зміни гірських порід.

Розрізняють такі *три основні форми вивітрювання* гірських порід: *фізичне, хімічне і біологічне*.

Фізичне вивітрювання – це механічне розділення гірських порід і мінералів без зміни їх хімічного складу. Найбільш інтенсивно воно проходить при значних амплітудах коливання температури: наприклад, в жарких пустелях поверхня порід іноді нагрівається до 60–70°C, а вночі охолоджується майже до 0°C.

Хімічне вивітрювання – це процес хімічної зміни і руйнування гірських порід та мінералів з утворенням мінералів і сполук.

Важливим чинником цього процесу є вода, вуглекислий газ та кисень.

При хімічному вивітрюванні дуже поширена реакція *гідролізу та окислення*.

Біологічне вивітрювання – це механічне руйнування і хімічна зміна гірських порід і мінералів *під впливом організмів* і продуктів їх життєдіяльності. Це пов'язано з тим, що корені рослин і мікроорганізми виділяють у зовнішнє середовище вуглекислий газ і різноманітні кислоти (шавлеву, яблучну, янтарну та ін.), які, як і при хімічному вивітрюванні, руйнують мінерали. *За своєю суттю біологічне вивітрювання і є початковою стадією ґрунтоутворення* [1, 6].

III. Чинники і умови ґрунтоутворення

Ґрунт виникає в результаті комплексу тривалої взаємодії між *материнською породою, органічним світом і зовнішнім середовищем*.

Основними чинниками, які впливають на утворення ґрунтів, є живі організми (зелені рослини, мікроорганізми і тварини), клімат, ґрунтоутворні породи, рельєф місцевості, вік ґрунту і виробнича діяльність людини.

Значення *перших п'яти чинників* було показано вперше В.В. Докучаєвим, який назвав їх чинниками ґрунтоутворення, або ґрунтоутворювачами. Роль

виробничої діяльності людини як чинника ґрунтоутворення була доведена пізніше В.Р. Вільямсом [1, 2, 6].

1. *Живі організми.* Зокрема, *зелені рослини* відіграють особливо велику роль в ґрунтоутворенні. Рослинність визначає кількість і характер органічних залишків, які служать вихідним матеріалом для утворення гумусу, акумулює елементи зольного живлення у верхніх горизонтах ґрунту. Виділяючи у процесі свого росту і розвитку вуглекислоту і органічні кислоти, рослини сприяють розкладу мінералів. а, поліпшуючи структуру ґрунту, вони активно впливають на його водно-повітряний режим.

В утворенні ґрунтів беруть участь як *деревна, так і трав'яниста рослинність*.

Деревна рослинність багаторічна, в неї щорічно відмирає лише частина надземної маси (листя, хвоя), тому джерелом утворення гумусу під такою рослинністю є *листяний і хвойний опад*.

При розкладі лісової підстилки утворюється багато фульвокислот, які впливають на мінеральну частину ґрунту. Поєднання періодичного промивання ґрунту з наявністю у ґрунтовому розчині фульвокислот призводить до підзолотворчого процесу і деградації (руйнування) ґрунту.

Трав'яниста рослинність на відміну від деревної має густу сітку коренів і надземну вегетативну масу, які *щорічно* відмирають.

Корені трав'янистих рослин мають *кращий* хімічний склад, вони швидше розкладаються, ніж лісова підстилка, утворюючи гумус кращої якості.

Крім того, трав'яниста рослинність акумулює у верхній частині профілю елементи зольного живлення і азот, сприяє утворенню структури ґрунту. Під лучною трав'яною рослинністю відбувається так званий *лучний або дерновий процес ґрунтоутворення*, який *призводить до утворення родючих дернових, лучних і чорноземоподібних ґрунтів*. Степова ж рослинність призводить до формування типових чорноземних ґрунтів.

Мікроорганізми є піонерами ґрунтоутворення і першими поселенцями на материнській породі. Вони засвоюють атмосферний азот, переводячи його у форму складних білкових тіл, розкладають органічні залишки і мінералізують їх до простих солей, доступних для рослин. Мікроорганізми беруть участь в утворенні гумусу, руйнуванні і синтезі багатьох мінералів, тобто без них неможливе існування рослинності та створенні родючості.

Особливої увагу заслуговують *азотофіксуючі бульбочкові бактерії*, які поселяються на коренях бобових рослин і здатні за весняно-літній період нагромаджувати на 1 га 150–200 кг азоту і більше.

Тваринні організми, до яких належать черви, гризуни, комахи, також беруть участь у ґрунтоутворенні. Зокрема, черви в процесі життєдіяльності пропускають через свій тракт органічні залишки і землю [1, 6].

2. *Клімат* – один із *найважливіших чинників ґрунтоутворення*. Такі його елементи, як *опади і температура*, визначають *водний і тепловий* режими ґрунту. Від них залежить вологість ґрунту, швидкість і характер розкладу органічної речовини, а також характер руйнування мінеральної частини ґрунту.

3. *Грунтоутворні, або материнські, породи* – це гірські породи, з яких формується ґрунт. З цими породами тісно пов'язані склад і властивості ґрунтів.

Так, в умовах лісолучної зони наявність у породі карбонатів кальцію і магнію сповільнює *підзолистий процес*, тому на карбонатних породах формуються ґрунти з порівняно сприятливішими фізико-хімічними властивостями.

Найбільш поширеними ґрунтоутворними породами є *елювіальні, делювіальні, колювіальні, пролювіальні, алювіальні, льодовикові, водно-льодовикові, озерно-льодовикові, еолові та лесові відклади* [4, 5].

Серед них особливої уваги заслуговують:

- *Елювіальні відклади, або елювій*, – це продукти вивітрювання корінних гірських порід, що залишилися на місці свого утворення. Здебільшого ці породи поширені в гірських районах. Характерною ознакою цієї групи порід є грубозернистість і щебенюватість, що збільшується зверху донизу ґрунтового профілю,

Делювіальні відклади, або делювій, – це наноси, що нагромадились на схилах або біля підніжжя височин і є продуктами вивітрювання гірських порід (глина, пісок, щебінь тощо), змиті дощовими чи талими водами з місця їх утворення.

Алювіальні відклади утворюються внаслідок постійних водних потоків у долинах річок. Для цих відкладів характерна горизонтальна шаруватість і обкутаність уламків кристалічних порід. На алювіальних відкладах формуються різноманітні ґрунти, яким *властива висока родючість*.

Леси і лесовидні суглинки вважають *найбільш поширеними ґрунтоутворними породами*.

Лес – однорідна тонкозерниста порода. Леси утворились у холодних степах перигляціальної зони протягом льодовикових епох. Переважно він складений із найдрібніших зерен кварцу, і польових шпатів та карбонатів (20,0%). Його колір сіро-жовтий (палевий), іноді бурий або червонувато-бурий. На лесі утворюються найродючіші ґрунти – чорноземи, каштанові, сіроземи та ін.

4. *Рельєф*. Вплив рельєфу на ґрунтоутворення проявляється в першу чергу на характері *водного режиму ґрунтів*: схили втрачають частину води в результаті стоку, а в пониженнях вода за рахунок цього нагромаджується. Тому в низинних формах рельєфу часто відбувається перезволоження і заболочування ґрунтів.

5. Також процес ґрунтоутворення проходить у часі. Кожний новий цикл ґрунтоутворення (сезонний, річний, багаторічний) в певній мірі позначається на перетворенні органічних і мінеральних речовин у ґрунтового профілі.

Найбільший вік мають *ґрунти тропічних територій*, які не потерпіли порушень (водна ерозія, дефляція та ін.). Наймолодші ґрунти розвинуті в теперішніх *заплавах*, а також так звані *техногенні ґрунти* [5, 6].

6. *Виробнича діяльність людини* – специфічний чинник впливу як безпосередньо на ґрунт, так і на весь комплекс навколишніх умов розвитку *ґрунтоутворного процесу*.

Безпосередній вплив цього чинника на ґрунтовий покрив відбувається насамперед у процесі землеробського використання ґрунтів: обробіток ґрунту, внесення органічних і мінеральних добрив, вапнування кислих і гіпсування солонцюватих ґрунтів і солонців, промивання засолених ґрунтів, зрошення і осушення, захист ґрунтів від ерозії шляхом застосування терасування схилів, заліснення, залуження.

Завдання кожного землевласника повинно полягати в тому, щоб на основі властивостей ґрунту і вимог вирощуваних культур здійснювати таку систему заходів, яка б забезпечувала підвищення родючості ґрунту [6].

IV. Типи ґрунтоутворних процесів

Залежно від природних умов розрізняють такі *основні типи ґрунтоутворних процесів*: підзолостий, дерновий, буроземний, чорноземний, болотний, солончаковий та ін. [2, 3].

Підзолистий процес ґрунтоутворення розвивається під покривом *хвойного лісу*, в якому світло розсіяного сонячного проміння настільки повно поглинається деревами, що не задовольняє вимог навіть невибагливих рослин. Тому трав'яниста рослинність у такому лісі майже відсутня, а поверхня ґрунту покрита мертвим опадом, або лісовою підстилкою.

Основним чинником цього процесу є *фульвокислоти*, які утворюються при розкладі лісової підстилки (хвої) грибами.

Дерновий процес ґрунтоутворення відбувається під покривом *трав'янистої рослинності*. На відміну від підзолистого процесу, при ньому *припиняється* розклад мінералів і їх вимивання.

Суть дернового процесу зводиться до того, що трав'яниста рослинність, на відміну від деревної, має *добре розгалужену кореневу систему*, яка густо переплітає верхню частину профілю ґрунту, розчленовуючи ґрунтову масу на окремі грудочки (агрегати).

Буроземний процес ґрунтоутворення розвивається в умовах *вологого клімату Карпат під деревною рослинністю* на добре дренованих щебенюватих породах. За таких умов рослинні залишки мінералізуються *досить швидко*, що є причиною малого нагромадження органіки, а отже, і слабого розвитку ґрунтоутворення [1, 6].

Чорноземний процес ґрунтоутворення відбувається під добре *розвиненою лучно-степовою трав'янистою рослинністю*, яка щорічно залишає після себе *велику* кількість органічних решток.

В умовах *нестійкого водного режиму* чорноземний процес ґрунтоутворення має свої особливості, суть яких зводяться до наступного. Коренева система *лучно-степової трав'янистої рослинності* в пошуках за водою і поживою проникає на *значну глибину*, тому при розкладі корневих решток гуміфікується значна частина товщі та створюється потужний гумусовий горизонт. Сам процес гуміфікації відбувається з утворенням *великої кількості* гумінових кислот.

В умовах *сухих степів*, де формуються *каштанові ґрунти*, процеси утворення гумусу і перерозподіл по профілю ґрунту мінеральних

водорозчинних сполук виражені дуже слабо. В основному це пов'язано з тим, що в посушливий літній період мікробіологічна діяльність значно менша і гуміфікація рослинних решток *призупиняється*.

Болотний процес ґрунтоутворення відбувається в умовах надмірного зволоження і характеризується такими двома ознаками: торфоутворенням і оглеєнням.

Торфоутворення в основному відбувається в анаеробних умовах за рахунок гниття відмерлої рослинності за участю мікроорганізмів (бактерій, грибів) і водоростей. При нестачі кисню органічна речовина мінералізується не повністю з утворенням органічних кислот (масляної, оцтової, молочної та ін.), які сповільнюють процес розкладу. Неповний розклад органічної речовини неминуче супроводжується утворенням торфу, який прогресивно нагромаджується на поверхні болотного ґрунту.

Оглеєння – біохімічний процес відновлення окисних сполук в закисні, який відбувається в анаеробних умовах при вмісті в ґрунті органічної речовини і участі мікрофлори, особливо бактерій.

Солончаковий процес ґрунтоутворення забезпечує утворення солончаків за рахунок нагромадження в ґрунтовому профілі значної кількості легкорозчинних солей. Основним джерелом цих солей є засолені материнські породи та ґрунтові води. Нагромадження солей в ґрунтах відбувається переважно в умовах жаркого посушливого клімату з різко вираженим випаруванням вологи над опадами і при близькому заляганні ґрунтових вод [6].

Питання для самоперевірки

1. У чому суть ґрунтоутворення та які основні функції виконує ґрунт?
2. Що таке фізичне, хімічне та біологічне вивітрювання?
3. Які існують основні чинники ґрунтоутворення?
4. Яка роль рослинності в ґрунтоутворенні?
5. Яка роль мікроорганізмів в ґрунтоутворенні?
6. Яка роль клімату в ґрунтоутворенні?
7. Яка роль рельєфу, ґрунтоутворних порід та віку в утворенні ґрунту?
8. Яка роль виробничої діяльності людини у виникненні та розвитку ґрунту?
9. Які існують основні типи ґрунтоутворення?
10. У чому суть підзолистого, дернового процесів та буроземного ґрунтоутворення?
11. У чому суть чорноземного, болотного та солончакового процесу ґрунтоутворення?

Література

- 1 Ґрунтознавство /Польовий А.М., Гуцал А.І., Дронова О.О. Одеса, 2013. – 668с.
- 2 Ґрунтознавство. Підручник. / За редакцією Д.Г.Тихоненко. – К: Вища освіта, 2005. – 703 с.
- 3 Ґрунтознавство з основами геології : навч. посіб. / О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик, Л. Р. Петренко, С. В. Вітвицький. – К. : Оранта. – 2005. – 648 с.
- 4 Оніпко В.В. Ґрунтознавство: теорія та практика / В.В. Оніпко, В.І. Іщенко [Навчально-методичний посібник]. – Полтава, 2011. – 259 с.
- 5 Основи ґрунтознавства та ландшафтознавства : конспект лекцій / М. С. Ковальчук, Н. Є. Юдіна. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. – 80 с.
- 6 Панас Р.М. Ґрунтознавства : навчальний посібник. – Львів : "Новий Світ – 2000", 2005. – 363 с.

Лекція №3. ГЕНЕТИКО-МОРФОЛОГІЧНА БУДОВА ҐРУНТУ

План лекції

I. Фазова будова ґрунту

II. Ґрунтовий профіль, ґрунтові горизонти та їх індексація

III. Основні морфологічні ознаки генетичних горизонтів

I. Фазова будова ґрунту

У природному стані ґрунт представляє собою полідисперсну систему, яка складається із *чотирьох основних фаз*: твердої, рідкої, газової та живої.

Тверда фаза ґрунту – утворює твердий каркас ґрунтового тіла. Вона складається із залишків мінералів або уламків гірських порід і вторинних продуктів ґрунтоутворення.

Тверда фаза ґрунту характеризується відповідним гранулометричним, мінералогічним і хімічним складом, щільністю складення, структурою, пористістю (шпаруватістю).

Рідка фаза – це *ґрунтовий розчин*, який динамічний за об'ємом і складом та заповнює шпари ґрунту. Вміст і властивості ґрунтового розчину залежать від водно-фізичних властивостей ґрунту і від його стану.

Газова, або газоподібна, фаза ґрунту – це *ґрунтове повітря*, пари води, а також гази, які виділяються при гнитті різних органічних залишків чи надходять з навколишнього середовища.

Ґрунтове повітря є основним джерелом кисню для дихання коренів рослин, а також для ґрунтових аеробних мікроорганізмів.

У різних ґрунтах тверда, рідка і газова фази займають неоднаковий об'єм. Існує така *закономірність*, що на тверду фазу переважно припадає 50% об'єму ґрунту, а на рідку та газову фази інших 50% об'єму ґрунту.

Особливою фазою ґрунту є *жива фаза*, яка представлена організмами, які беруть безпосередню участь у процесі ґрунтоутворення. До них належать мікроорганізми (бактерії, гриби, актиноміцети, водорості), представники ґрунтової мікро- і мезофауни (найпростіші, черв'яки, комахи та ін.) та кореневі системи рослин.

Бактерії викликають різні складні та важливі процеси, зокрема такі як гниття компонентів рослинних і мікробних залишків, амоніфікацію, нітрифікація та ін.

Роль грибів зводиться до того, що вони за допомогою свого ферментативного апарату *розкладають* жири, вуглеводи, лігніни, білки та інші органічні сполуки ґрунту.

Водорості рослинні мікроорганізми, які мають властивість за допомогою сонячної енергії *утворювати* органічну речовину і нагромаджувати її у ґрунті.

Також важливу роль у ґрунті відіграють черв'яки. Живляться вони в основному коренями рослин. У результаті дії секреторних речовин і вуглекислого кальцію, що його виділяють стінки шлунку, створюються міцні грудочки (агрегати) [1, 5].

II. Ґрунтовий профіль, ґрунтові горизонти та їх індексація

Поняття про ґрунтовий профіль і профільний метод вивчення ґрунтів у кінці ХІХ століття в науку ввів В. В. Докучаєв.

Процеси перетворення і переміщення речовин та енергії в ґрунті визначають розчленування його на шари, які називаються *генетичними горизонтами*.

Основними складовими частинами ґрунтового профілю є генетичні горизонти, а їх сукупність загалом називають *ґрунтовим профілем*.

У сучасному ґрунтознавстві під *генетичними горизонтами* розуміють *однорідні, зазвичай паралельні шари ґрунту, які сформувались у процесі ґрунтоутворення, що різняться між собою морфологічними ознаками, складом і властивостями* [2,].

Ґрунтовий профіль – це певне вертикальне чергування генетичних горизонтів у межах ґрунтового індивідуума (рис. 1).

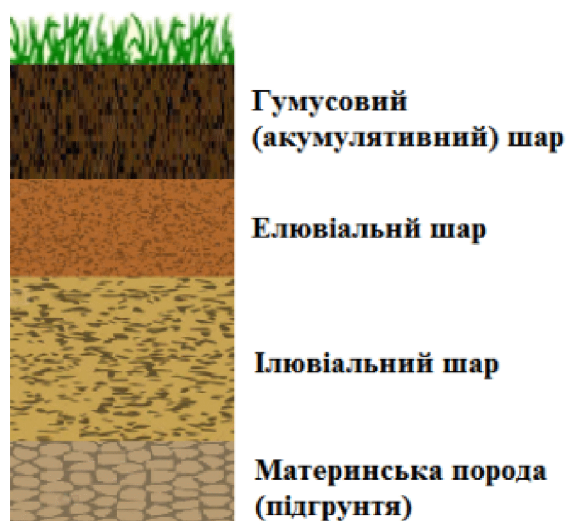


Рис 1. – Схема ґрунтового профілю [4]

Залежно від напрямку ґрунтоутворення спостерігається закономірний розподіл і зміна гранулометричного, мінералогічного та хімічного складу, фізичних, хімічних і біологічних властивостей ґрунтового тіла від поверхні до породи.

Ці зміни можуть бути як поступовими, так і різкими. Профіль ґрунту характеризує зміну його властивостей по вертикалі.

Будова ґрунтового профілю специфічна для кожного типу ґрунту, тому служить його основною діагностичною характеристикою [4].

Ґрунтові профілі бувають *складними* та *простими*.

Проста будова профілю має п'ять типів: примітивний, неповнорозвинений, нормальний, слабодиференційований і порушений.

Примітивний профіль формується малопотужним гумусоаккумулятивним горизонтом (Н) або перехідним до материнської породи (НР), які залягають безпосередньо на ґрунтоутвірній породі.

Неповнорозвинений має повний набір генетичних горизонтів, що характерний для даного типу ґрунтів, але з малою їх потужністю (профіль укорочений).

Нормальний має повний набір генетичних горизонтів, що характерний для даного типу ґрунту, з типовою для нееродованих ґрунтів потужністю.

Слабодиференційований – дуже розтягнутий монотонний профіль, в якому генетичні горизонти поступово змінюють один одного без чітко помітних переходів.

Порушений (еродований) – профіль, в якому частина верхніх горизонтів знищена ерозією.

Складної будови ґрунтовий профіль може бути: реліктовим, багаточленным, поліциклічним, порушеним (переверненим) і мозаїчним.

Реліктовий профіль характеризується наявністю похованих горизонтів або похованих профілів палеоґрунтів.

Багаточленний профіль формується у випадках літологічних змін у межах ґрунтової товщі (двочленні материнські породи).

Поліциклічний профіль утворюється в умовах періодичного перевідкладення ґрунтоутворюючого матеріалу (річковий алювій, вулканічний попіл, еолові наноси).

Порушений (перевернений) профіль формується при вивертанні нижніх горизонтів на поверхню.

Мозаїчний профіль – профіль, в якому генетичні горизонти утворюють непослідовну за глибиною серію горизонтальних шарів, а непередбачувану строкату мозаїку, плямистість.

Для кожного природного типу ґрунтоутворення характерна своя сукупність горизонтів. Усі горизонти та профілі взаємопов'язані і взаємно зумовлені. Вони формуються в процесі генезису ґрунту з материнської породи одночасно як єдине ціле [1, 4].

Отже, *профіль ґрунту* – це генетична цілісність усіх його горизонтів.

Загалом є дві системи позначення генетичних горизонтів – В.В. Докучаєва (*міжнародна*) і О.Н. Соколовського (*українська*) (табл. 1).

В.В. Докучаєв запропонував позначати генетичні горизонти індексами, використовуючи для цього перші літери латинського алфавіту, наприклад,

А – гумусовий або акумулятивний горизонт;

В – перехідний або ілювіальний (вмивний) горизонт, який залягає безпосередньо під горизонтом А;

горизонт С – материнська або ґрунтоутворююча порода.

В окремих генетичних горизонтах виділяються ще підгоризонти А₀, А₁, А₂, А₃, В₁, В₂, В₃ і т.д.

Систематика позначень О.Н. Соколовського ґрунтується на тому, що кожний генетичний горизонт позначається латинською буквою слова або поєднання слів, які вказують на походження горизонту, особливості його складу і властивостей.

Наприклад, буквою

Н – позначають горизонти, в яких є гумус;

Системи індексів (символів) генетичних горизонтів [1, 4]

Назва горизонту	Індекси В. В. Докучаєва	Індекси О. Н. Соколовського
Органічно-акумулятивний (лісова або степова підстилка)	A ₀	H ₀
Гумусовий (суцільний)	A ₁	H
Елювіальний (вимитий)	A ₂	E
Ілювіальний (вмитий)	B	I
Материнська порода	C	P

E – горизонти, в яких проявились елювіальні процеси (вимивання, вилуговування);

I – ілювіальний горизонт, або горизонт вмивання і нагромадження глинистих речовин;

P – ґрунтоутворна або материнська порода.

Наявність у ґрунті карбонатів позначається буквою – K, оглеєння – g₁, гіпсу – S і т.п.

Горизонти, в яких поєднані різні ознаки ґрунтів, позначаються двома буквами, наприклад, HE – гумусово-елювіальний, HI – гумусово-ілювіальний і т.п. Залежно від інтенсивності тієї чи іншої ознаки ґрунту застосовують великі або малі букви, наприклад, He означає гумусово-слабоелювіальний, а HE – гумусово-сильноелювіальний, Ih – ілювіальний слабогумусований і т.п.

Загальна товщина гумусового профілю буває різною – від декількох сантиметрів (кам'яністі ґрунти) до двох метрів і більше (чорноземи).

Характер переходів між горизонтами в ґрунтовому профілі, форма меж горизонтів і ступінь їх виразності мають важливе генетичне значення й служать суттєвою морфологічною ознакою ґрунту, оскільки це один із критеріїв визначення інтенсивності ґрунтоутворення і його загальної направленості. Часто характер переходів має діагностичне значення. Різні ґрунти мають неоднаковий характер переходів у профілі, що визначається типом, віком та інтенсивністю ґрунтоутворення відповідно до комплексу факторів навколишнього середовища [1, 5].

III. Основні морфологічні ознаки генетичних горизонтів

Кожний генетичний горизонт і ґрунт в цілому мають особливі морфологічні ознаки: *колір, складення, структуру, гранулометричний склад, наявність новоутворень і включень* тощо.

Колір ґрунту визначається такими сполуками, які входять до його складу. Наприклад, темний колір (чорний, темно-сірий, сірий) надають ґрунтові гумусові речовини і сполуки марганцю; світлий (білий, ясно-сірий) – окиси кремнію, вуглекислі солі кальцію і магнію, легкорозчинні солі. Оксиди заліза залежно від їх концентрації забарвлюють ґрунт в коричневий або бурий колір.

Найбільш поширеними кольорами ґрунту є: чорний, темно-сірий, сірий, ясно-сірий, білуватий, бурий, ясно-бурий, бурий, темно-бурий, каштановий, коричневий, червоний, жовтий та ін.

Під *складенням* ґрунту розуміють сукупність щільності, шпаруватості та тріщинуватості ґрунту.

Складення є властивістю, яка в значній мірі визначає аерацію і водопроникність ґрунту, а отже, його повітряний і водний режим.

Структура ґрунту – це сукупність його часток (агрегатів), різних за формою, розмірами і міцністю.

Кожний тип ґрунтової структури характерний для відповідного горизонту і типу ґрунту. Так, ілювіальні горизонти дерново-підзолистих і сірих лісових ґрунтів мають, як правило, горіхувату структуру, солонців – стовпчасту, або призматичну, підзолистих ґрунтів – бриласту.

Під *гранулометричним складом* розуміють співвідношення у ґрунті часток різного розміру і форми. За гранулометричним складом ґрунти поділяють на піщані, супіщані, суглинкові (легко-, середньо-, і важкосуглинкові), глинисті (легко-, середньо- і важкоглинисті) [5].

Новоутвореннями називаються сполуки, які з'явилися у ґрунті в результаті ґрунтоутворного процесу.

За допомогою новоутворень часто встановлюють напрямок ґрунтоутворного процесу і вивчають ґрунтовий профіль. Так, поява легкорозчинних солей в профілі свідчить про засолення ґрунту.

Включення – це такі сполуки, які не є наслідком ґрунтоутворювального процесу і знаходяться у ґрунті в силу інших причин. Так, найпоширенішими включеннями є залишки гірських порід або осколки битого посуду (черепки) і цегли [2, 5].

Питання для самоперевірки

1. Дайте характеристику фазового складу ґрунту.
2. Охарактеризуйте основні типи будови профілів і меж між генетичними горизонтами.
3. Визначте поняття «генетичні горизонти», охарактеризуйте основні принципи та напрямки їх індексації.
4. Опишіть принципи української індексації генетичних горизонтів.
5. Порівняйте символіку генетичних горизонтів що прийнята за В.В.Докучаєвим і О.Н.Соколовським
6. Які морфологічні ознаки використовують при описі профілю ґрунту?

Література

- 1 Ґрунтознавство /Польовий А.М., Гуцал А.І., Дронова О.О. Одеса, 2013. – 668с.
- 2 Ґрунтознавство. Підручник. / За редакцією Д.Г.Тихоненко. – К: Вища освіта, 2005. – 703 с.
- 3 *Ґрунтознавство з основами геології* : навч. посіб. / О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик, Л. Р. Петренко, С. В. Вітвицький. – К. : Оранта. – 2005. – 648 с.
- 4 Лялін О. І. Ґрунтознавство : конспект лекцій для студентів 1 курсу спеціальності 206 – Садово-паркове господарство / О. І. Лялін ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 130 с.
- 5 Панас Р.М. Ґрунтознавства : навчальний посібник. – Львів : "Новий Світ – 2000", 2005. – 363 с.

Тема 4. СКЛАД І СКЛАДНИКИ ГРУНТУ

План лекції

I. Особливості гранулометричного складу ґрунтів, класифікація та значення

II. Хімічний склад ґрунту

III. Особливості органічної частини ґрунту. Склад гумусу

I. Гранулометричний склад ґрунту

Під *гранулометричним складом ґрунту* розуміють відсотковий вміст в ньому ґрунтових частинок (агрегатів) різної величини і форми. Самі частинки ґрунту називають *механічними елементами*, які за походженням бувають мінеральні, органічні та органо-мінеральні.

Гранулометричний склад ґрунтів у значній мірі успадкований від відповідних ґрунтоутворних порід і в своїх основних рисах мало змінюється у процесі ґрунтоутворення.

Механічні елементи – це частинки різної величини, з яких складається тверда фаза ґрунтів і ґрунтоутворних порід.

Групування ґрунтових фракцій прийнято називати класифікацією механічних елементів.

В Україні використовується класифікація механічних елементів, яка розроблена М.М. Годліним і пізніше удосконалена М.А Качинським (табл. 2) [1, 2, 3, 7].

Табл. 2

Класифікація механічних елементів [7]

№	Назва фракції	Розмір фракції, мм
1	Каміння	більше 3
2	Гравій	3 – 1
3	Пісок: грубий	1 – 0,5
4	середній	0,5 – 0,25
5	дрібний	0,25 – 0,05
6	Пил: грубий	0,05 – 0,01
7	середній	0,01 – 0,005
8	дрібний	0,005 – 0,001
9	Мул: грубий	0,001 – 0,0005
10	дрібний	0,0005 – 0,0001
11	Колоїди	менше 0,0001
11	Фізична глина	менше 0,01
12	Фізичний пісок	більше 0,01

Всі частинки ґрунту більші за 1 мм називаються *скелетом*, а частинки менше за 1 мм – *дрібноземом*.

Табл. 3

Класифікація ґрунтів і порід за гранулометричним складом [7]

Назва ґрунту, за гранулометричним складом	Вміст фізичної глини (<0,01 мм), %			Вміст фізичного піску (>0,01 мм), %		
	Ґрунти			ґрунти		
	Підзолистого типу ґрунтоутворення	Степового типу ґрунтоутворення, а також червоноземні жовтоземи	Солонні, сильно солонцюваті ґрунти	Підзолистого типу ґрунтоутворення	Степового типу ґрунтоутворення, а також червоноземні жовтоземи	Солонні, сильно солонцюваті ґрунти
Піщаний: <i>пухкопіщаний</i> <i>зв'язнопіщаний</i>	0-5	0-5	0-5	100-95	100-95	100-95
	5-10	5-10	5-10	95-90	95-90	95-90
Супіщаний	10-20	10-20	10-20	90-80	90-80	90-80
Суглинковий: <i>легкосуглинковий</i> <i>середньосуглинковий</i> <i>важко суглинковий</i>	20-30	20-30	15-20	80-70	80-70	85-80
	30-40 40-50	30-45 45-60	20-30 30-40	70-60 60-50	70-55 55-40	80-70 70-60
Глинистий: <i>легкоглинистий</i> <i>середньоглинистий</i> <i>важкоглинистий</i>	50-65	60-75	40-50	50-35	40-25	60-50
	65-80	75-85	50-65	30-20	25-15	50-35
	> 80	> 85	> 65	< 20	< 15	< 35

Класифікація механічних елементів:

Каміння (понад 3 мм) представлено переважно уламками гірських порід. Вони надають ґрунтам небажану властивість – кам'янистість, яка утруднює використання сільськогосподарських машин і знарядь.

Гравій (3–1 мм) складається із уламків первинних мінералів. Високий вміст гравію є небажаним для багатьох сільськогосподарських культур.

Пісок (1–0,05) складається із уламків первинних мінералів і насамперед із кварцу та польових шпатів. Ця фракція вважається задовільними для багатьох сільськогосподарських культур.

Пил грубий (0,05–0,01 мм) за мінералогічним складом мало відрізняється від піщаної фракції, тому має деякі властивості піску.

Середній пил (0,01–0,005 мм) характерний тим, що ця фракція більш дисперсна, краще втримує вологу, має слабку водопроникність, не здатна до коагуляції. Тому ґрунти, в яких переважає фракція грубого і середнього пилу схильні до запливання і ущільнення.

Пил тонкий (0,005–0,001 мм) характеризується відносно високою дисперсністю, складається з первинних і вторинних мінералів. Він схильний до

коагуляції і структуроутворення, володіє вбирною здатністю, містить підвищену кількість гумусу. В той же час він має низьку водопроникність, містить багато недоступної для рослин води, схильний до набухання і осідання, липкості, тріщинуватості, щільного складення.

Мул (менше 0,001 мм) складається переважно із високодисперсних вторинних мінералів. Мулиста фракція відіграє велику роль у фізико-хімічних процесах, які відбуваються у ґрунті. Вона має високу вбирну здатність, *містить багато гумусу*, елементів зольного і азотного живлення рослин.

В основу класифікації ґрунтів за гранулометричним складом покладено співвідношення фізичного піску і фізичної глини. В даний час переважно використовується класифікація ґрунтів за гранулометричним складом, яка запропонована Н.А. Качинським (табл. 3).

Від гранулометричного складу ґрунтів значною мірою залежать їх властивості. Піщані та супіщані ґрунти називають легкими, оскільки вони легко обробляються, а суглинкові та глинисті – важкими, тому що їх обробіток пов'язаний із значними енергетичними затратами.

Гранулометричний склад впливає також на швидкість просихання ґрунту, визначає опір ґрунтів на ґрунтообробні знаряддя.

Істотну роль гранулометричний склад ґрунту відіграє в тепловому режимі ґрунтів: як правило, легкі ґрунти (піщані, супіщані) є теплішими, тобто скоріше навесні розмерзаються і прогріваються.

Слід зазначити, що окремі сільськогосподарські культури в міру своїх фізіологічних особливостей для оптимального росту і розвитку вимагають ґрунтів з відповідним гранулометричним складом [4, 7].

II. Хімічний склад ґрунту

Основними хімічними елементами, які необхідні для життя рослин, у ґрунті є N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, C та ін.. Частина з них у ґрунті є у великій кількості (1–2% від маси ґрунту) і їх називають *макроелементами*, інші елементи зустрічаються в незначній або дуже малій кількості, тому їх називають відповідно *мікроелементами* і *ультрамікроелементами*.

Вміст окремих хімічних елементів у різних ґрунтах залежить від умов ґрунтоутворення і властивостей ґрунтів [1, 5, 6].

Так, чорноземи містять 0,5–0,6% азоту, 0,2–0,3% фосфору, тоді як у дерново-підзолистих ґрунтах кількість азоту не перевищує 0,2% а фосфору 0,15%.

Ступінь забезпеченості рослин поживними речовинами залежить не тільки від вмісту їх у ґрунті, але й від форми, в якій вони знаходяться.

Одним із найпотрібніших рослинам мікроелементів є *азот*. Загальна кількість його в ґрунтах України коливається від 0,1% у дерново-підзолистих ґрунтах до 0,5–0,6% у чорноземах. У болотних ґрунтах вміст азоту може бути ще вищий.

Основна маса азотних речовин знаходиться у формі складних органічних сполук білкової природи і входять до складу гумусу, а лише незначна частина

зустрічається у вигляді мінеральних сполук, які рослини можуть безпосередньо використовувати з ґрунту.

Білкові форми азоту до надходження в рослину зазнають ряд перетворень. Зокрема, під впливом каталітичних ферментів, які виділяються мікроорганізмами, білки гідролізуються до амінокислот, які завдяки амоніфікуючим бактеріям перетворюються в аміак.

Частина аміаку засвоюється рослинами, інша поглинається ґрунтом, третя взаємодіє з мінеральними кислотами ґрунту з утворенням амонійних солей, і, нарешті, деяка частина аміаку піддається нітрифікації – біохімічному процесові окислення аміаку до азотистої кислоти.

Азотиста кислота частково реагує з і утворює солі – нітрити, які частково засвоюються рослинами, або вимиваються водою. Значна частина азотистої кислоти піддається подальшому окисленню з утворенням азотної кислоти, яка взаємодіючи з основами ґрунту, утворює нітрати. Якраз вони і використовуються рослинами або ж вимиваються водою.

Попадаючи в рослини, мінеральні форми азоту знову перетворюються у складні білкові сполуки, які або вилучаються з урожаєм, або після відмирання рослин знову проходить цикл змін до простих мінеральних сполук.

Основним природним джерелом поповнення запасів азоту в ґрунті є азотфіксуюча діяльність мікроорганізмів.

Так, найбільша кількість азоту нагромаджується в ґрунті в результаті життєдіяльності бульбочкових бактерій на бобових рослинах.

За даними досліджень щороку з 1 га конюшини можна нагромадити 150–160 кг азоту, люпину – 160–170, люцерни – 250–300, сої – 100, вики і гороху – по 70–80 кг азоту.

Проте, природні запаси азоту у ґрунті та атмосфері не забезпечують повністю потреб більшості сільськогосподарських культур, тому у виробничих умовах їх поновлюють внесенням органічних і мінеральних добрив [7].

Фосфор міститься як в органічній, так і в мінеральній частині ґрунту. Наприклад, його загальний вміст в орному шарі ґрунтів України коливається в межах від 2,5 (сірий лісовий ґрунт) до 4,4 (чорнозем) т/га.

Органічні сполуки фосфору представлені фітином, нуклеїновими кислотами, нуклеопроїдами, фосфатидами, фосфатами цукру, а мінеральні – солями кальцію, магнію, заліза і алюмінію.

В мінеральних сполуках ґрунтів фосфор представлений в основному малорухомими формами.

Майже всі ґрунти світу, в тому числі України, гірше забезпечені фосфором, ніж азотом і калієм. Зокрема, рухомими формами фосфору найгірше забезпечені ґрунти Полісся, Передкарпаття і Карпат.

Вміст *калію* в ґрунтах визначається їх генетичним типом: окультуреністю, мінералогічним і гранулометричним складом.

Наприклад, в більшості ґрунтів України валового калію є набагато більше, ніж азоту і фосфору. Одночасно доведено, що найменше калію є в дерново-підзолистих ґрунтах, особливо піщаного і супіщаного

гранулометричного складу, в яких калій вимивається з верхніх горизонтів у нижні.

Також велику роль у ґрунті відіграють кальцій, магній і натрій. Валовий вміст цих елементів коливається від 1,5 до 3,4%, різко зростаючи у карбонатних або солевмісних горизонтах [1, 7].

III. Особливості органічної частини ґрунту. Склад гумусу

Органічна частина ґрунту – це сукупність живої біомаси й органічних решток рослин, тварин, мікроорганізмів, продуктів їх метаболізму і специфічно утворених темнозбарвлених гумусових речовин, що пронизують ґрунтовий профіль [4, 6].

Джерелом органічної речовини у ґрунті є рештки вищих рослин, мікроорганізмів і тварин, що живуть у ґрунті. Кількість органічної речовини, що надходить до ґрунту, різна і залежить від ґрунтово–рослинної зони, складу, віку та густоти насаджень, а також від ступеня розвитку трав'янистого вкриття. Наприклад, під трав'янистою рослинністю основним джерелом органічної речовини є корені, маса яких у метровому шарі ґрунту складає 8–28 т/га, і частково надземна біомаса. Під лісовою рослинністю джерелом органічної речовини є листяний опад, який утворює підстилку. Якраз через це участь лісової рослинності у нагромадженні органічної маси набагато менша, ніж трав'янистої рослинності.

Попадаючи у ґрунт, органічні рештки піддаються різним механічним, біохімічним і фізико-хімічним перетворенням. Першим етапом перетворень є розкладення рослинних залишків за допомогою ґрунтової фауни і флори. При цьому рослинні залишки втрачають свою анатомічну будову, складні органічні сполуки переформовуються у проміжні продукти розкладу.

Схематично цей процес виглядає так:

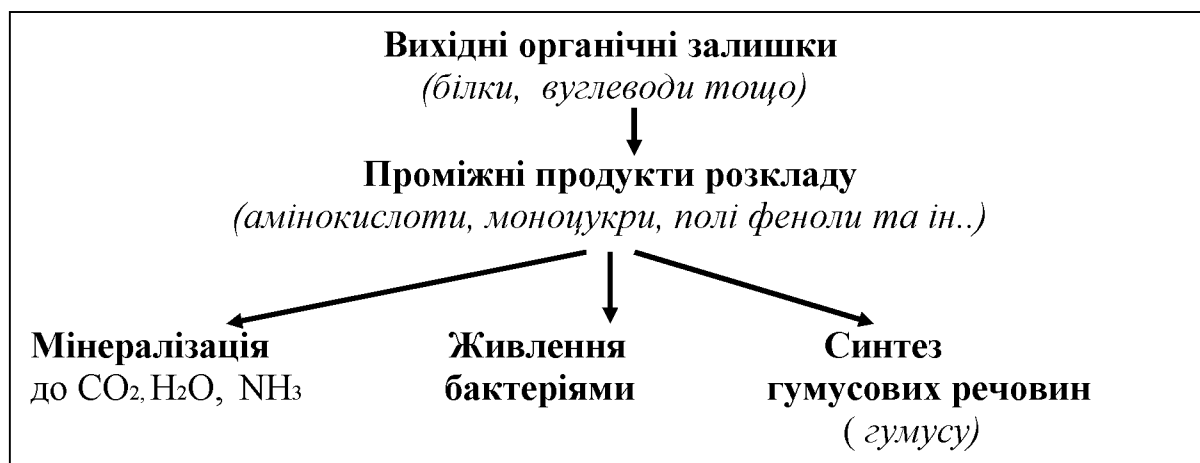


Рис. 2. – Схеми перетворення органіки [7]

Це означає, що *гумусоутворення* – сукупність процесів розкладу вихідних органічних залишків, синтезу використаних форм мікробної плазми і їх гуміфікації [1, 7].

За хімічним складом гумус – це гетерогенна динамічна полідисперсна система високомолекулярних азотистих ароматичних сполук кислотної природи.

До складу гумусових речовин входять три групи сполук: гумінові кислоти, фульвокислоти і гуміни.

Гумінові кислоти (ГК) складаються із вуглецю (50–62%), азоту (2–6%) і незначної кількості зольних елементів. Вони надають ґрунтові чорного або темно-коричневого забарвлення.

Фульвокислоти (ФК) містять менше ніж гумінові кислоти вуглецю (41–46%), але, натомість, більше водню (4–5%), азоту (3–4%) і кисню (44–48%). Вони надають ґрунтові ясно-жовте, або ясно-буре забарвлення. Водні розчини фульвокислот сильно кислі (рН=2,6–2,8).

Гуміни – це сукупність гумінових кислот і фульвокислот, які міцно зв'язані з мінеральною частиною ґрунту. Гуміни не розчиняються в жодному розчиннику, тому їх називають інертним гумусом.

Під *груповим складом гумусу* розуміють сумарну кількість гумінових кислот, фульвокислот і гумінів. Він характеризується відношенням гумінових кислот ($C_{гк}$) до фульвокислот ($C_{фк}$).

За цим відношенням розрізняють такі типи гумусу:

- фульватний* ($C_{гк} : C_{фк} < 0,6$);
- гуматно-фульватний* (0,6–0,8);
- фульватно-гуматний* (0,8–1,2) та
- гуматний* ($> 1,2$).

Наприклад, у складі гумусу чорнозему переважають гумати ($C_{гк} : C_{фк} = 1,7$), а у підзолистих ґрунтах переважають фульвокислоти ($C_{гк} : C_{фк} = 0,8$), у сірому лісовому ґрунті це співвідношення наближається до 1.

Розвиваючи вчення В.І. Вернадського про біосферу, В.А. Ковда підкреслює загально планетарну роль ґрунту, зокрема як акумулятора органічної речовини і зв'язаної з ним енергії, яка сприяє стійкості біосфери.

З органічною речовиною тісно пов'язані біологічна активність ґрунту, а отже і продуктивність сільськогосподарських культур.

Слід зазначити, що у ґрунті одночасно проходить два протилежні процеси, пов'язані з трансформацією органічної речовини – *мінералізації та гуміфікації*.

Наприклад, встановлено, що при внесенні в ґрунт свіжої органічної речовини 70–80% її маси мінералізується протягом двох років. Решту 20–30% піддається гуміфікації.

Інтенсивність мінералізації органічної речовини різна під різними культурами. Зокрема, під просапними культурами вона в 2–3 рази вища в порівнянні з культурами суцільної сівби.

Баланс гумусу може бути *бездефіцитним* (зрівноваженим, компенсованим), якщо кількість новоутвореного гумусу за відповідний період часу (наприклад, за рік) відповідає кількості мінералізованого за цей же період.

Також він може бути *від'ємним* (якщо кількість новоутвореного гумусу менше мінералізованого) або *позитивним* (якщо надходження у ґрунт новоствореного гумусу перевищує його витрати в результаті мінералізації) [7].

Зниження вмісту гумусу в орних ґрунтах декількох районів України є наслідком його багаторічного від'ємного балансу, обумовленого характером використання ґрунтів і недостатнім надходженням в них свіжої органічної речовини.

Завдання регулювання балансу гумусу на ріллі повинно вирішуватись двома *основними шляхами*, по-перше, збільшенням надходження у ґрунт органічної речовини (післяжнивно-кореневі залишки, органічні добрива); по-друге, застосуванням прийомів, які зменшують мінералізацію органічної речовини ґрунту.

Це означає, що в комплексі заходів щодо регулювання балансу гумусу в орних ґрунтах дуже важливе значення має удосконалення структури посівних площ, введення і освоєння правильних сівозмін, вирощування багаторічних бобових трав [1, 2, 7].

Питання для самоперевірки

1. Що розуміють під *гранулометричним складом ґрунту*?
2. Що таке *механічні елементи і фракції ґрунту*?
3. На які *фракції* поділяються *механічні елементи ґрунту*?
4. Як *класифікуються ґрунти за гранулометричним складом*?
5. За якими *показниками* визначається *гранулометричний склад ґрунту*?
6. Від чого *залежить хімічний склад ґрунту*?
7. Яка *роль азоту в живленні рослин*?
8. У якій *формі міститься фосфор у ґрунті та його доступність рослинам*?
9. Що *представляє собою органічна частина ґрунту*?
10. Які *хімічні сполуки* виникають при *мінералізації органічної речовини*?
11. Від чого *залежить інтенсивність гумусоутворення*?
12. Який *хімічний склад гумусу*?
13. Яка *екологічна роль гумусу*?

Література

- 1 Ґрунтознавство /Польовий А.М., Гуцал А.І., Дронова О.О. Одеса, 2013. – 668с.
- 2 Ґрунтознавство. Підручник. / За редакцією Д.Г.Тихоненко. – К: Вища освіта, 2005. – 703 с.
- 3 *Ґрунтознавство з основами геології* : навч. посіб. / О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик, Л. Р. Петренко, С. В. Вітвицький. – К. : Оранта. – 2005. – 648 с.
- 4 Лялін О. І. Ґрунтознавство : конспект лекцій для студентів 1 курсу спеціальності 206 – Садово-паркове господарство / О. І. Лялін ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 130 с.
- 5 *Назаренко І. І.* Ґрунтознавство з основами геології : підруч. / І. І. Назаренко, С. М. Польчина, Ю. М. Дмитрук та ін. – Чернівці : Книги – ХХІ, 2006. – 504 с.
- 6 Оніпко В.В. Ґрунтознавство: теорія та практика / В.В. Оніпко, В.І. Іщенко [Навчально-методичний посібник]. – Полтава, 2011. – 259 с.
- 7 Панас Р.М. Ґрунтознавства : навчальний посібник. – Львів : "Новий Світ – 2000 ", 2005. – 363 с.

Лекція №5. СТРУКТУРА ТА ВЛАСТИВОСТІ ГРУНТУ

План лекції

- I. Вбирна здатність ґрунту
- II. Реакція ґрунту і ґрунтовий розчин
- III. Фізичні властивості ґрунту
- IV. Структурність і структура ґрунту
- V. Родючість ґрунту

I. Вбирна здатність ґрунту

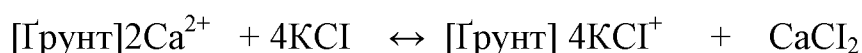
Вбирна (поглинальна) здатність – це властивість ґрунту вбирати і утримувати розчинені у воді тверді речовини, гази, а також живі мікроорганізми.

За К. К. Гедройцем вбирна здатність буває механічна, фізична, фізико-хімічна, хімічна та біологічна.

Механічна вбирна здатність – це здатність ґрунту як пористого тіла затримувати частинки, які вимиваються з верхніх горизонтів у нижні, з розміром більшим за діаметр пор. Величина цього вбирання залежить від гранулометричного складу: чим важчий ґрунт, тим менший діаметр його пор, тим більше вбирання.

Фізична, або молекулярна, вбирна здатність – це здатність ґрунту поглинати цілі молекули речовин завдяки електростатичному притяганню. Прикладом фізичного вбирання твердих частинок з розчину може бути затримання ґрунтом барвистих речовин при пропусканні крізь них розчину.

Фізико-хімічна, або обмінна вбирна здатність – це здатність ґрунтових колоїдів обмінювати катіони дифузного шару на катіони ґрунтового розчину. Обмін катіонів при фізико-хімічному вбиранні відбувається за такою схемою:



У реакціях обміну беруть участь тільки катіони, оскільки колоїди заряджені в основному від'ємно і в дифузному шарі їх знаходяться негативні іони [5].

Хімічна вбирна здатність – це здатність ґрунту нагромаджувати нерозчинні у воді або ґрунтовому розчині сполуки, які утворюються в результаті чисто хімічних реакцій.

Біологічна вбирна здатність – це здатність ґрунту нагромаджувати зольні елементи і азот в результаті життєдіяльності рослин і мікроорганізмів.

Таким чином, вбирна здатність ґрунту відноситься до однієї із найважливіших його властивостей, оскільки вона бере участь у процесах ґрунтоутворення і встановленні родючості.

Вбирна здатність регулює поживний режим ґрунту, обумовлює нагромадження багатьох елементів живлення рослин і мікроорганізмів, вона ж регулює реакцію ґрунту, ступінь буферності, водно-фізичні властивості тощо [1, 4].

II. Реакція ґрунту і ґрунтовий розчин

Кожний ґрунт має певну реакцію свого розчину, від якої залежать мікробіологічні процеси, розвиток рослин і напрямок ґрунтоутворення.

Реакція ґрунтового розчину визначається співвідношенням у ньому іонів H^+ і OH^- . Якщо концентрація їх однакова, то реакція ґрунтового розчину буде нейтральною, якщо буде переважати іон H^+ – реакція кисла і якщо OH^- – реакція лужна.

Кількісний показник іонів водню прийнято позначати символом рН. Таким чином, рН 7 відповідає нейтральній реакції, рН нижче 7 – кислий і рН вище 7 – лужний.

З реакцією ґрунтового розчину тісно пов'язана життєдіяльність ґрунтової мікрофлори, процеси перетворення компонентів мінеральної та органічної частини ґрунтів. Більшість рослин вимагають для свого розвитку нейтральної реакції, тому чітке знання кислотності та лужності ґрунтів, є важливим у процесі сільськогосподарського виробництва.

Розрізняють дві основні форми кислотності ґрунту: актуальну і потенційну [2, 4, 5].

Актуальна, або активна, кислотність – це кислотність ґрунтового розчину. Величина її залежить від кількості органічних і мінеральних кислот у розчині. Виражають її величиною водного рН.

Потенційна, або пасивна кислотність – це кислотність ґрунту, яка виникає при взаємодії ґрунту з солями. Ця форма кислотності обумовлена наявністю іонів H^+ і Al^{3+} , які знаходяться у вб'єрному стані ґрунтового комплексу. Оскільки міцність зв'язку H^+ і Al^{3+} з вб'єрним комплексом різна, то потенційна кислотність поділяється на два види – обмінну і гідролітичну.

Обмінну кислотність, так само як і актуальну, виражають величиною рН [1, 5].

Залежно від величини сольового рН ґрунти ділять на декілька груп за ступенем кислотності (табл. 4).

Слід зазначити, що основним джерелом кислотності у ґрунтах є фульвокислоти, які утворюються при розкладі рослинних залишків.

Відомо, що у природних умовах значна кількість фульвокислот утворюється при розкладі хвойної та мохової рослинності, тому величина кислотності в ґрунтах хвойних лісів завжди вища, ніж в ґрунтах листяних лісів або лук.

На орних землях значна частина кількості фульвокислот синтезується тоді, коли розклад рослинних залишків відбувається в умовах надмірного зволоження і збіднення ґрунту на кальцій і магній. Тому, погано дреновані ґрунти, які містять мало кальцію і магнію, мають вищу кислотність [3, 5].

Таким чином, підвищена кислотність є вкрай несприятливою властивістю ґрунту, яка викликає багато негативних явищ.

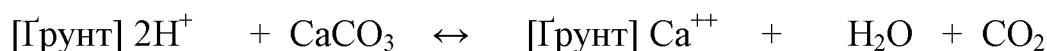
Слід відзначити, що на території України більш кислі ґрунти розташовані на правобережжі України, особливо в Карпатському регіоні. Тоді як на лівобережжі в основному зосереджені нейтральні та слаболужні ґрунти (рис. 3).

Рівні кислотності та лужності ґрунтів [1]

pH	Рівень кислотності або лужності ґрунтів	Ґрунти
менше 4,5	сильнокисла	болотні, болотно-підзолисті, підзолисті, тропічні
4,6-5,0	кисла	підзолисті, дереново-підзолисті, тропічні
5,1-5,5	слабокисла	підзолисті, дереново-підзолисті, тропічні
5,6-6,0	близька до нейтральної	окультурені, дереново-підзолисті, сірі лісові
6,1-7,1	нейтральна	сірі лісові, чорнозем
7,2-7,5	слабколужна	чорноземи південні, каштанові
7,6-8,5	лужна	солонці, солончаки
більш 8,5	сильнолужна	содові солонці, солончаки

Основним заходом боротьби з надмірною кислотністю ґрунтів є вапнування. При вапнуванні ґрунт насичується кальцієм, а вуглекислота, яка утворюється при цьому, розкладається на CO_2 і H_2O .

Схематично реакція взаємодії між кальцієм і ґрунтом виглядає так:



Слід відзначити, що деякі ґрунти мають не кислу або нейтральну реакцію, а лужну, яка обумовлена наявністю у ґрунтового розчині солей Na_2CO_3 , NaHCO_3 .

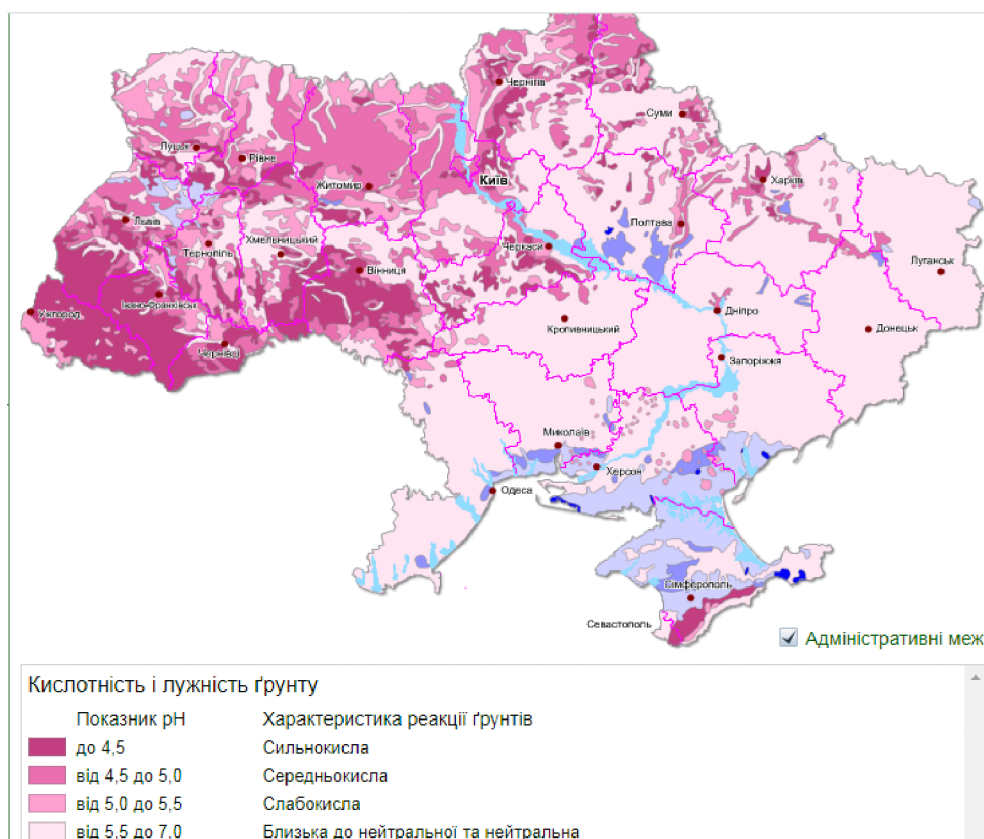
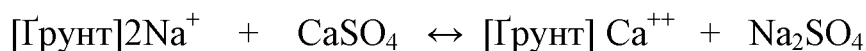


Рис. 3. - Ґрунти за рівнем кислотності на території України [6]

До ґрунтів з лужною реакцією відносять ті, в яких рН водної витяжки перевищує 7. Залежно від величини водного рН ґрунти поділяють на:

- *слаболужні* (рН водної витяжки дорівнює 7,1–7,5),
- *лужні* (рН = 7,6–8,5),
- *сильнолужні* (рН більше 8,5).

Для нейтралізації надмірної лужності ґрунт гіпсують. При цьому відбувається заміна увібраного натрію на кальцій:



Утворений сірчаноокислий натрій є фізіологічно нейтральною сіллю і не шкідливий для рослин. При випаданні дощів або при поливах ця сіль розчиняється у воді і вимивається вниз [4, 5].

III. Фізичні властивості ґрунту

До загальних фізичних властивостей ґрунту належать щільність твердої фази, щільність складення ґрунту і пористість.

Щільність твердої фази, або питома маса, ґрунту – це відношення маси його твердої фази до маси рівню об'єму води при температурі + 4°C. Різні ґрунти мають неоднакову щільність твердої фази. Її величина коливається в межах 1,25–2,80 г/см³.

Щільність складення, або об'ємна маса, ґрунту – це маса одиниці об'єму (переважно 1 см³) сухого ґрунту в його природному стані. Вона змінюється в широких межах: в мінеральних ґрунтах – від 0,9 до 1,8 г/см³, у болотних і торфових – від 0,15 до 0,40 г/см³. На величину щільності складення ґрунту впливають його мінералогічний, гранулометричний склад та обробіток ґрунту.

Для більшості сільськогосподарських культур оптимальна величина щільності складення ґрунту в орному шарі складає 1,1–1,3 г/см³.

Пористість, або шпаруватість ґрунту – це сумарний об'єм усіх пор (шпар) між частинками твердої фази ґрунту. Вона виражається у відсотках від загального об'єму ґрунту. В різних горизонтах мінеральних ґрунтів пористість змінюється від 25 до 80%.

Відповідно до розміру пор розрізняють пористість капілярну і некапілярну.

Пластичність – це здатність ґрунту змінювати свою форму під впливом будь-яких зовнішніх сил без розпадання на окремі частинки. Пластичність тісно пов'язана з гранулометричним складом ґрунту. При високому вмісті гумусу пластичність ґрунту зменшується.

Липкість – здатність вологого ґрунту прилипати до інших тіл, переважно робочих органів ґрунтообробних знарядь. З липкістю зв'язана фізична сплітність ґрунту, при якій ґрунт при обробітку не прилипає до робочих органів ґрунтообробних знарядь і добре кришиться.

Набухання – збільшення об'єму ґрунту при зволоженні та замерзанні. Воно властиве дрібнозернистим ґрунтам, які містять велику кількість колоїдів.

Осідання – зменшення об'єму ґрунту при висиханні. Величина його обумовлена тими ж чинниками, що й набухання. Чим більше набухання, тим сильніше осідання ґрунту.

Зв'язність – це здатність ґрунту чинити опір зовнішнім силам, які намагаються роз'єднати ґрунтову масу. Найбільшою зв'язністю характеризуються глинисті ґрунти, найменшою – піщані.

Твердість – властивість ґрунту в природному заляганні чинити опір стискуванню. Вона обумовлена тими ж характеристиками, що й зв'язність: мінералогічним і гранулометричним складом, структурністю, вологістю, вмістом гумусу і виражається в кг/см². Висока твердість – це ознака незадовільних фізико-хімічних і агрофізичних властивостей ґрунтів.

Питомий опір – це зусилля, яке затрачається на підрізання пласта ґрунту, обертання його і тертя в робочу поверхню ґрунтообробних знарядь. Найменшим опором характеризуються ґрунти легкого гранулометричного складу (піщані, супіщані), найбільшим важкосуглинкові і глинисті, особливо солонці, як містять понад 20% обмінного натрію [1, 3, 5].

IV. Структурність і структура ґрунту

Здатність ґрунту розпадатись на агрегати, називається *структурністю*, а сукупність агрегатів різної величини, форми і якісного складу називається *структурою ґрунту*.

Вважається, що найбільш агрономічно цінними є макроагрегати розміром 0,25–10 мм, які мають високу пористість (понад 45%), механічну міцність і водопроникність.

Агрономічне значення структури полягає в тому, що вона позитивно впливає на властивості та режими ґрунту. При наявності агрономічно цінної структури у ґрунті створюються сприятливі умови для поєднання капілярної та некапілярної пористості, за рахунок чого рослини краще забезпечуються водою і повітрям, активніше відбуваються мікробіологічні процеси тощо.

Основна роль у структуроутворенні належить *біологічним чинникам*, тобто рослинності та організмам, які заселяють ґрунт. Суть цього процесу полягає в тому, що рослини, а особливо багаторічні трави своєю розгалуженою кореневою системою пронизує ґрунтову товщу, роздрібнюючи її на окремі частини, а при розкладі кореневих залишків утворюється гумус, який склеює ґрунтові агрегати. Крім того, на формування структури ґрунту впливає також і черви [5].

V. Родючість ґрунту

Під *родючістю ґрунту* варто розуміти спроможність ґрунтів задовольняти потреби рослин в елементах харчування, воді, забезпечувати їхні кореневі системи достатньою кількістю повітря, тепла і сприятливого фізико-хімічного середовища для нормального росту і розвитку.

Родючість – істотна якісна властивість ґрунту, що відрізняє її від гірської породи. Поняття ґрунту і її родючість нерозривні.

Розрізняють такі основні категорії родючості ґрунту: *природну, ефективну* [1].

Природна, або потенційна родючість створюється в ґрунті в результаті природних процесів ґрунтоутворення і властива ґрунтам, які ще не оброблялись (цілинні та перелогові землі).

Ефективна, штучна або культурна родючість ґрунту виникає в процесі його використання (обробіток, сівба, догляд за рослинами тощо). Всі ці заходи безпосередньо спрямовані на окультурення ґрунту.

Економічна родючість ґрунту – це та частина потенційної (природної) родючості, яка реалізується у вигляді урожаю рослин при відповідних кліматичних і техніко-економічних умовах.

Родючість і окультуреність ґрунту характеризуються біологічними, агрохімічними і агрофізичними показниками.

До *біологічних показників* родючості та окультуреності ґрунту належать вміст в ґрунті органічних речовин, мікрофлора, чистота ґрунту від насіння бур'янів, шкідників і збудників хвороб сільськогосподарських культур.

До *агрохімічних* показників родючості та окультуреності ґрунту належить вміст в ґрунті поживних речовин, вбирна здатність ґрунту, реакція ґрунтового середовища тощо.

До *агрофізичних* показників родючості та окультуреності ґрунту належать: товщина орного шару, будова ґрунту, гранулометричний склад, щільність твердої фази, щільність складення, пористість і структурність.

Родючість ґрунту є такою властивістю, яка здатна до відтворення і в природних умовах, і при сільськогосподарському використанні ґрунту. Відтворення родючості може бути *розширеним, простим і неповним* [2, 4, 5].

Розширене відтворення родючості це поліпшення сукупності властивостей ґрунту, які впливають на його родючість.

Просте – це відсутність помітних змін сукупності властивостей ґрунту, які впливають на його родючість.

Неповне – це погіршення властивостей ґрунту, які впливають на його родючість. Це широко розповсюджене як у світі, так і у нашій країні, явище має негативні наслідки в природному й соціально-економічному відношеннях.

Зниження родючості ґрунту відбувається за рахунок трьох основних процесів.

Перший – деградація ґрунту (ерозія, викликана людиною, вторинне засолення, вторинне заболочення).

Другий – виснаження ґрунту (зменшення запасів гумусу, поживних речовин тощо).

Третій – стомлення ґрунту (накопичення в ньому різних токсичних елементів, викликаних неправильними сівозмінами, надлишком хімічних засобів тощо).

Для підвищення ефективної і природної родючості треба впроваджувати науково-обґрунтовані системи землеробства, що може забезпечити окультурювання ґрунтів.

Окультурювання ґрунтів – систематичне використання заходів щодо підвищення їхньої родючості з урахуванням генетичних властивостей, вимог

сільськогосподарських культур, тобто формування ґрунтів із більш високим рівнем ефективної і потенційної родючості.

Для ефективного окультурювання ґрунтів і підвищення їхньої родючості необхідно застосовувати *цілий комплекс заходів*, які повинні бути чітко узгоджені з особливостями кожного ґрунту і кожного поля.

Головне – усунути негативну дію факторів, які лімітують родючість ґрунту. Так, для підзолистого типу ґрунту основними заходами є вапнування, внесення органічних добрив, травосіяння, сидерація та ін.; для чорноземів – заходи з накопичення і збереження ґрунтової вологи та захисту їх від ерозійних процесів; для каштанових солонцюватих ґрунтів – гіпсування і вологонакопичення; для перезволожених – осушення; для торф'яних – підвищення ущільненості тощо.

При раціональному використанні ґрунтів однією із найважливіших умов є забезпечення *розширеного відтворення* і підвищення їх як ефективної, так і потенційної родючості. При цьому треба врахувати, що ефективна родючість ґрунту залежить від здатності ґрунту і одержання високих врожаїв необхідно одночасно впливати на всі фактори життя рослин. При цьому дуже важливо виявити основний фактор (або групу факторів), вплив на який буде стимулювати і максимальну ефективність інших [1, 4].

Питання для самоперевірки

1. Що таке вбирна здатність ґрунту?
2. Які існують види вбирної здатності ґрунту?
3. Чим характеризуються рН водного і сольового розчину?
4. Що розуміють під кислотністю ґрунту?
5. Що розуміють під актуальною або активною кислотністю ґрунту?
6. Які існують джерела кислотності ґрунту?
7. Які існують заходи боротьби з надмірною кислотністю та лужністю ґрунтів?
8. Які існують фізичні властивості ґрунту?
9. Що таке щільність складення ґрунту та її виробничі значення?
10. Що розуміють під структурністю і структурою ґрунту?
11. В чому полягає особливість агрономічно цінних агрегатів?
12. Що розуміють під родючістю ґрунту?
13. Які існують категорії родючості ґрунту?
14. Якими показниками характеризуються родючість і окультуреність ґрунту?
15. Які існують прийоми відтворення і підвищення родючості ґрунту?

Література

- 1 Ґрунтознавство /Польовий А.М., Гуцал А.І., Дронова О.О. Одеса, 2013. – 668с.
- 2 Ґрунтознавство. Підручник. / За редакцією Д.Г.Тихоненко. – К: Вища освіта, 2005. – 703 с.
- 3 *Ґрунтознавство* з основами геології : навч. посіб. / О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик, Л. Р. Петренко, С. В. Вітвицький. – К. : Оранта. – 2005. – 648 с.
- 4 Лялін О. І. Ґрунтознавство : конспект лекцій для студентів 1 курсу спеціальності 206 – Садово-паркове господарство / О. І. Лялін ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 130 с.
- 5 Панас Р.М. Ґрунтознавства : навчальний посібник. – Львів : ”Новий Світ – 2000 ”, 2005. – 363 с.
- 6 Карти України. Режим доступу: <https://geomap.land.kiev.ua/soil-4.html>

Лекція №6. РЕЖИМИ ГРУНТУ

План лекції

I. Водні властивості та водний режим ґрунту

II. Повітряні властивості та повітряний режим ґрунту

III. Теплові властивості та тепловий режим ґрунту

I. Водні властивості та водний режим ґрунту

Вода – особлива фізико-хімічна активна система, яка забезпечує фізичні та хімічні процеси у природі, а також є транспортною геохімічною системою переміщення речовин у просторі.

Вода у ґрунті може бути у таких формах і станах: *хімічно-зв'язана, фізично-зв'язана, пароподібна, капілярна, гравітаційна, ґрунтова*.

1. *Хімічно-зв'язана вода* входить до складу мінералів ґрунту.

2. *Фізично-зв'язана вода* – це вода, яка втримується на поверхні ґрунтових частинок за рахунок молекулярного взаємопритягання між молекулами води і ґрунтом.

3. *Вода в твердому стані* представлена льодом, який виникає при замерзанні рідкої води.

4. *Пароподібна вода* – це вода, яка міститься у ґрунтовому повітрі у формі водяної пари.

5. *Капілярна вода* – це вода, яка знаходиться в капілярних (менше 0,01 мм) шпарах ґрунту і втримуються силою водних менісків.

Розрізняють такі форми капілярної води: *стикову, фунікулярну, підвішену, підперту, рухома*.

Перші чотири недоступні або малодоступні для рослин. Тоді як *рухома*, або власне капілярна, вода – це вода, яка заповнює повністю капілярні шпари і легко доступна для рослин і є найбільш продуктивною водою.

6. *Гравітаційна вода* – це вода, яка відносно вільно рухається у ґрунті по великих шпарах під впливом сили тяжіння. Ця вода у ґрунті виявляється після дощу, поливів, танення снігу. Гравітаційна вода доступна для рослин, але використання її дуже обмежене внаслідок великої рухомості.

7. *ґрунтова вода* – це вертикальний стовп води (водяна колонка) в ґрунтах однорідного гранулометричного складу, який своєю основою впирається у водоносний горизонт [7].

Кожному типу ґрунту характерні різні водні або водно-фізичні властивості, до яких належать: *вологоемкість, водопіднімальна здатність і водопроникність*.

Вологоемкість – це здатність ґрунту вміщувати і утримувати в собі певну кількість води.

На величину вологоемності кожного ґрунту впливають головним чином гранулометричний склад, структурність ґрунту і вміст у ньому органічної речовини.

Водопіднімальна здатність ґрунту – це здатність ґрунту піднімати воду по найменших порах (капілярах). Висота підняття води по капілярах у ґрунті

залежить від його гранулометричного складу: чим дрібніші механічні частинки ґрунту, тим повільніше, але вище підіймається вода. Водопідймальна здатність, з одного боку, є позитивним чинником, оскільки забезпечує водою кореневу систему рослин, особливо тоді, коли корені не досягають ґрунтової води. З другого боку, збільшуючи випарування води, водопідймальна здатність призводить до висушування ґрунту.

Водопроникність ґрунту – це його здатність пропускати атмосферні опади у глибші горизонти.

Водопроникність залежить від гранулометричного складу ґрунту, його структури та стану зволоження. Наприклад, кращою водопроникністю характеризуються ґрунти легкого гранулометричного складу, структурні та слабозволожені.

Важливим агрономічним показником вологості ґрунту є її доступність для рослин. Витрати води із ґрунту рослинами характеризуються транспіраційним коефіцієнтом і відносною транспірацією.

Транспіраційний коефіцієнт – це відношення кількості води, витраченої рослиною, до загального приросту сухої речовини за відповідний проміжок часу.

Для більшості культурних рослин транспіраційний коефіцієнт коливається в межах 400–600, досягаючи іноді 1000, тобто на створення 1 т сухої органічної речовини (біомаси) витрачається 400–600 т і більше води з ґрунту.

Також в сільському господарстві застосовують *коефіцієнт зволоження* – відношення суми опадів до сумарного випарування за певний період часу.

Відомо, що коефіцієнт зволоження для Полісся становить понад 1, для Лісостепу – 0,7–0,9, північного Степу – 0,45–0,7, південного Степу – 0,3–0,5.

Усі явища, які пов'язані з надходженням, переміщенням, зміною стану і витратою води у ґрунті характеризують його *водний режим* [4, 7].

Розрізняють *мерзлотний, промивний, періодично-промивний, непромивний, випітний та іригаційний* типи водного режиму ґрунту.

Мерзлотний водний режим – характерний для районів поширення багаторічної мерзлоти.

Промивний режим має місце в районах, де коефіцієнт зволоження більший за одиницю і ґрунт щороку промивається атмосферними опадами до ґрунтових вод. Характерний для ґрунтів лісолучної зони.

Періодично-промивний водний режим спостерігається в районах, де ґрунт промивається опадами періодично і лише в ті роки, коли сума опадів перевищує кількість вологи, що випарувалася – це Лісостеп.

Непромивний режим поширений у південних степових районах, де товщі ґрунту ніколи не промиваються опадами до ґрунтових вод.

Випітний водний режим поширений в районах, де рослини і ґрунт випаровують значно більше вологи, ніж її надходить у вигляді опадів. Втрати поповнюються за рахунок ґрунтових вод, які залягають неглибоко (вода по капілярах може піднятися до поверхні ґрунту).

Цей тип водного режиму зустрічається в степових районах при близькому заляганні ґрунтових вод, здебільшого в заплавах річок.

Іригаційний водний режим виникає як наслідок поливів. Характерною його особливістю є багаторазове зволоження ґрунту протягом вегетаційного періоду, яке супроводжується частковим або наскрізним промочуванням кореневмісного шару ґрунту.

У виробничих умовах водний режим ґрунту переважно регулюється агротехнічними або меліоративними заходами.

В основі агротехнічних заходів регулювання водного режиму насамперед лежить застосування таких обробітків ґрунту, які б збільшували вбирання вологи і зменшували її випарування [1, 3, 7].

II. Повітряні властивості та повітряний режим ґрунту

Ґрунт – пориста система, в якій практично завжди в тій чи іншій кількості присутнє повітря, яке складається з суміші газів, що заповнюють вільні від води пори ґрунту [1, 6].

Табл. 5

Склад атмосферного і ґрунтового повітря, % [7]

Гази	Атмосферне повітря	Ґрундове повітря
Азот (N ₂)	78,08	78,08–80,24
Кисень (O ₂)	20,95	20,90–0,0
Аргон (Ar1)	0,93	–
Вуглекислий газ(CO ₂)	0,03	0,03–20,0
Всі інші (Ne, He, CH ₄ , Kr, N ₂ O, O ₃ та ін.)	0,04	–

Повітряна фаза – важлива і найбільш рухома складова частина ґрунту. Кількість і склад ґрунтового повітря має суттєвий вплив на розвиток і функціонування рослин і мікроорганізмів, на розчинність та міграцію хімічних сполук в профілі ґрунту, на інтенсивність і напрямок ґрунтових процесів.

Ґрундове повітря дещо відрізняється від атмосферного, особливо кількісними показниками газів (табл. 5). Так, різниця в кількості кисню і вуглекислого газу в атмосферному і ґрунтовому повітрі обумовлена тим, що в ґрунті проходять біохімічні процеси, а також процеси окислення і відновлення.

До повітряних властивостей ґрунту належать повітроємність і повітропроникність.

Повітроємність ґрунту – це та частина об'єму ґрунту, яка зайнята повітрям при даній вологості. Вона залежить від його гранулометричного складу, щільності складення, ступеня структурності.

За характером впливу на стан ґрунтового повітря необхідно розрізняти капілярну і некапілярну повітроємність. Капілярну повітроємність представляє ґрундове повітря, яке знаходиться в капілярних порах (менше 0,01 мм) порах, а некапілярну – в некапілярних порах(понад 0,01 м м).

Істотне значення для забезпечення нормальної аерації ґрунтів має *некапілярна повітроємність*, або пористість аерації, тобто повітроємність міжагрегатних пор, тріщин і камер.

Повітропроникність ґрунту – здатність ґрунту пропускати через себе повітря. Вона характеризує швидкість газообміну між ґрунтом і атмосферою.

Під *повітряним режимом ґрунту* розуміють надходження в нього повітря і його використання живими організмами та в процесі ґрунтоутворення.

Повітряний режим має велике значення у житті мікроорганізмів та рослин, що заселяють ґрунт. Так, наприклад, оптимальний газообмін між ґрунтовим і атмосферним повітрям на дерново-підзолистих ґрунтах забезпечується при пористості аерації понад 15–20% до об'єму ґрунту, для торфових ґрунтів – 30–40%.

Найбільшого ефекту при регулюванні повітряного режиму ґрунту можна очікувати від агротехнічних заходів: правильного обробітку ґрунту, запровадження сівозмін, покращення структури ґрунту тощо [5, 7].

III. Теплові властивості та тепловий режим ґрунту

Температурний режим регулює чисельність мікроорганізмів та їх активність, мінеральні перетворення, процеси розпаду органічних решток і трансформації гумусу ґрунту. Температура ґрунтів контролює фазові переходи в системі «ґрунт – ґрунтовий розчин – ґрунтове повітря», процеси розчинення солей та газів, швидкість вивітрювання мінералів.

Оптимальні умови для більшості ґрунтових мікроорганізмів створюються при 25–30°C.

Основним джерелом тепла у ґрунті є променева енергія сонця – сонячна аерація. Найбільші коливання ґрунту відбуваються на її поверхні й в шарі 0–1 см; з глибини 3–5 см вони різко зменшуються. На глибині 35–100 см добові коливання температури не спостерігаються [1, 2, 7].

Максимум середньодобової температури ґрунту спостерігаються в липні-серпні, мінімум – в січні-лютому.

Також на температуру ґрунту впливають рельєф, властивість ґрунту, рослинний і сніговий покрив, гранулометричний склад, вологість та колір.

До основних теплових властивостей ґрунту належать: теплопоглинальна здатність, теплоємність і теплопровідність.

Теплопоглинальна здатність – це поглинання ґрунтом променевої енергії сонця.

Теплоємність ґрунту – це його властивість поглинати тепло.

Теплопровідність ґрунту – це його властивість проводити тепло.

На величину цих властивостей впливають хімічний і гранулометричний склад, вологість, вміст повітря, щільність і температура ґрунту.

Під *тепловим режимом ґрунту* розуміють сукупність усіх явищ, пов'язаних з надходженням, переміщенням і віддачею тепла ґрунтом.

Виділяють чотири типи теплового режиму ґрунту: мерзлотний, тривало сезоннопромерзлий, сезоннопромерзлий і непромерзлий.

Мерзлотний тип теплового режиму характерний для місцевостей, де середньорічна температура профілю ґрунту від'ємна. До них належать полярна і мерзлотно-тайгова зона.

Тривало сезоннопромерзлий тип теплового режиму проявляється на територіях, де переважає позитивна температура ґрунтового профілю. Тривалість промерзання ґрунту не менше 5 місяців.

Сезонно промерзлий тип теплового режиму відрізняється позитивною температурою ґрунтового профілю. Промерзання ґрунту не більше 5 місяців.

Непромерзлий тип теплового режиму спостерігається в місцевостях, де промерзання профілю ґрунту і морозостійкість не проявляється. До них належить тепла південно-європейська фація і області субтропічного поясу.

Регулювання теплового режиму ґрунту поділяють на агротехнічні, агро меліоративні та агро метеорологічні.

Агротехнічні прийоми пов'язані з технологією (агротехнікою) вирощування сільськогосподарських культур: обробіток ґрунту, мульчування, сівба і посадка та ін..

До *агро меліоративних прийомів* регулювання теплового режиму ґрунту належать насадження лісосмуг, зрошення і осушення, а також застосування вапнування кислих і гіпсування солонцюватих ґрунтів, внесення підвищених норм органічних добрив.

До *агро метеорологічних прийомів* регулювання теплового режиму ґрунту належать створення димових завіс, які знижують виділення тепла із ґрунту і охороняють рослини від заморозків [7].

Питання для самоперевірки

1. Назвіть основні форми і стани води в ґрунті ?
2. Які існують основні водні властивості ґрунту ?
3. На які категорії поділяється вода ґрунту за доступністю для рослин?
4. Що представляє собою водний режим ґрунту ?
5. Який склад і значення ґрунтового повітря ?
6. В чому суть повітряного режиму ґрунту і його регулювання у виробничих умовах?
7. Що розуміють під тепловим режимом ґрунту і які є його типи ?
8. Які прийоми активно впливають на тепловий режим ґрунту ?

Література

- 1 Ґрунтознавство /Польовий А.М., Гуцал А.І., Дронова О.О. Одеса, 2013. – 668с.
- 2 Ґрунтознавство. Підручник. / За редакцією Д.Г.Тихоненко. – К: Вища освіта, 2005. – 703 с.
- 3 *Ґрунтознавство з основами геології* : навч. посіб. / О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик, Л. Р. Петренко, С. В. Вітвицький. – К. : Оранта. – 2005. – 648 с.
- 4 Клименко Т.К. Конспект лекцій з дисципліни «Ґрунтознавство» для студентів спеціальності 101 - «Екологія». – Кам'янське: ДДТУ, 2016. – 79 с.
- 5 Лялін О. І. Ґрунтознавство : конспект лекцій для студентів 1 курсу спеціальності 206 – Садово-паркове господарство / О. І. Лялін ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 130 с.
- 6 Основи ґрунтознавства та ландшафтознавства : конспект лекцій / М. С. Ковальчук, Н. Є. Юдіна. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. – 80 с.
- 7 Панас Р.М. Ґрунтознавства : навчальний посібник. – Львів : "Новий Світ – 2000", 2005. – 363 с.

Лекція №7. ОСНОВИ КЛАСИФІКАЦІЇ ҐРУНТІВ

План лекції

I. Принципи класифікації ґрунтів

II. Закономірності географічного розповсюдження ґрунтів

III. Ґрунтово-географічне районування України

IV. Земельні ресурси світу

I. Принципи класифікації ґрунтів

Класифікацією ґрунтів називають об'єднання ґрунтів у групи за походженням, їх найважливішими властивостями та рівнем родючості.

Існує декілька класифікацій ґрунтів, а саме:

1. Еколого-генетична,
2. Морфо-генетична,
3. Еволюційно-генетична,
4. Історико-генетична.

Еколого-генетична класифікація ґрунтів базується на докучаєвському вченні про генетичні типи ґрунтів. Крім того, М. М. Сибірцев доповнив цю класифікацію, виділивши три відділи ґрунтів: А- ґрунти повні або зональні, В- інтразональні, або напівзональні та С- неповні, або перехідні до гірських порід.

Еколого-генетична класифікація ґрунтів відображає реальні природні закономірності стосовно властивостей ґрунтів, типів ґрунтоутворення і зв'язків з навколишнім середовищем, широко використовується при бонітуванні та кадастрі земельних ресурсів [5, 7].

Морфо-генетична класифікація ґрунтів була запропонована П. С. Косовичем і базується на найважливіших властивостях ґрунтів і аналізі умов ґрунтоутворення. Згідно з цією класифікацією всі ґрунти поділяються на два класи: генетично самостійні (елювіальні) і генетично підпорядковані (ілювіальні).

Еволюційно-генетична класифікація розглядає розвиток ґрунтоутворного процесу в часі від початкової до кінцевої стадії.

Історико-генетична класифікація ґрунтів була запропонована В. Р. Вільямсом і полягає в тому, що типи ґрунтів зв'язані у неперервний ланцюг розвитку і повинні розглядатися як стадії єдиного історичного процесу впливу біологічних елементів природи на поверхневі мінеральні горизонти суші.

Сучасна класифікація ґрунтів України створена на генетичних принципах. При її розробці вчені намагались з одного боку відобразити подібність і різницю ґрунтів, пов'язану з генезисом, природою і характером процесів перетворення, а з другого – показати реально існуючі генетичні зв'язки між ґрунтами, що визначає безперервність ґрунтового процесу.

Українська класифікація включає такі таксономічні одиниці: клас, тип, підтип, рід, вид, різновидність. [1, 3, 4, 7].

Згідно з цією класифікацією ґрунти України розділено на два класи: зональний і азональний, в перший клас об'єднані ґрунти за співвідношенням властивостей, обумовлених ґрунтоутворним процесом у зв'язку з

біокліматичними чинниками, а в другий – ґрунти, формування властивостей яких пов'язане з специфікою хімічного і мінерального складу ґрунтотворних порід і характером водного режиму.

Тип ґрунту, як і в багатьох інших класифікаціях, взято за основу таксономічну одиницю. В один тип об'єднано ґрунти, які утворилися в однакових умовах під однотипною рослинністю, на материнських породах з близьким мінералогічним складом і характеризується ідентичною будовою профілю, близьким рівнем родючості та подібними заходами щодо його поліпшення.

За цим принципом на Україні виділено в зональному класі 23 типи ґрунтів, а в азональному – 13 типів. Зокрема, зональний клас представляють такі основні типи ґрунтів: деревно-підзолисті, сірі лісові, опідзолені, буроземні, чорноземи, каштанові, техноземи, болотні та інші.

Підтипи ґрунтів розкривають зміст типу і включають ґрунти, в яких поряд з типовими властивостями є такі, що не характерні для інших типів ґрунтів. Наприклад, підтипом сірих лісових ґрунтів є світло-сірі, сірі вологі.

Рід ґрунту за визначенням виділяється всередині типу за комплексом генетичних властивостей ґрунтів, обумовлених особливостями ґрунтотворної породи, складом ґрунтових вод. На рівні роду враховуються карбонатність, кислотність, оглеєність, глибина прояву солонцюватості, засоленість, наявність щільних прошарків, скелетність, еродованість, намитість, реградованість, деградованість, мочаристість тощо. Наприклад, родом сірих лісових ґрунтів може бути глеюватість.

Вид ґрунту виділяється в межах роду і відрізняється за ступенем розвитку ґрунтотворного процесу, ступеня підзолистості, глибини і ступеня гумусованості, засолення тощо.

Наприклад, за кількістю гумусу ґрунти поділяються на: слабогумусовані – гумусу менше 3 %, малогумусні – 3–6 % і середньогумусні – понад 6 %.

Різновидність ґрунту характеризується його гранулометричним складом. Наприклад, виділяють такі різновидності ґрунтів: піщані, глинисто-піщані, супіщані, суглинкові (легко–, середньо– і важкосуглинкові), глинисті (легко–, середньо– і важкоглинисті).

Розряд ґрунту визначають породи, на яких утворюється цей ґрунт.

Під *номенклатурою ґрунтів* розуміють назви ґрунтів відповідно до їх властивостей і кваліфікаційного положення.

Повна назва ґрунту починається з назви

тип → підтип, → рід, → вид → різновидність.

Наприклад, чорнозем (тип) → звичайний (підтип), → солонцюватий (рід) → середньогумусний (вид) → важкосуглинковий (різновидність).

Під *діагностикою ґрунтів* розуміють процес опису ґрунту з метою його систематичного віднесення до того чи іншого типу.

В основу діагностики ґрунтів покладено декілька принципів:

- 1. профільний метод,

- 2. комплексний підхід,
- 3. порівняльно-географічний аналіз,
- 4. генетичний принцип.
- *Профільний метод* діагностики ґрунтів зводиться до того, що кожний ґрунт має профіль, який складається з відповідних генетичних горизонтів.
- *Комплексний підхід* полягає в тому, що діагностика ґрунтів базується на основі аналізу і характеристики властивостей і ознак ґрунтів, які в комплексі характеризують його як єдине ціле.
- *Порівняльно-географічний аналіз* використовується широко в діагностиці ґрунтів для *співставлення* одних ґрунтів з іншими.
- *Генетичний принцип* діагностики ґрунтів безпосередньо зв'язані з їх генезисом [1, 2, 7].

II. Закономірності географічного розповсюдження ґрунтів

Закономірності географічного поширення ґрунтів на Землі тісно пов'язані з природними умовами її окремих територій.

Виділяють широкі ґрунтово-біокліматичні пояси, які обумовлені переважно термічними особливостями клімату (*полярний, бореальний, суббореальний, субтропічний, тропічний*). Для кожного такого поясу властиві відповідні типи ґрунтів з подібними термоенергетичними режимами ґрунтоутворення.

Так, територія *полярного поясу*, яка вільна від материкових льодів, займає близько 600 млн. га, більше 400 млн. га. В ґрунтовому покриві полярного поясу розрізняють *арктичну та субарктичну зони* (рис. 4).

В арктичній зоні під своєю трав'янистою рослинністю, утворюються *примітивні арктичні пустині і ґрунти*, які непридатні для землеробства [6, 7].

У субарктичній зоні під мохово-лишайниковою та мохово-чагарниковою рослинністю формуються *тундрово-глейові ґрунти*. На цих ґрунтах практикується вирощування скороспілих овочевих культур і залуження з метою одержання зеленого корму для свійських тварин та оленів.



Рис 4 - Субарктична зона [1]

Бореальний ґрунтово-біокліматичний пояс займає близько 2,4 млрд. га на території Північної Америки, Європи і Азії, яка покрита тайговими лісами.

В межах бореального ґрунтово-біокліматичного поясу виділено дві групи ґрунтово-біокліматичних областей: 1) тайгово-лісові (включаючи лучно-лісові) відносно тепліші та вологіші з переважанням підзолистих і болотно-підзолистих ґрунтів і 2) мерзлотно-тайгові з *кріогенними* (мерзлотно-тайговими) *ґрунтами*.

В тайгово-лісових континентальних областях (Північно-Американській та Європейсько-Сибірській) переважають підзолисті та болотно-підзолисті ґрунти. У групі бореальних мерзлотно-тайгових областей виділяються Східно-Сибірська та Північно-Американська ґрунтово-біокліматичні області з переважанням у ґрунтовому покриві *кріогенних мерзлотно-тайгових ґрунтів* (рис. 5).

Ґрунтовий покрив і біокліматичні умови бореального поясу мало сприятливі для землеробства, тому в основному тут розвивається лісове господарство, оленярство. В південних районах тайгово-лісових областей з сірими лісовими і дерново-підзолистими ґрунтами практикується вирощування окремих зернових і технічних культур.

Суббореальний ґрунтово-біокліматичний пояс охоплює понад 2,1 млрд. га на території Євразії і Північної Америки і порівняно невеликі простори на півдні Аргентини та в Новій Зеландії.

Ґрунтоутворення в цьому поясі проходить на сіалітових карбонатних і безкарбонатних породах. В напрямку від берегів океанів вглиб материків вологі ландшафти з властивими для них бурими лісовими ґрунтами змінюються степовими ландшафтами з каштановими ґрунтами, а далі бурими, сіро-бурими і засоленими ґрунтами внутріконтинентальних пустель і напівпустель [1, 2, 7].



Рис. 5. - Бореальний ґрунтово-біокліматичний пояс [2]

У ґрунтовому покриві вологих лісових суббореальних областей переважають *бурі лісові ґрунти*, для яких характерні промивний тип водного

режиму, інтенсивне оглеєння, кисла або слабокисла реакція, підвищений вміст рухомих форм заліза, гуматно-фульватний характер гумусу (рис. 6).

Значну територію в межах бореального поясу займають суббореальні степові області, ґрунтовий покрив яких представлений переважно чорноземами і каштановими ґрунтами, які сформувались на сіалітно-карбонатних породах.



Бурі лісові ґрунти



Чорнозем

Рис 6. - Ґрунтоутворення суббореального ґрунтового-біокліматичного поясу [1]

Чорноземи і каштанові ґрунти надзвичайно сприятливі за своїми властивостями для сільськогосподарського виробництва, тому вони є найбільш освоєними і на них вирощують такі вибагливі культури як яру і озиму пшеницю, кукурудзу, ячмінь, а також цукрові буряки, соняшник та ін. (рис. 6).

Ґрунтовий покрив суббореальних пустельних і напівпустельних областей представлений *бурими і ясно-каштановими, сіро-бурими пустельними ґрунтами*, а також солончаками і солонцями.

Пустелі та напівпустелі суббореального поясу мало придатні для землеробства і використовуються переважно як кормові угіддя [1, 4].

Субтропічний ґрунтов-біокліматичний пояс займає 2,58 млрд.га, третина з яких представлена гірськими територіями. Волого-лісові та вологі області цього поясу представлені *червоно- і жовтоземними ґрунтами*, які змінюються *коричневими й сіро-коричневими ґрунтами*. Для них характерні промивний водний режим, кисла реакція (рН 4,5–5,5), фульватний склад гумусу.

Сільськогосподарське освоєння цих ґрунтів обмежена через те, що вони сильно піддаються ерозії.

В умовах меншого зволоження (800–1000 мм) під трав'янистим і різнотравно-злаковим рослинним покривом з рідколіссям в цьому поясі формуються *червоно-чорні ґрунти* субтропічних прерій, для яких характерні

глибокий (до 50–60 см) гумусовий горизонт із зернистою структурою і вмістом гумусу, переважно фульватного складу, до 10 %, кисла реакція (рН 4,2–4,8) по всьому профілю.

На території посушливих і сухих областей субтропічного поясу переважають *коричневі та сіро-коричневі ґрунти*. Для коричневих ґрунтів характерний непромивний тип водного режиму, висока ємкість поглинання катіонів, нейтральна або слаболужна реакція. Вони досить сприйнятливі для вирощування широкого асортименту субтропічних сільськогосподарських культур.

Серед ґрунтів посушливих і сухих субтропічних областей значне місце займають *чорні субтропічні ґрунти*, які характеризуються важким гранулометричним складом, злитим складенням, сильним поглиненням.

При зрошенні на них з успіхом можна вирощувати пшеницю, бавовник, виноград, цитрусові, субтропічні горіхоплідні та плодово-ягідні культури.

Для субтропічних напівпустель характерні ґрунти сіроземного типу. Вони мають глибокий, але слабо диференційований генетичний профіль, містять близько 1–3 % гумусу, мають слаболужну або нейтральну реакцію, в більшості добре водопроникні.

Вони інтенсивно використовуються в зрошуваному землеробстві для вирощування широкого асортименту зернових, плодово-ягідних і технічних культур, особливо бавовнику [7].

Тропічний ґрунтово-біокліматичний пояс представлений волого-лісовими, посушливими, ксерофітно-лісовими і саванними, напівпустельними і пустельними областями.

У волого-лісових тропічних областях найбільші площі займають *червоно-жовті і та червоні фералітні ґрунти*.

Основними культурами, які можна вирощувати на цих ґрунтах є рис, цукрова тростина, кава, какао, банани, ананаси, олійна пальма, каучуконоси.

У ґрунтовому покриві посушливих тропічних ксерофітно-лісових і саванних областей переважають *коричнево-червоні та червоно-бурі ґрунти*.

Сільськогосподарське використання цих ґрунтів обмежене і землеробство розвинуте тут лише в оазисах, де є джерела води [2, 6, 7].

III. Ґрунтово–географічне районування України

Територія України розташована на південному сході Європи. Протяжність її із заходу на схід 1316 км і з півночі на південь – 893 км. Загальна площа становить 60,4 млн.га.

Україна характеризується великою різноманітністю природних умов і ґрунтового покриву.

Закономірність поширення ґрунтів є основою для виділення ґрунтово-географічних одиниць, основними з яких є зона, підзона, провінція, агроґрунтовий район.

Ґрунтова зона – це територія, на якій переважає певний тип ґрунту або поєднуються декілька типів ґрунтів (наприклад, зона Полісся, зона Лісостепу і т.п.)



Рис. 7 - Ґрунтово-географічне і агроґрунтове районування на території України виділяють такі ґрунтові зони

П- зона дерново-підзолистих типових і оглеєних ґрунтів Українського Полісся; ЛС – зона чорноземів типових, деґрадованих і сірих лісових ґрунтів Лісостепу СА, СБ – зона чорноземів звичайних і південних Степу; СС – зона темно-каштанових і каштанових ґрунтів Сухого Степу; К – зона буроземних ґрунтів Українських Карпат; Кр – зона гірсько-лісових і коричневих ґрунтів гірського Криму.

Ґрунтовою підзоною називається частина географічної зони, на якій переважає відповідний підтип ґрунту (наприклад, Лісостеп з чорноземами типовими, деґрадованими і сірими лісовими ґрунтами).

Ґрунтова провінція – це частина ґрунтової зони чи підзони, яка за кліматичними умовами, рельєфом та іншими чинниками відрізняється від усієї зони [1, 6, 7].

Згідно ґрунтово-географічного і агроґрунтового районування на території України виділяють такі ґрунтові зони (рис. 7): П- зона дерново-підзолистих типових і оглеєних ґрунтів Українського Полісся; ЛС – зона чорноземів типових, деґрадованих і сірих лісових ґрунтів Лісостепу СА, СБ – зона чорноземів звичайних і південних Степу; СС – зона темно-каштанових і каштанових ґрунтів Сухого Степу; К – зона буроземних ґрунтів Українських Карпат; Кр – зона гірсько-лісових і коричневих ґрунтів гірського Криму.

Слід відзначити, що типи ґрунтового покриву генетично нерозривно пов'язані з фізико-географічною обстановкою – ландшафтними типами місцевості. Тому географія ґрунтового покриву на території України (як і скрізь на земній суші) тісно пов'язана з фізичною (ландшафтною) географією.

Ґрунтові регіони різних територіальних рангів до деталей повторюють фізико-географічні регіони (області, пояси, зони, підзони і провінції) (рис. 8).

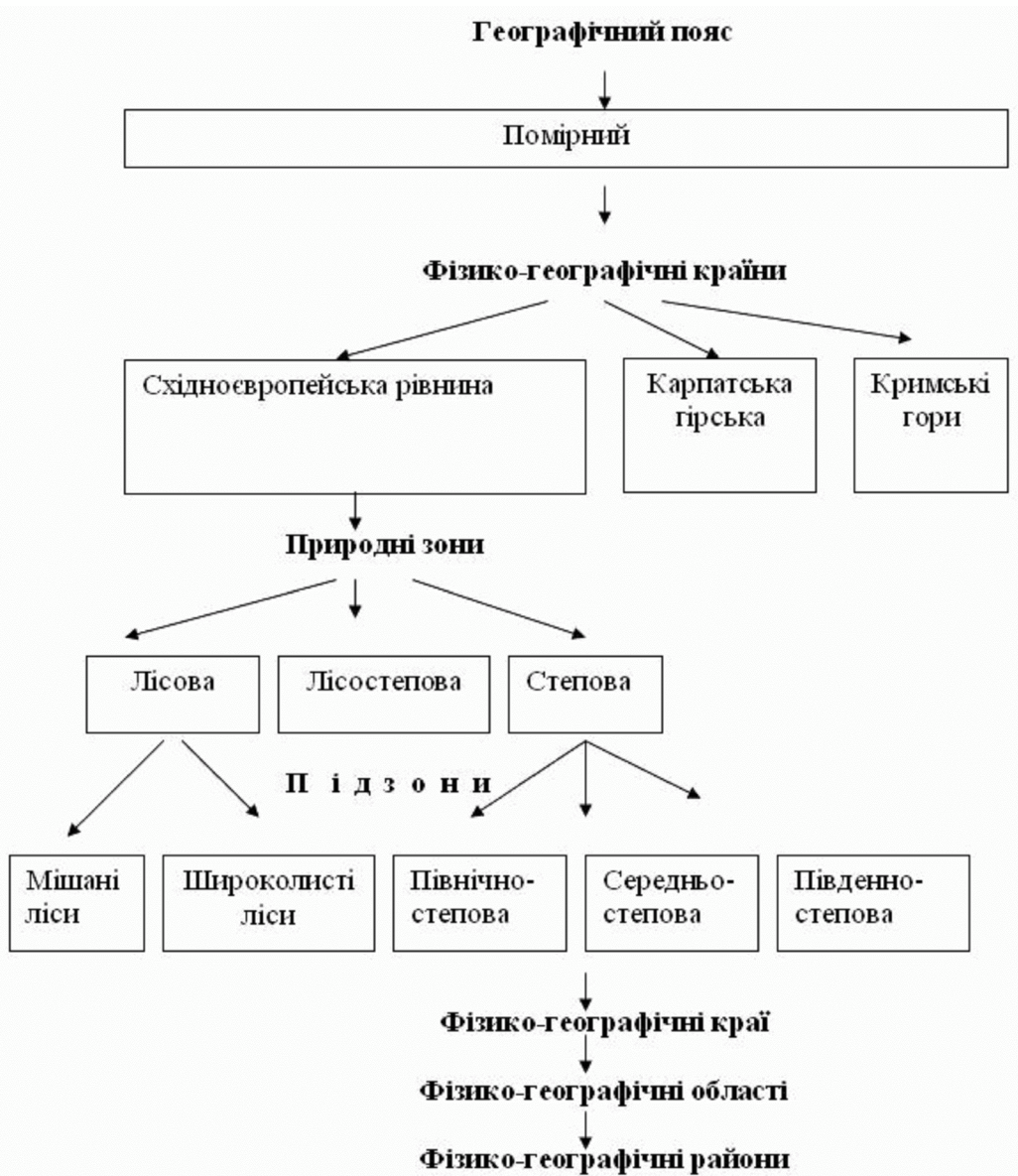


Рис. 8. - Фізико-географічний поділ території України [1, 5]

В фізико-географічному відношенні територія України розподіляється на зони: Полісся, Лісостеп, Степ, Сухий Степ, Карпатська та Кримська гірські області (рис. 9).

Згідно з прийнятою класифікацією в Україні виділено понад 600 видів ґрунтів, які об'єднані в 17 типів та понад 35 підтипів, а саме:

I. Дерново-підзолисті ґрунти на давньольодовикових відкладах і морені.

1. Дерново-слабокідзолисті піщані та глинисто-піщані.
2. Дерново-середньопідзолисті супіщані.

II. Дерново-підзолисті оглеєні (глеюваті та глейові) ґрунти на давньоалювіальних, воднольодовикових відкладах і морені.

3. Дерново-слабокідзолисті оглеєні піщані та глинистопіщані.
4. Дерново-середньопідзолисті оглеєні супіщані.
5. Дерново-середньо- і сильнопідзолисті поверхнево оглеєні.

III. Опідзолені ґрунти переважно на лесових породах і глинах (незмиті та змиті)

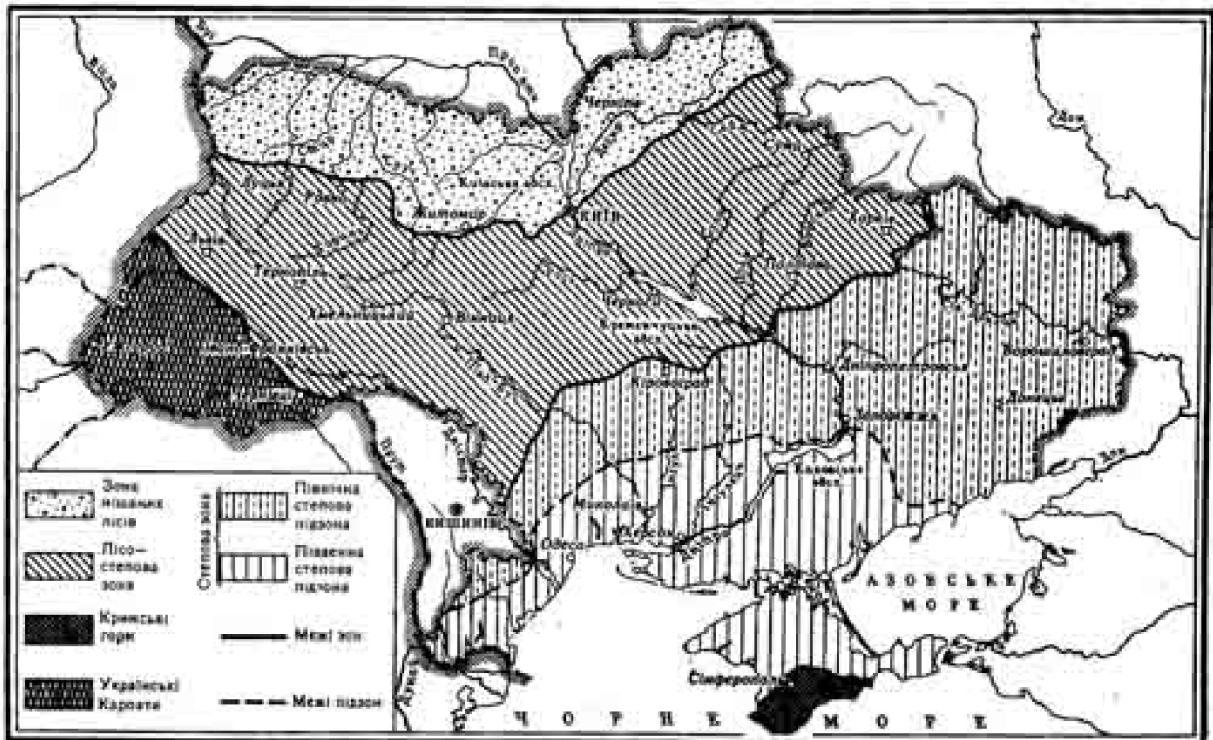


Рис 9. - Фізико-географічне районування на території України [4]

6. Ясно-сірі та сірі лісові.
7. Темно-сірі опідзолені.
8. чорноземи опідзолені.
- IV. Реградовані ґрунти здебільшого на лесових породах (незмиті та змиті).
 9. Темно-сірі реградовані.
 10. Чорноземи реградовані (типові).
- V. Чорноземи глибокі (типові) на лесовидних породах (незмиті та змиті).
 11. Чорноземи глибокі (типові) малогумусні та слабогумусовані.
- VI. Чорноземи звичайні на лесових породах (незмиті та змиті).
 12. Чорноземи звичайні мало- і середньогумусні глибокі.
 13. Чорноземи звичайні середньогумусні.
 14. Чорноземи звичайні малогумусні.
 15. Чорноземи звичайні малогумусні неглибокі.
- VII. Чорноземи південні на лесових породах (незмиті та змиті).
 16. Чорноземи південні малогумусні та слабогумусовані.
 17. Чорноземи здебільшого солонцюваті на важких глинах.
 18. Чорноземи на важких глинах.
- VIII. Чорноземи і дернові ґрунти щепенюваті на еловії щільних порід.
 19. Чорноземи і дернові ґрунти щепенюваті на еволюції щільних некарбонатних порід (піщаників і сданців).
 20. Чорноземи і дернові карбонатні ґрунти на еволюції карбонатних порід (мергелів, крейди, вапняків).
- IX. Чорноземи залишково-солонцюваті на лесових породах.
 21. Чорноземи глибокі залишково-солонцюваті.
 22. Чорноземи південні залишково-солонцюваті.

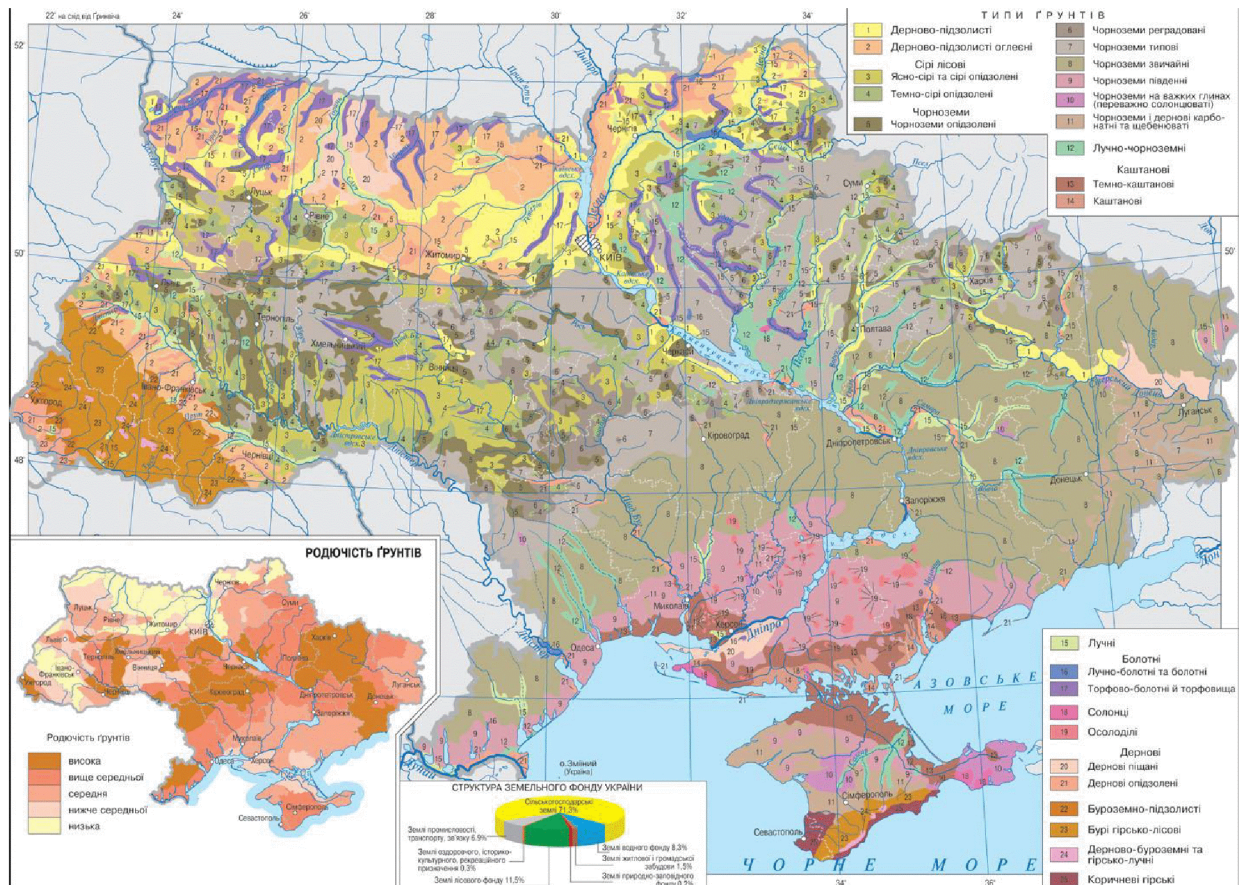


Рис 10. - Ґрунтова карта України [1]

X. Лучно-чорноземні ґрунти переважно на лесовидних породах.

- 23. Лучно-чорноземні ґрунти.
- 24. Лучно-чорноземні поверхнево-солонцюваті.
- 25. Лучно-чорноземні глибокосолонцюваті.

XI. Каштанові ґрунти на лесових породах.

- 26. Темно-каштанові залишково-солонцюваті.
- 27. Темно-каштанові солонцюваті.
- 28. Каштанові солонцюваті.

XII. Лучні ґрунти на делювіальних та алювіальних відкладах.

- 29. Лучні ґрунти.
- 30. Лучні солонцюваті.

XIII. Болотні ґрунти на алювіальних, делювіальних і водно-льодовикових відкладах.

- 31. Лучно-болотні та болотні.

XIV. Торфо-болотні ґрунти і торфовища.

- 32. Торфо-болотні ґрунти і торфовища низовинні.
- 33. Солонці.

XV. Дернові ґрунти.

- 34. Дернові переважно оглеєні піщані, глинисто-піщані та супіщані ґрунти в комплексі з слабогумусованими пісками.

35. Дернові піщані та глинисто-піщані переважно неоглеєні ґрунти в комплексі з слабогумусованими пісками і чорноземними піщаними ґрунтами.

36. Дернові опідзолені суглинкові та оглеєні їх види.

XVI. Буроземно-підзолисті ґрунти.

37. Буроземно-підзолисті та поверхнево-оглеєні їх види. Бурі гірсько-лісові на елювії-делювії щільних порід.

38. Бурі гірсько-лісові щебенюваті та дерново-буроземні в комплексі з оглеєними їх видами.

XVII. Дерново-буроземні та гірські лучні ґрунти.

39. Дерново-буроземні та гірські лучні, а також коричневі гірські на елювії-делювії корінних порід.

40. Коричневі гірські щебенюваті.

41. Техногенні ґрунти (рис. 10), [1, 6, 7].

Таблиця 6

Сучасне використання ґрунтів світу для землеробства [1]

Географічні пояси й групи ґрунтів	Сучасна оброблювана площа			Рациональна оброблювана площа		
	млн км ²	% від площі групи ґрунтів	% від ґрунтового покриву світу	млн км	% від площі групи ґрунтів	% від ґрунтового покриву
<i>Тропічний</i>						
Ґрунти постійно вологих лісів (червоні й жовті ферралітні)	0,9	7,4	1,4	6,1	23,6	4,5
Ґрунти сезонно вологих ландшафтів (червоні саванні, чорні зліті)	2,2	12,6	1,7	5,9	33,9	4,3
Ґрунти напівпустель і пустель	0,1	0,8	0,1	1,0	7,7	0,7
Усього у поясі	4,2	7,2	3,2	13,0	23,0	9,5
<i>Субтропічний</i>						
Ґрунти постійно вологих лісів (червоні і жовті ферралітні)	1,3	19,7	1,0	1,7	25,8	1,7
Ґрунти сезонно вологих ландшафтів (червоні саванні, чорні зліті)	2,2	25,6	1,6	3,2	37,2	2,4
Ґрунти напівпустель і пустель	0,8	7,6	0,5	1,1	10,4	0,8
Усього у поясі	4,3	16,8	3,1	6,0	42,8	4,9
<i>Суббореальний</i>						
Ґрунти листяних лісів і прерій (бурі лісові й ін.)	2,0	33,4	1,5	2,2	36,7	1,7
Ґрунти степових ландшафтів (чорноземи, каштанові)	2,5	31,6	1,9	3,0	38,0	2,2
Ґрунти напівпустель і пустель	0,1	1,3	0,1	0,3	3,8	0,2
Усього у поясі	4,6	21,0	3,4	5,5	15,0	4,1
<i>Бореальний</i>						
Ґрунти хвойних і змішаних лісів (підзолисті, дерново-підзолисті)	1,3	8,4	1,0	2,0	13,0	1,5
Ґрунти мерзлотно-тайгових ландшафтів	—	—	—	0,1	1,2	0,1
Усього в поясі	1,3	5,4	1,0	2,1	8,8	1,5
<i>Полярний</i>						
Ґрунти тундрових і арктичних ландшафтів						
Усього на світовій суші (без льодовиків і вод)	14,4	—	10,8	26,6		19,9

IV. Земельні ресурси світу

За даними ФАО, близько 70% поверхні світової суші непридатні для землеробства, а найкращі ґрунти уже задіяні у сільськогосподарському виробництві.

Відомо, що найбільші масиви оброблюваних земель припадають на ґрунти суббореального поясу.

Вони найбільш освоєні серед інших біокліматичних поясів. Ґрунти листяних лісів і прерій (бурі лісові, темні ґрунти прерій) розорані на 33%, степові — на 31%, ґрунти суббореальних пустель і напівпустель — на 2% від площі (табл. 6). [1, 2].

Землеробське використання ґрунтового покриву на континентах теж не однаково розподілене. Ґрунтовий покрив Західної Європи розораний на 30%, Африки — на 14%. В Північній і Південній Америці орні землі складають 3,5%. Низька розораність має місце в Австралії й Океанії (табл. 7).

Таблиця 7

Землеробське використання ґрунтового покриву на континентах [1]

Континент	Загальна площа, млн. км ²	Оброблювані землі	
		млн. км ²	% до площі континенту
Європа (поза межами колишнього СРСР)	4,93	1,52	30,8
Азія (поза межами колишнього СРСР)	27,58	5,57	20,2
Південна і Північна Америка	17,79	0,62	3,5
Африка	30,21	2,60	14,4
Австралія й Океанія	8,53	0,35	4,1
Загальна площа	113,30	13,27	11,7

Нерівномірність охоплення землеробством різних ґрунтів ясно показує, обробіток яких ґрунтів є найбільш вигідним і зручним. Такими є чорноземи, темні ґрунти прерій, сірі і бурі лісові. Перераховані ґрунти, розорані менш ніж на половину зайнятої ними території.

Проте подальше збільшення оранки цих ґрунтів стримується сильним заселенням, різноманітною промисловістю, територія пересічена густою мережею транспортних магістралей. Оранка луків, рідких збережених лісових масивів і штучних насаджень, парків і інших рекреаційних об'єктів небезпечна в екологічному відношенні [1].

Питання для самоперевірки

1. Що розуміють під класифікацією ґрунтів?
2. Які існують класифікації ґрунтів?
3. На яких принципах базується українська класифікація ґрунтів?
4. Які таксономічні одиниці включає українська класифікація ґрунтів?
5. Якими ґрунтово-географічними умовами характеризується територія України?

6. Що розуміють під номенклатурою ґрунтів?
7. Що розуміють під діагностикою ґрунтів?
8. Чим обумовлені закономірності географічного поширення ґрунтів на Землі?
9. Які існують ґрунтово-біокліматичні пояси?
10. Що представляє собою суббореальний ґрунтово-біокліматичний пояс?
11. Охарактеризуйте земельні ресурси світу
12. Яка кількість типів та підтипів ґрунтів є на території України згідно з прийнятою класифікацією?

Література

- 1 Ґрунтознавство /Польовий А.М., Гуцал А.І., Дронова О.О. Одеса, 2013. – 668с.
- 2 Ґрунтознавство. Підручник. / За редакцією Д.Г.Тихоненко. – К: Вища освіта, 2005. – 703 с.
- 3 Ґрунтознавство з основами геології : навч. посіб. / О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик, Л. Р. Петренко, С. В. Вітвицький. – К. : Оранта. – 2005. – 648 с.
- 4 Лялін О. І. Ґрунтознавство : конспект лекцій для студентів 1 курсу спеціальності 206 – Садово-паркове господарство / О. І. Лялін ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 130 с.
- 5 Основи ґрунтознавства та ландшафтознавства : конспект лекцій / М. С. Ковальчук, Н. Є. Юдіна. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. – 80 с.
- 6 Панас Р.М. Ґрунтознавства : навчальний посібник. – Львів : ”Новий Світ – 2000 ”, 2005. – 363 с.
- 7 Панас Р.М. Бонітування ґрунтів: [Навчальний посібник] / Р.М. Панас. – Львів: «Новий Світ – 2000», 2020.– 352 с

Лекція №8. ГЕНЕЗИС, КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ГЕОГРАФІЯ ГРУНТІВ УКРАЇНИ

План лекції

- I. Ґрунти Українського Полісся
- II. Ґрунти Лісостепу
- III. Ґрунти Степу
- IV. Ґрунти Сухого Степу
- V. Ґрунти Українських Карпат
- VI. Ґрунти Гірського Криму

I. Ґрунти Українського Полісся

Різноманітність природних умов Полісся обумовлює розвиток ряду процесів ґрунтоутворення, внаслідок чого формуються ґрунти з різними ознаками і властивостями. Основні процеси, під впливом яких утворюється ґрунтовий покрив зони – підзолистий, дерновий і болотний. Вони можуть відбуватися самостійно або в різній мірі сполучаючись. Залежно від прояву даних процесів та їх сполученні утворюються ґрунти Полісся.

За умов промивного водного режиму продукти гідролізу та розкладу мікроорганізмів переносяться у нижні генетичні горизонти. Під покривом лісової підстилки (Ho) формуються генетичні горизонти: HE – гумусовоелювіальний; E – елювіальний (горизонт виносу); I – ілювіальний (акумулятивний), далі, як правило, безкарбонатна материнська порода – P.

Розвиток *підзолистого процесу* характеризується низкою особливостей:

- біогенний фактор обумовлює диференціацію ґрунтового профілю за елювіально-ілювіальним типом в умовах кислотного гідролізу;
- утворенням лісової підстилки, яка складається з листя, хвої тощо, різного ступеня розкладу, що лежать на поверхні ґрунту;
- переміщення елементів з підстилки в ґрунт здійснюється як при вертикальному переміщенні води, так і внаслідок бокового стоку;
- значна частина елементів з підстилки виноситься водами поверхневого стоку в період сніготанення, коли ґрунт ще не відтанув, або насичений вологою до повної вологоємності.

Представниками ґрунтів даного типу ґрунтоутворення є дерново-підзолисті ґрунти часто різного ступеня оглеєності, які складають основний фон ґрунтового покриву Полісся [1, 10, 12].

Дерновий процес характеризується такими ознаками:

- інтенсивним споживанням біогенних елементів при щорічному поверненні їх у ґрунт;
- щорічним накопиченням і відмиранням значної біомаси;
- переважанням кореневої маси над надземною, що дає можливість надходження мертвої органічної речовини безпосередньо в ґрунт;
- перевагою бактеріальних процесів розкладу органічних решток і інтенсивним гумусоутворенням;

– гуматним характером гумусоутворення з нагромадженням гумінових кислот зв'язаних з кальцієм.

На Поліссі дерновий процес найбільш інтенсивно відбувається в зрідженому лісі, на галявинах, а також у листяних лісах, де добре розвинута трав'яниста рослинність. В даній зоні дерновий процес чергується з підзолистим або відбувається одночасно з ним.

Слід зазначити, що навіть при довгостроковому розвитку трав'янистої рослинності під пологом лісу в дерново-підзолистих ґрунтах значної кількості гумусу і поживних речовин не нагромаджується.

Дерновий ґрунтоутворний процес формує різні типи ґрунтів в різних ґрунтово-кліматичних зонах. На Поліссі це дернові, дерново-підзолисті, підзолисто-дернові, дерново-лучні [1, 2, 10].

Українське Полісся займає площу 11768,3 тис. га, що складає 19,5 % території України. Ґрунтовий покрив Українського Полісся досить строкатий.

Про загальну структуру ґрунтового покриву Українського Полісся свідчать дані табл. 8. Так відомо, що 48,0% сільськогосподарських угідь зони займають дерево-підзолисті ґрунти, 13,9% сірі лісові, темно-сірі та чорноземи опідзолені, а також 14,6% дернові глейові ґрунти.

Таблиця 8

Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь зони Українського Полісся [10]

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

Профіль дерново-підзолистих ґрунтів має чітку елювіально-ілювіальну диференціацію. Вміст гумусу низький або дуже низький: від 0,6-1% у піщаних та глинисто-піщаних, до 1,5-2% у суглинкових ґрунтах, гумус грубий. Тип гумусу - фульватний, рідше гуматно-фульватний (Сік:Сфк=0,3 - 0,8) (рис. 11).



Зона Полісся: Волинська рівнина



дерново-підзолисті ґрунти

Рис. 11 - Зона Полісся та дерново-підзолисті ґрунти [1]

Найбільше поширення мають *дерново-середньопідзолисті ґрунти* на водно-льодовикових та алювіальних пісках та супісках, їх профіль різко диференційований на горизонти HE, E та I.

Гумусово-елювіальний (HE) горизонт у цілинних ґрунтах має глибину 18-20 см, а в освоєних під рілля - співпадає з глибиною оранки (20-25 см). сірий, грудкувато-пилуватий. Перехід різкий.

Елювіальний горизонт (E) суцільний і глибокий, а на орних землях – вкорочений, за рахунок приорювання його верхньої частини. У верхній частині він брудно-пальовий, дуже слабкогумусований.

Ілювіальний горизонт (I) глибше - щільний, темно-буро-червоний, грудкувато- чи горіхувато-призматичний.

Дерново-слабкопідзолисті ґрунти мають елювіальний горизонт (E), виражений окремими білуватими плямами та прошарками товщиною 5 см відмитого від залізистих (глинистих) плівок піску (рис. 12).

Дерново-сильнопідзолисті ґрунти займають невелику площу, тому їх ж виділяють у самостійні контури. Вони відрізняються від дерновосередньопідзолистих ґрунтів більшою глибиною елювіального горизонту (понад 20 см),

дуже слабкою гумусованістю та дуже кислою реакцією ґрунтового розчину [1, 3, 10].

Основними причинами, що знижують продуктивність сільськогосподарських культур і ускладнюють ефективність заходів підвищення родючості дерново-підзолистих ґрунтів є легкий механічний склад, надлишкове зволоження, низький вміст гумусу, макро- і мікроелементів живлення рослин та підвищена кислотність.

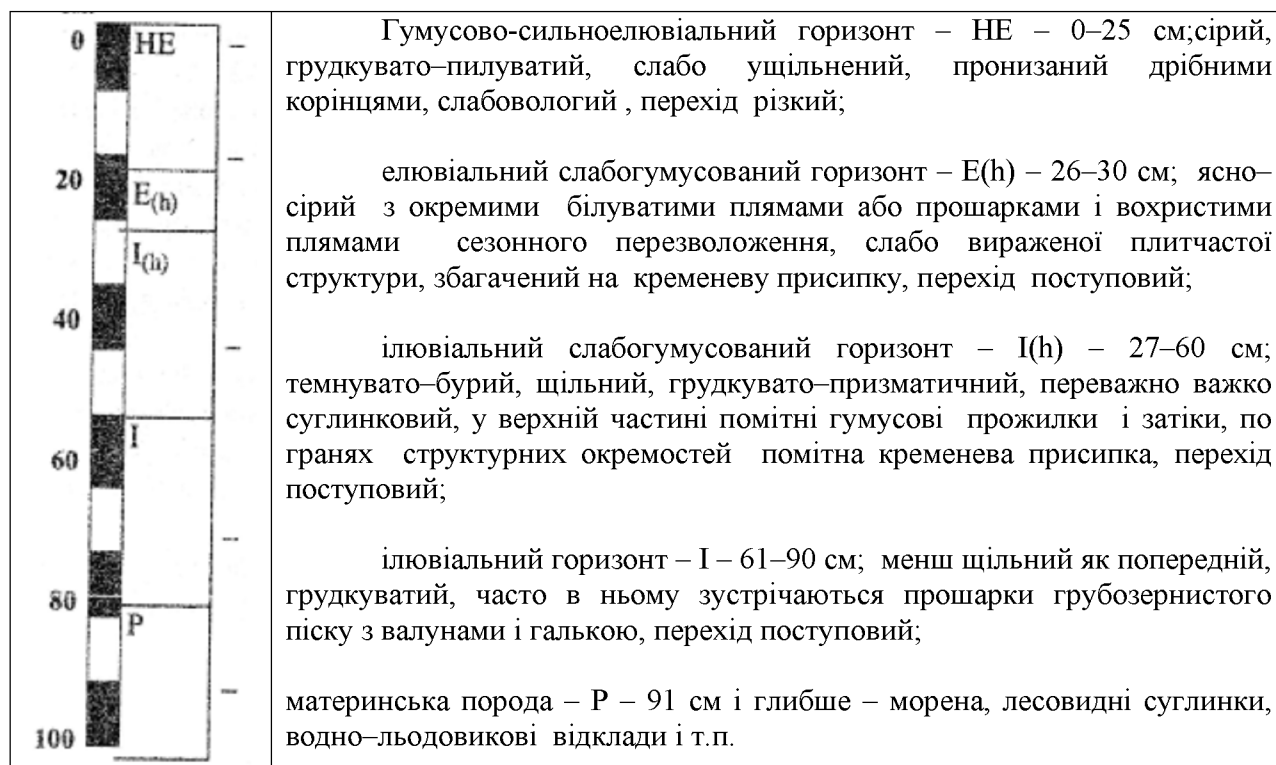


Рис. 12 - Дерново-слабокідзолистий ґрунт [9]

На таких ґрунтах вирощують найбільш невибагливі до елементів живлення і вологи культури: озиме жито, гречку, картоплю, ячмінь, овес, люпин та ін.

До основних заходів підвищення родючості дерново-підзолистих ґрунтів та їх сільськогосподарського використання є вапнування, глибина та чергування способів обробітку в сівозміні та внесення органіки і мінеральних добрив [1, 4, 10].

II. Ґрунти Лісостепу

Лісостепова ґрунтово-кліматична зона в межах України є північною частиною суббореального (помірного) ґрунтового біокліматичного поясу.

Зона Лісостепу простягається суцільною смугою від передгір'я Карпат на заході до кордонів з Росією на 500 км і є перехідною від лісо-лучної до чорноземно-степової. Ширина зони півночі на південь коливається в межах 150-330 км. Лісостеп витягнутий з північного сходу на південний захід країни поступово розширюється в цьому напрямку у зв'язку із зволоженням клімату.

На півночі Лісостеп межує з Українським Поліссям, а на півдні – з північним степом.

Лісостепова зона охоплює Тернопільську, Хмельницьку, Вінницьку, Черкаську, Полтавську і Харківську області, південну половину Львівської, Волинської, Рівненської, Житомирської, Київської, Чернігівської, більшу частину Сумської, північні райони Одеської і Кіровоградської областей, частково Івано-Франківську і Чернівецьку області.

Загальна площа зони становить 20.2 млн. га, що складає 33,6 % території України [1, 5, 10].

Значні розміри зони на Україні визначають різноманітність властивостей природних компонентів ландшафтів, регіональні відмінності в їх структурі, господарському використанні.

Таблиця 9

Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь [10]

Основні групи ґрунтів	С.-г. угіддя		в т.ч. рілля	
	тис. га	%	тис. га	%
Дерново-підзолисті	255,9	1,64	200,0	1,6
Підзолисто-дернові	8,4	0,05	7,3	0,06
Ясно-сірі та сірі лісові	1677,4	10,77	1514,5	11,9
Темно-сірі опідзолені та Чорноземи опідзолені	4026,4	25,86	3065,0	24,2
Чорноземи типові	7464,2	47,95	6963,3	54,9
Чорноземи на щільних глинах	95,5	0,61	78,2	0,6
Чорноземи на пісках	63,8	0,41	49,9	0,4
Чорноземи на елювії щільних не карбонатних порід	2,4	0,02	1,4	0,01
Чорноземи залишково- карбонатні	44,6	0,29	29,8	0,2
Лучно-чорноземні	368,9	2,37	317,1	2,5
Дернові оглеєні	172,8	1,11	66,2	0,5
Лучні	714,3	4,59	249,5	1,9
Алювіально-лучні	243,0	1,56	52,2	0,4
Лучно-болотні та болотні	231,2	1,49	26,9	0,2
Торфово-болотні та торфовища	87,9	0,56	13,0	0,1
Солонці лучно-степові	7,5	0,05	0,1	0,0
Солонці лучні	8,6	0,06	1,1	0,01
Мочаристі	46,5	0,30	38,6	0,3
Рекультивовані ґрунти	1,0	0,01		0,0
Розмиті ґрунти та інші	47,6	0,31	10,1	0,08
Всього	15324,9	100,0	12606	100,0

Особливо окремі частини лісостепової зони помітно різняться між собою за ступенем зволоження. Найбільш зволоженою є західна частина, де за рік випадає понад 550 мм, а місцями 800 мм і більше опадів. У центральній частині

випадає 550-480 мм опадів і вона виділяється як зона нестійкого зволоження. На південно-східній частині – підзона нестійкого зволоження.

Про структуру ґрунтового покриву зони Лісостепу України свідчать дані, що наведені в таблиці 9. З таблиці видно, що в Лісостепу України домінують чорноземи типові (54%), темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені (24,2%) і ясно-сірі та сірі лісові ґрунти (11,9%).

Формування ґрунтів Лісостепу України проходить в умовах помірно теплого і помірно вологого клімату, складного розчленованого рельєфу, під наметом широколистяної лісової і лучно-степової трав'яної рослинності на карбонатних ґрунтоутворних породах (переважно лесах і лесовидних суглинках).

Ґрунти лісостепової зони мають ґрунтовий профіль, диференційований за елювіальним типом (крім чорноземів вилугованих і типових). Провідними ґрунтоутворними процесами в зоні є дерновий (гумусо-акумулятивний) і підзолистий. Крім них протікають процеси лесиважу, вилуговання і реградації.

В лісостеповій зоні під наметом широколистяних лісів підзолистий процес протікає повільніше ніж в зоні Полісся, а добре розвинута трав'яниста рослинність створює кращі умови для дернового процесу. За умов періодичного промивного водного режиму змінюється характер і інтенсивність кругообігу речовин та умови гуміфікації. В ґрунт та на його поверхню щорічно надходить значна маса рослинного опаду, багатого азотом, основами і особливо кальцієм.

Далі на південь Лісостепу під зрідженими освітленими дубовими лісами збільшується частина трав'яної рослинності, процес гумусонакопичення посилюється. Зростання сухості території, коливань добових і сезонних температур посилює розклад мікроорганізмами багатого зольними елементами опаду і утворення гумінових кислот, пов'язаних з кальцієм [1, 6, 10].

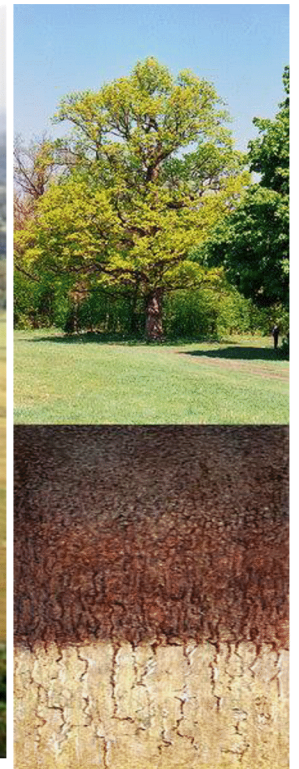
За таких умов утворюються темно-сірі опідзолені ґрунти. Для них характерно збереження розподілу профілю на зони вимивання і акумуляції. Однак в цих ґрунтах важко встановити ознаки руйнування органо-мінеральних сполук і утворення нових ґрунтових мінералів в ілювіальному горизонті (рис. 13).

Таким чином, в лісостеповій зоні під широколистяною деревною і розвинутою трав'яною рослинністю процес гумусонакопичення має свою особливість.

Також в лісостеповій зоні поширений *процес реградації*, суть якого полягає в тому, що при потеплінні клімату, вирубці лісів і розорюванні земель відбувається заміна деревної рослинності на трав'яну або культурну.

За таких умов змінюється гідротермічний режим ґрунту. Вологи випаровується більше, ніж надходить з атмосферними опадами. Органічні рештки, що надходять в ґрунт частково мінералізуються, а решта гуміфікується у вигляді фульво- і гумінових кислот. Склад гумусу стає гуматнофульватним [1, 7].

Отже *сірі лісові ґрунти* утворюються під впливом сумісного протікання трьох основних процесів: *гумусо-акумулятивного* (дернового), *опідзолення* (підзолистого) і реградації.



Лісостепова зона: ландшафт Лісостепу

сірі лісові
грунти

Рис. 13 - Сірі лісові ґрунти на правобережжі Лісостепу [1]

Тоді як чорноземний (гумусоаккумулятивний) процес ґрунтоутворення протікає під наметом трав'яної рослинності в умовах помірно вологого клімату, переважно на пухких карбонатних ґрунтоутворюючих породах (лесах і лесовидних суглинках).

Суть процесу полягає у збагаченні ґрунтоутворюючої породи або ґрунтової товщі (особливо верхньої частини специфічними гумусовими речовинами кислої природи (переважно гуміновими і фульвокислотами та *гуматами*, складовими гумусо-аккумулятивного процесу є гумусотворення і гумусонакопичення).

Помірне або періодичне зволоження за непромивного водного режиму, призводить до рівномірного насичення товщі гумусовими речовинами вилуговування легкорозчинних сполук гідрокарбонатів кальцію та магнію.

Отже гумусово-аккумулятивний процес призводить до формування чорноземних ґрунтів, які характеризуються високою гумусованістю, насиченістю ґрунтового вбирного комплексу Ca^{++} і Mg^{++} , нейтральною або близькою до неї реакцією ґрунтового розчину, сприятливими фізичними, водно-фізичними і фізико-хімічними властивостями. Профіль ґрунтів являє собою поступовий перехід від гумусового горизонту до негумусованої ґрунтоутворюючої породи (рис. 14) [1, 8, 10].

Ґрунтовий покрив зони Лісостепу України дозволяє інтенсивно використовувати його в сільському господарстві. Тому не випадково тут під рілля ними зайнято 85,7% сільськогосподарських угідь, в той час як по Україні – 81,0%.

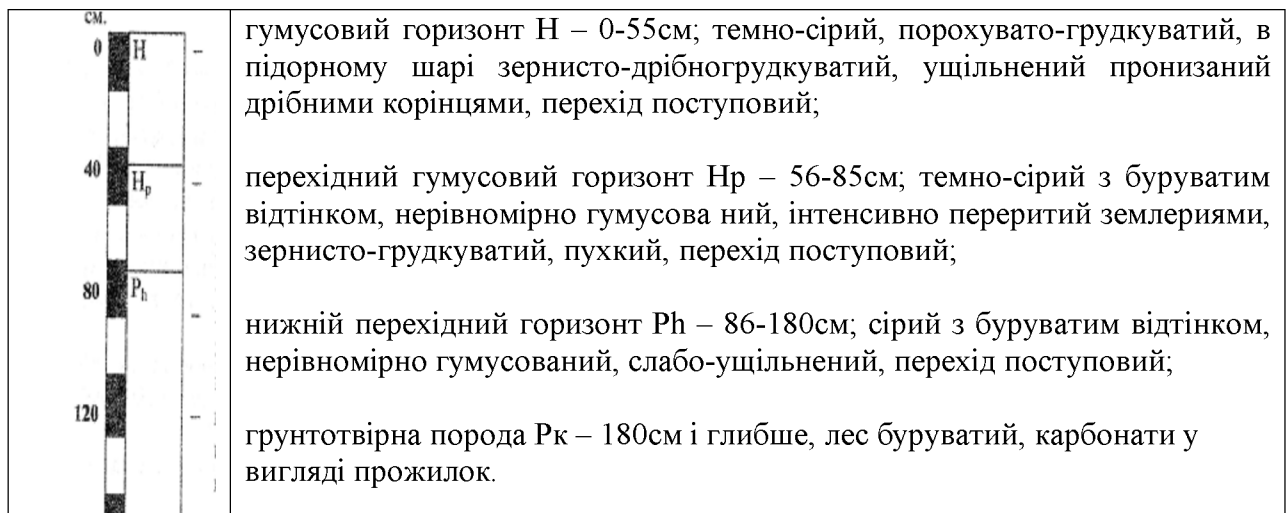


Рис. 14 - Чорнозем типовий малогумусний ґрунт [9]

Показником високої інтенсивності землеробства в цій зоні є те, що на місцевих ґрунтах вирощують *найбільш вибагливі* культури, в тому числі озиму пшеницю, цукрові буряки, кукурудзу та ін.

При високій потенційній небезпеці ерозійних процесів та інтенсивному використанні ґрунтового покриву в цій зоні необхідно ширше застосовувати ґрунтозахисну контурно-меліоративну систему землеробства, яка базується на загальному принципі умов рельєфу, технологічних властивостей ґрунту, біологічних особливостей вирощування культур.

Оскільки в зоні Лісостепу України значні площі займають сірі лісові ґрунти з невеликим вмістом гумусу, основним заходом їх поліпшення є внесення органічних добрив і сидерація – вирощування бобових культур на зелене добриво. Крім того, враховуючи те, що більшість цих ґрунтів кислі, ефективним є їх вапнування.

Сірі лісові ґрунти містять мало засвоєваних рослинами сполук азоту, фосфору і калію, тому особливо ефективним є застосування відповідних мінеральних добрив [1, 5].

III. Ґрунти Степу

Степова зона України простягається з південного заходу на південний схід на 1100 км та з півночі на південь від 100 км на заході до 300-450 км на сході [10, 12].

У цій зоні розташовані Одеська, Миколаївська, Херсонська, Дніпропетровська, Запорізька, Донецька, Луганська, південні райони Кіровоградської та Харківської областей, а також рівнинна частина АР Крим.

Загальна площа Степу близько 25 млн. га, що становить 40% території країни. Тут розташовано 45% орних земель.

Табл. 10

**Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь
Північного Степу України [10]**

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

За кліматичними і ґрунтовими умовами степова зона України поділяється на дві підзони – північну та південну.

Північно-степова підзона охоплює території з найбільш сприятливим для степової рослинності співвідношенням вологи і тепла [9, 10].

Найбільш характерною особливістю природних умов степової зони України є насамперед перевага кількості випаруваної вологи над кількістю опадів.

Поверхня зони переважно рівнинна, але неоднорідна як в генетичному, так і в структурному відношенні. Основними ґрунтоутворюючими породами є суглинково-глинисті відклади (переважно леси і лесовидні суглинки). Менш поширені елювіально-делювіальні породи (піщанки, глинисті сланці, вапняки, крейда, мергелі), а також глини.

Рослинність степової зони представлена різнотравно-типчакково-ковильними, типчакково-ковильними і полинно-ковильними формаціями.

Особливі умови степу сприяло дерновому процесові ґрунтоутворення і формуванню різних чорноземних ґрунтів, які характеризуються високою гумусованістю, насиченістю кальцієм, нейтральною або близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину, сприятливими фізико-механічними властивостями [1, 6].

Ґрунтовий покрив степової зони України досить різноманітний, про що свідчать дані, які наведені в таблицях 10 та 11.

Табл. 11

**Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь
Південного Степу України [9]**

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

Як видно з табл. 10, в північній підзоні степової зони України найбільш поширеними є чорноземи звичайні. Вони є домінантними і займають площу 9959,2 тис. га, що складає 81,1% від загальної площі зони. З цієї площі 8798,0 тис. га, 90,0% знаходиться в постійному обробітку. Серед чорноземів звичайних зустрічаються підтипи: малогумусні – 6173,7 тис. га (50,3%) і середньогумусні – 3785,6 тис. га (30,8%). Значна частина (42,7%) цих ґрунтів піддається водній та вітровій ерозії.

Чорноземи звичайні переважно поширені у Дніпропетровській (1607,7 тис. га), Донецькій (1555,5 тис. га), Луганській (1225,1 тис. га), Запорізькій (1201,1 тис. га), Кіровоградській (1171,9 тис. га) та Одеській (1114,1 тис. га) областях.

Про структуру ґрунтового покриву Південного Степу України свідчать дані, які наведені в таблиці 11.

З табл.11 видно, що в підзоні Південного Степу України найпоширенішими ґрунтами є чорноземи південні. Тут вони займають 3322,4 тис. га або 80,0% території підзони. Як і чорноземи звичайні, вони майже повністю знаходяться в обробітку.

Генетико-морфологічна будова і властивості ґрунтів степової зони України тісно пов'язані з особливостями природних умов її підзон – північної та південної [1, 9, 10].

Чорноземи звичайні залежно від товщини гумусового шару поділяються на *глибокі*, коли Н+Н_{рк} дорівнює 85–120 см, *середньоглибокі* – 65–85 і *неглибокі* – 45–65 см (рис 15)

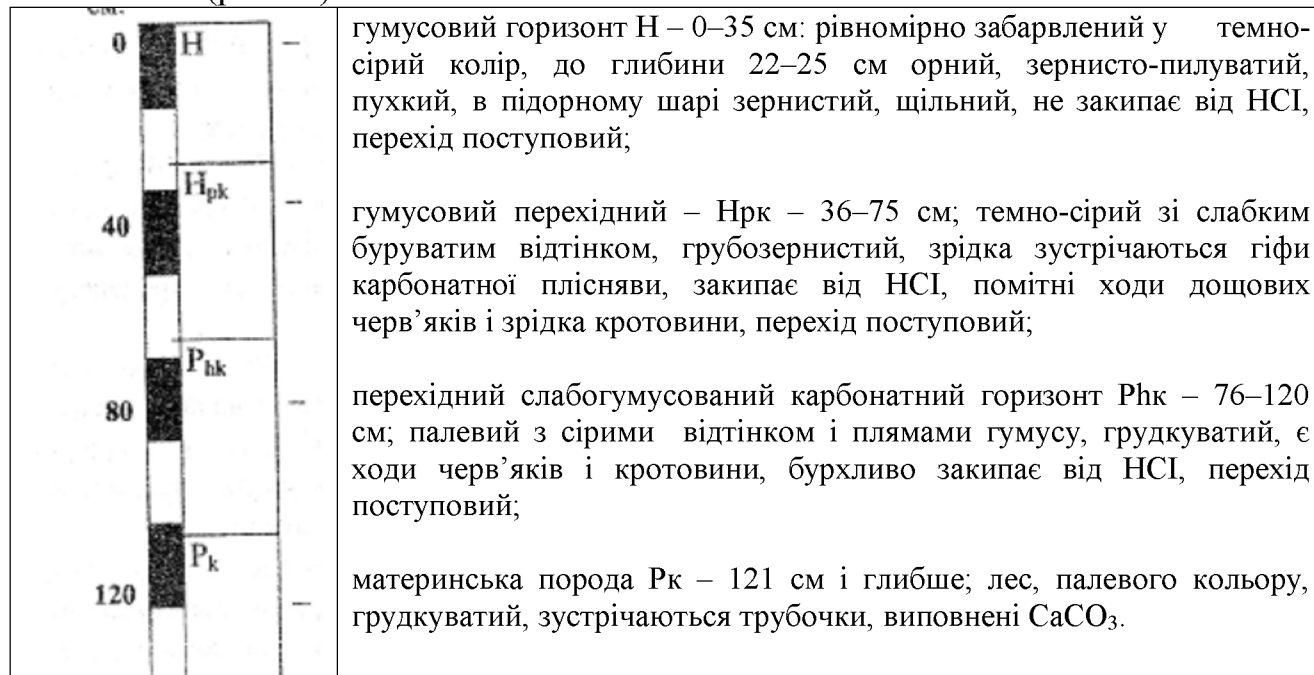


Рис 15 - Чорнозем звичайний малогумусний ґрунт [9]

Чорноземи звичайні залягають на вододільних плато, їх схилах і лесових тересах річок, де утворилися під різнотравно-ковилово-типчаквою рослинністю переважно на лесах і лесовидних суглинках (рис. 17).

По профілю гранулометричний склад чорноземів звичайних, як правило, однорідний. Проте чітко прослідковується закономірність дещо підвищеного вмісту мулу в гумусових горизонтах. З півночі на південь зменшується вміст гумусу з 6 до 3% і глибина гумусованого шару у профілі. В складі гумусу переважають гумінові кислоти. Ближче до поверхні підходять горизонти скучення карбонатів, гіпсу і легко розчинних солей.

Чорноземи південні основному поширені на території Херсонської (828,2 тис. га), Запорізької (520,0 тис. га/), Одеської (500,9 тис. га), Дніпропетровської (300,9 тис. га) областей (рис. 16). Вони сформувались під типчаквою-ковильно-степовою рослинністю за умов посушливого клімату. Характерною рисою цих чорноземів є ущільнення перехідних горизонтів з деяким збільшенням у них вмісту мулистих частинок, що зростає з півночі на південь.

Глибина гумусованості профілю залежить від географічного положення і гранулометричного складу. Зі сходу на захід вона зростає на легкоглинистих та

важкосуглинкових різновидах і становить на лівобережжі – 50-75, а правобережжі – 65-85 см.

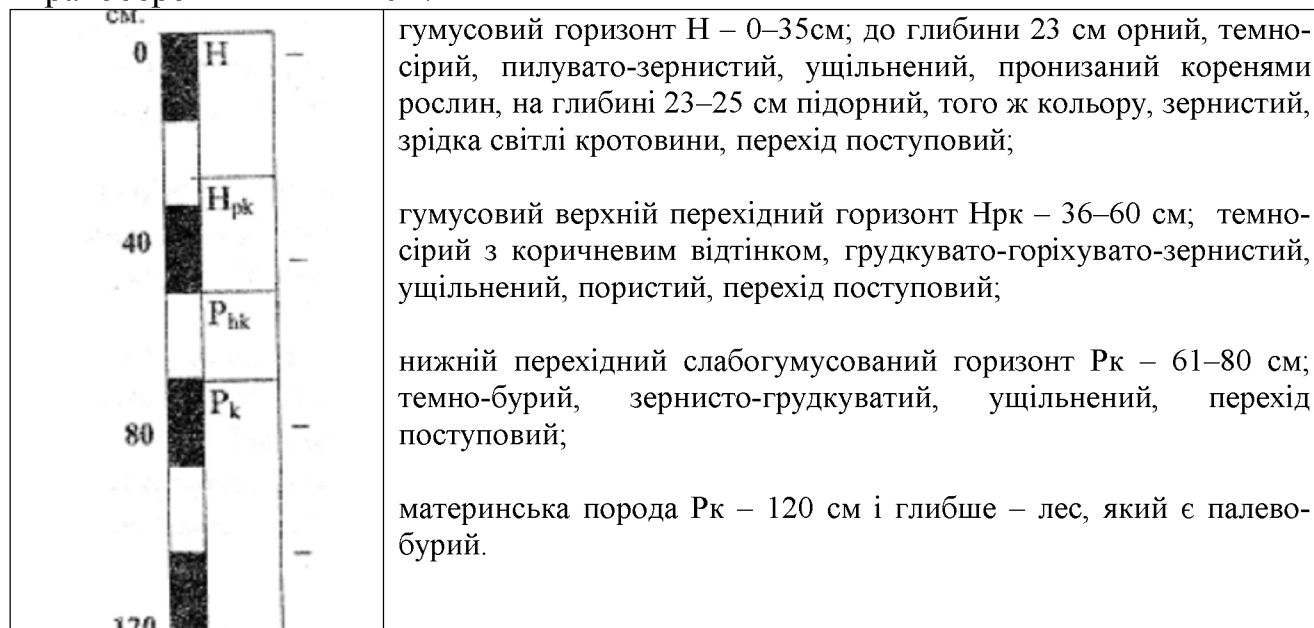
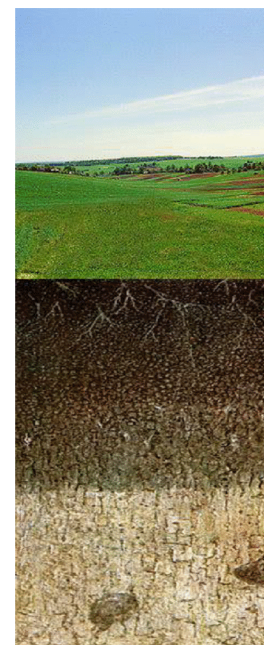


Рис 16 - Чорнозем південний міцелярно-карбонатний ґрунт [9]

Гумусовану частину профілю можна розділити на гумусовий (Н), верхній перехідний (Н_{рк}) і нижній перехідний (Р_{рк}) горизонти. У складі гумусу переважають гумінові кислоти. Чорноземи південні мають нейтральну або слабо лужну реакцію (рН водний 6,5-7,5).



чорноземне поле



профіль чорнозему звичайного

Рис. 17 - Чорноземи України [1]

У сільськогосподарському використанні в степовій зоні України перебуває 16,4 млн. га земель, в т.ч. у північній підзоні 12,3 млн. га і в

південній – 4,1 млн. га. З них під ріллею зайнято 13,3 млн. га, в т.ч. у північній підзоні 9,8 млн. га, у південній – 3,5 млн. га.

В степу України порівняно невеликі резерви земельних ресурсів. Висока гумусованість, багатство поживними речовинами, нейтральна реакція, насиченість основами, зерниста структура і оптимальні водно-фізичні властивості чорноземів, як основних зональних ґрунтів, забезпечує їх високу природну родючість, а в умовах достатнього зволоження і ефективну родючість.

В степовій зоні головний лімітуючий продуктивність фактор – нестача вологи. Тому тут великого значення набувають всі агрономічні заходи направлені на накопичення, збереження і раціональне використання ґрунтової вологи, а там, де це дозволяє, і штучне зрошення.

На чорноземах звичайних та південних зростає ефективність чорного пару. Цей агрозахід дозволяє накопичувати достатню кількість вологи для отримання високих і стабільних врожаїв, порівняно з непаровими попередниками.

Слід зазначити, що одним із дієвих заходів щодо підвищення родючості солонцюватих чорноземів та їх нейтралізації є гіпсування [1, 3, 8].

Також при застосуванні плоскорізного обробітку ґрунту досягається достатньо високий протиерозійний ефект.

IV. Ґрунти Сухого Степу

Зона сухого Степу України займає площу 4711 тис. га і приурочена до крайньої південної частини Причорноморської низовини та крайньої північної частини Кримського півострова, де висоти місцевості знижуються до відмітки 50 м над рівнем мор і нижче.

В даній смузі чорноземи південні солонцюваті, що утворюються на плато, змінюються темно-каштановими солонцюватими ґрунтами. Проте на схилах зберігаються чорноземи південні різного ступеня еродованості. На крайньому півдні зони сформувалися каштанові ґрунти (рис. 18). [1, 10].

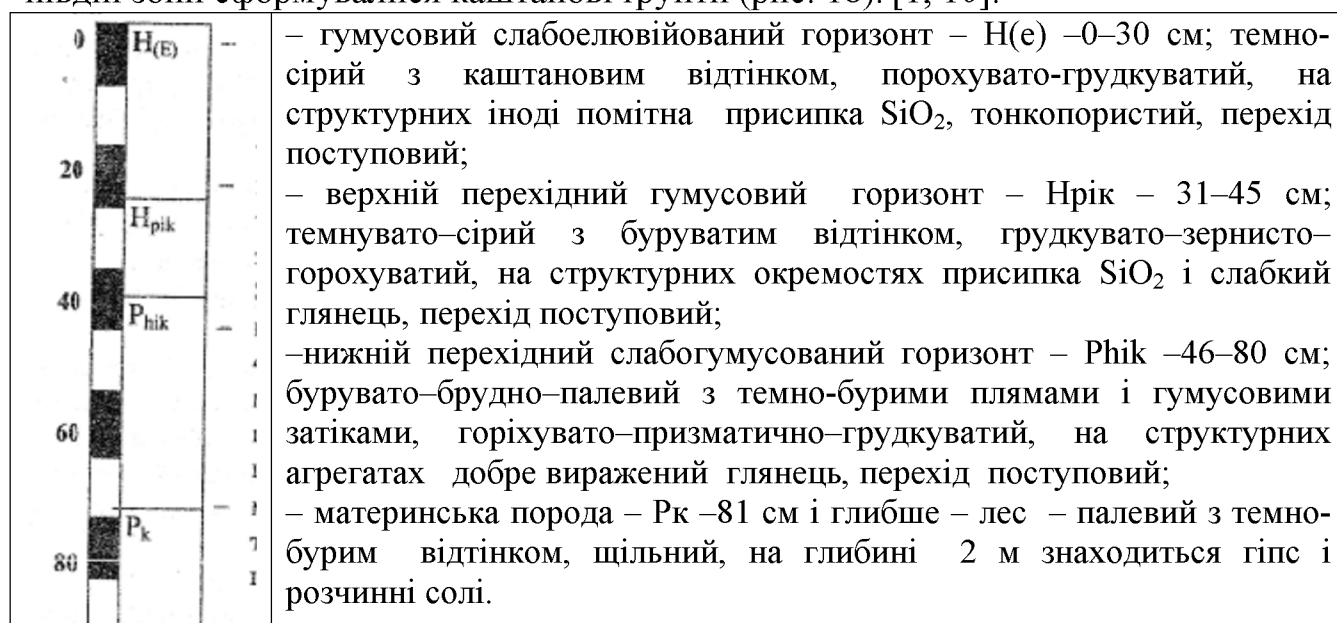


Рис. 18 – Темно-каштановий середньо солонцюватий ґрунт [10]

Формування каштанових ґрунтів відбувалося в умовах посушливого клімату, рівнинного рельєфу під впливом трав'янистої ксерофітної рослинності, переважно на карбонатній ґрунтоутвірній породі при наявності в ній легкорозчинних солей.

Характерними для зони є три основних ґрунтоутвірних процеси: *гумусонакопичення, карбонатизації і осолонцювання*.

Слід відмітити, що у зоні Сухого Степу, при розкладені решток ковилово-типчачкової рослинності, галофітів, ефемерів та ефемероїдів, поряд з кремнієм та магнієм, утворюється також велика кількість металів, зокрема натрію, який є основною причиною розвитку осолонцювання. Наявність легкорозчинних солей натрію викликає засолення даних ґрунтів.

З посиленням осолонцювання з півночі на південь від темнокаштанових до каштанових ґрунтів зменшується кількість гумусу, зростає частка фульвокислот, які переважають над гуміновими кислотами.

Крім того, каштановим ґрунтам притаманна *фізична солонцюватість*, яка проявляється в розчленованості профілю на гумусово-ілювіюваний горизонт (He) з крихкою слабозернистою, або платівчастою структурою і перехідний гумусовий ілювіюваний горизонт (Hr1) – ущільнений, із зернистогоріхуватою зверху та горіхувато-призматичною глянцевою структурою внизу.

Табл. 11

Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь зони Сухого Степу України [10]

Основні групи ґрунтів	Площа, тис. га		% від загальної площі зони
	всього	в т. ч. ріллі	
Чорноземи на щільних глинах	2,5	1,5	0,1
Чорноземи на пісках	64,6	44,7	3,7
Чорноземи залишково-карбонатні	3,6	2,0	0,2
Темно-каштанові солонцюваті	1238,5	1151,6	70,2
Каштанові солонцюваті	100,9	79,8	5,8
Лучно-чорноземні	19,2	15,3	1,2
Лучно-каштанові солонцюваті	61,9	49,1	3,5
Лучні та алювіально-лучні	99,2	73,2	5,6
Лучно-болотні та болотні	1,7	0,1	0,06
Солонці лучно-степові	26,7	15,0	1,5
Солонці лучні	44,7	12,6	2,5
Лучно-чорноземні поверхнево-оглеєні	13,1	6,3	0,7
Лучно-каштанові поверхнево-оглеєні	70,5	56,2	4,0
Дернові поверхнево-глейові осолоділі	4,8	2,0	0,2
Дернові глейові солонцюваті та засолені	6,4	0,5	0,4
Рекультивовані	1,3	1,3	0,1
Розмиті ґрунти та виходи порід	3,5	0,4	0,2
Разом	1763,1	1511,6	100,0

Ступінь солонцюватості каштанових ґрунтів підвищується з півночі на південь у зоні Сухого Степу, зростає також участь солонців у ґрунтових комплексах. В цій зоні України несолонцюваті каштанові ґрунти практично не зустрічаються.

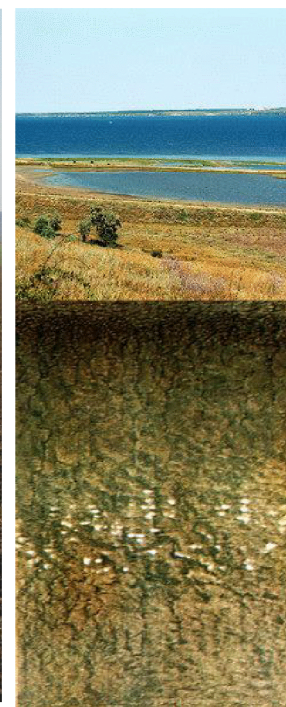
Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь зони Сухого Степу України характеризується домінантністю темно-каштановими солонцюватими ґрунтами, кількість яких становить біля 70% (табл. 11) (рис. 19).

Основними причинами низької продуктивності темно-каштанових і каштанових ґрунтів є нестача ґрунтової вологи, посушливість клімату, фізична і хімічна солонцюватість, засолення, лужність ґрунтового розчину, еродованість, низький вміст гумусу та задовільні агрофізичні властивості [1, 9, 10].

Для поліпшення родючості темно-каштанових і каштанових солонцюватих ґрунтів важливе значення має ґрунтозахисна вологозберігаюча система обробітку та меліоративні заходи.



ландшафт зони сухих степів



профіль каштанових ґрунтів

Рис. 19 - Зона сухих степів [1].

V. Ґрунти Українських Карпат

Українські Карпати, або Карпатська лісолучна зона, займає біля 6,1 % площі нашої держави. Залежно від геологічної будови, геоморфології, висоти над рівнем моря, а також характеру ґрунтоутворних порід, кліматичних умов і рослинного покриву Українські Карпати поділяються на три основні підзони: *Передкарпаття, Карпати і Закарпаття*.

Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь Українських Карпат різноманітна. Загалом серед домінуючих ґрунтів слід виділити

буровато-підзолисті поверхнево оглеєні, дернові оглеєні та буроземи і дерново-буроземні кислі ґрунти (табл. 12).

Ґрунтовий покрив *Закарпатської області* залежить від рослинно-кліматичних факторів, рельєфу місцевості, геологічної будови та вертикальної зональності. В низинній частині переважають дернові глибокі глейові та неоглеєні ґрунти та їх опідзолені відміни, які утворились на алювіальних відкладах.

В цілому ґрунти *Закарпатської області* сформувались в умовах помірного клімату з достатнім зволоженням, тому переважають різновиди дернових та дерново-підзолистих ґрунтів на низинній території, буроземно-підзолисті у передгір'ї і бурі гірсько-лісові, лучно-лісові у гірській місцевості. В рівнинній частині вони утворилися як на давніх, так і на сучасних річкових відкладах. Неглибоке залягання ґрунтових вод сприяє їх оглеєнню, а наявність ділянок лісу – опідзоленню. У межах гірської частини території району чітко відслідковується вертикальна диференціація ґрунтів та рослинного покриву, яка тісно пов'язана з ярусністю рельєфу території [1, 5, 9, 10].

Табл. 12

**Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь
Українських Карпат [10]**

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

Дернові ґрунти сформувалися на надзаплавних терасах річок. Вони мають різний ступінь опідзолення і оглеєння, тому виділяють такі їх відміни: дерново-опідзолені, глейові, дерново-глейові ґрунти.

Дернові ґрунти найбільш поширені у низинній зоні. Утворились вони в умовах частого поверхневого перезволоження та неглибокого залягання ґрунтових вод, а тому оглеєні, за винятком тих відмін, які утворились на породах легкого механічного складу. У минулому вони здебільшого покривались лісами, під якими відбувався підзолистий процес ґрунтоутворення. Сліди його залишились у вигляді ущільненого ілювіального горизонту. Таким чином, більша частина ґрунтів оглеєна й опідзолена одночасно [11].

Гумусовий горизонт дернових ґрунтів глибиною 20–35 см має темно-сіре забарвлення, грудкувато-зернисту структуру, пухкий, в оглеєних відмінах в'язкий і злитий. Перехідний горизонт різної глибини, грудкуватий у неопідзолених і горіхувато-призмовидний – в опідзолених відмінах, порівняно добре гумусований. Материнська порода дуже оглеєна, водоносна.

Дернові ґрунти містять від 4,1 до 7,6 % органічної речовини в оглеєних відмінах, середньокислі, рідше –слабокислі (рН сольове від 4,6 до 5,5) при низьких значеннях гідролітичної кислотності, досить добре забезпечені доступними для рослин формами азоту та калію, дещо гірше – фосфору (рис. 20).

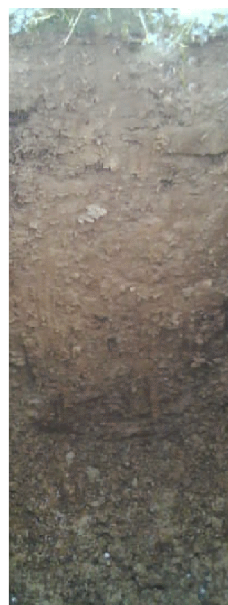
Дернові глейові ґрунти поширені на глинистих алювіальних відкладах. Дернові глейові ґрунти утворились там, де ґрунтові води залягають близько до поверхні, а після злив застоюються і на поверхні. Процес оглеєння охоплює весь профіль ґрунту, що негативно відбивається на рості дерев. Ґрунти при висиханні тріскаються на великі брили, що заважає їх обробітку [1, 11].



Дернові ґрунти



Дерново-підзолисті ґрунти



буроземно-підзолисті ґрунти



Бурі гірсько-лісові ґрунти (буроземи)

Рис. 20.- Різноманітність ґрунтів Закарпаття

Дерново-підзолисті ґрунти займають підвищені ділянки – горби, гряди під лісовою рослинністю. Вони малогумусні, безструктурні, кислі, у нижній частині оглеєні. Погано забезпечені доступними для рослин поживними

речовинами. При перезволоженні ґрунти запливають, а при висиханні орний шар ущільнюється, що утруднює обробіток (рис. 20).

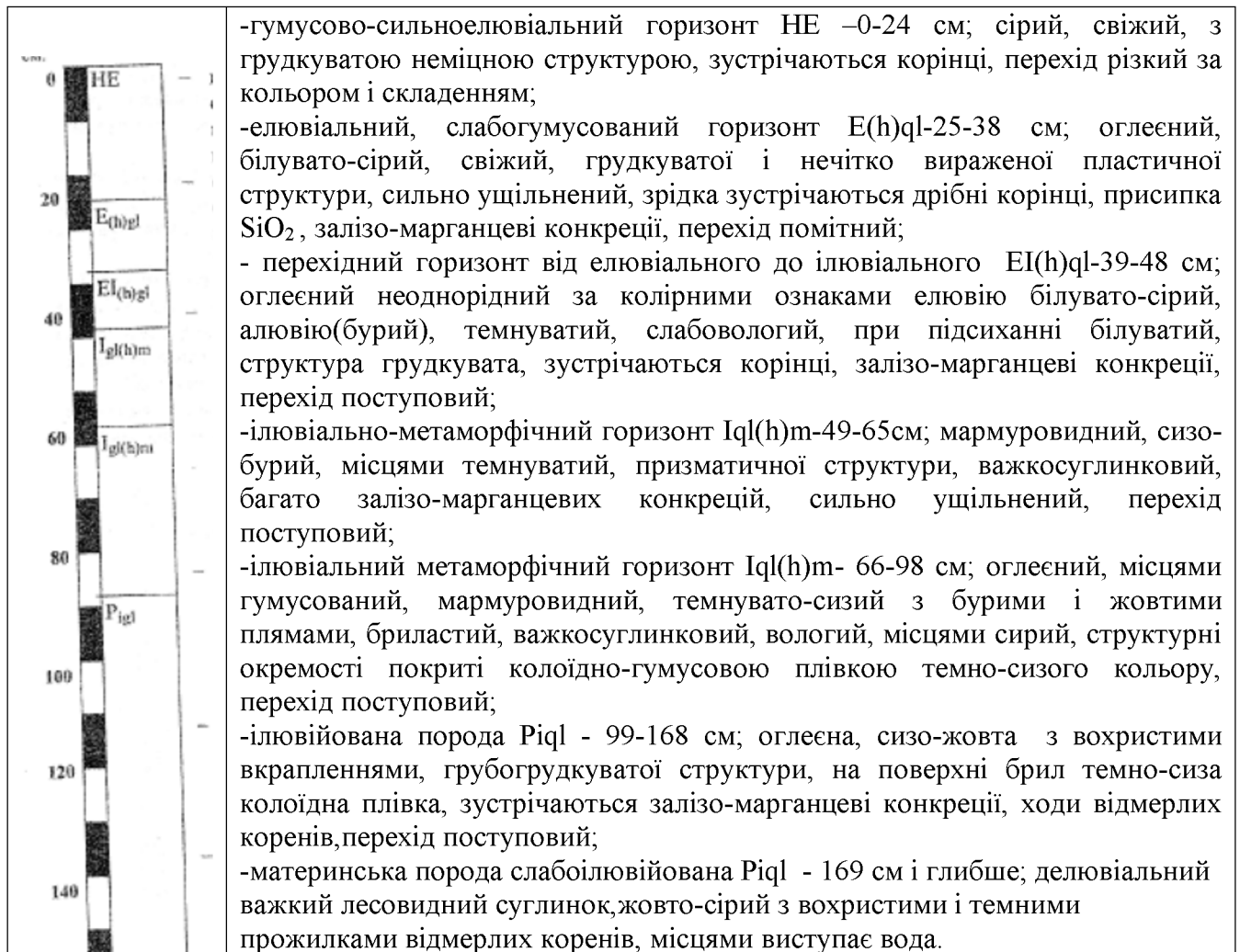


Рис. 21. - Буроземно-підзолистий ґрунт [10]

Отже, в утворенні ґрунтів брали участь: дерновий процес, що відбувався під дією трав'янистої рослинності своєрідного лісостепу; підзолистий, зумовлений широколистяними лісами, переважно дібровами; глейовий, викликаний неглибоким заляганням ґрунтових вод (1,5–2,0 м). Комбінація цих трьох процесів спричинилася до утворення дернових ґрунтів різного ступеня опідзолення й оглеєння, але домінуючою тут є відміна дернових опідзолених глейових ґрунтів [1, 6, 11].

Ґрунтовий покрив передгір'я на висоті від 175 м до 275 м складають буроземно-підзолисті ґрунти, які об'єднують у собі властивості підзолистих і бурих лісових ґрунтів. Материнська порода цих ґрунтів – щебенюватий делювій магматичних порід. На їх формування вплинули два основні процеси ґрунтоутворення; буроземний, що відбувався під впливом лісової рослинності, і псевдопідзолистий, викликаний надмірним зволоженням і поверхневим оглеєнням. (рис. 20, 21).

Профіль буроземно-підзолистих ґрунтів має значну глибину та виразно диференційований на генетичні горизонти. До глибини 15 – 20 см залягає гумусно-елювіальний (HE) горизонт, часто з ознаками оглеєння, сіро-бурого кольору, розпилений, пухкий, середньосуглинковий. Елювіальний горизонт (E) простягається до глибини 55 – 60 см. Він світло-бурий, дрібнопористий, пухкий, пластинчастої структури, за механічним складом, як і попередній, переважно середньосуглинковий. Близько 80–100 см має ілювіальний горизонт (I), для якого характерні виразні ознаки акумуляції винесених з верхніх горизонтів речовин, здебільшого важко суглинковий [5, 11].

Будова ґрунтового профілю і властивості його горизонтів спричинюють незадовільний водно-повітряний режим ґрунтів. Вони швидко насичуються вологою, а надлишок опадів утворює поверхневий стік, який зумовлює змив та розмив верхніх горизонтів. Не випадково ґрунти цього типу найбільш піддаються водній ерозії. Наявність потужного та практично водонепроникного ілювіального горизонту викликає застій вологи у верхніх горизонтах, спричиняє поверхнєве або наскрізне оглеєння ґрунту, що призводить до переважання анаеробних умов життєдіяльності мікроорганізмів, погіршує перехід поживних речовин у доступні для рослин форми.

Буроземно-підзолисті ґрунти відносять до малогумусових. У їх верхньому горизонті міститься від 1,1 до 2,9 % органічної речовини, а в елювіальному лише 0,6 – 0,8 %. Безкарбонатність материнських порід та вилуговування у процесі ґрунтоутворення зумовили високу кислотність ґрунтів по всьому профілю. Надмірно високою є актуальна кислотність гумусово-елювіального горизонту, сольове рН якого дорівнює в середньому 4,2. При нестачі поживних речовин і високій кислотності ґрунту рослини засвоюють рухомий алюміній, який впливає на них токсично. Забезпечення рухомими формами всіх поживних елементів у цих ґрунтах низьке. Здавна такі ґрунти використовують лише під виноградники й сади.

Бурі гірсько-лісові ґрунти (буроземи) — це найбільш поширений фоновий тип ґрунтів гірської частини Закарпаття. Їх материнська порода – елювій-делювій флішу кристалічних порід та магматичних відкладів Вулканічного хребта. Генетичний профіль бурих гірсько-лісових ґрунтів типового дернового габітусу. У непорушеному стані (під лісом) з поверхні залягає шар лісової підстилки (Ho), глибина якої зростає від 2 – 4 см в нижній частині лісового поясу до 6 – 8 см біля верхньої межі лісу. Гумусовий горизонт (H) неглибокий, від 12 до 25 см у різних відмін, має сіро-буре забарвлення, добре виражену зернисто-дрібногоріхувату структуру, яка разом з уламками корінних порід зумовлює добру дренажність і сприятливий водно-повітряний режим буроземів [11].

Потужність верхнього перехідного горизонту (Hr) – 30 – 60 см. Він виразно бурого кольору, добре гумусований, більш грубої, грудкуватої або горіхуватої структури, у ньому значно менше міститься уламків корінних порід. Нижній перехідний горизонт (HP) має небагато гумусу, він світлішого забарвлення, тут зростає кількість уламків корінних порід. Якщо у верхній частині горизонту уламки сильно вивітрілі і збагачують ґрунт глиноземом, то в

нижній частині вони мало зруйновані, міцні, поступово переходять у корінну гірську породу (рис. 20).

Буроземний процес ґрунтоутворення відбувається надзвичайно швидко. Постійний змив дрібнозему з поверхні ґрунту сприяє тому, що в ґрунтоутворення включаються все нові й нові шари гірської породи, яка в умовах вологого та м'якого клімату швидко руйнується. Уламки гірських порід є в усіх горизонтах, але особливо багатий на них верхній гумусовий шар. Це пов'язано з тим, що дрібнозем виносять води, а кам'янисті частинки залишаються на поверхні. Цей процес виразно посилюється на сільськогосподарських землях, де розорювання схилів прискорює поверхневий змив.

Бурі гірсько-лісові ґрунти відзначаються високим вмістом гумусу. Проте гірські породи, на яких формуються бурі гірсько-лісові ґрунти, дуже, бідні на сполуки кальцію. Це зумовлює їх низьке насичення катіонами двовалентних металів і високу кислотність. Актуальна кислотність ґрунтового розчину гумусового горизонту особливо висока (рН водне 4,0) у не окультурених ґрунтах. На орних землях цей показник зростає до 5,0 – 5,2.

Висока обмінна кислотність буроземів пов'язана зі значною кількістю рухомого алюмінію у вбирному комплексі ґрунту. Рухомий алюміній токсичний для багатьох рослин, особливо культурних, і призводить до зменшення врожайності сільськогосподарських культур.

Ці ґрунти багаті на валові форми поживних речовин, особливо фосфору, але незадовільні фізико-хімічні властивості зумовлюють їх низьку рухомість і доступність для рослин.

Сільськогосподарське використання ґрунтів Українських Карпат тісно пов'язано з типовим складом.

У підвищенні родючості цих ґрунтів зараз відіграє і напевне буде відігравати осушувальна меліорація, яка водночас є складовою частиною комплексу заходів, спрямованих на регулювання водних потоків.

У буроземно-лісовій області основні заходи повинні бути спрямовані на боротьбу з водною ерозією. Особливо актуальними такі заходи є в передгір'ях та гірській місцевості.

При застосуванні мінеральних добрив у цій зоні необхідно звертати увагу на співвідношенні між ними. Так, оскільки в більшості випадків ґрунти мало забезпечені рухомими формами фосфору та азоту, в цьому співвідношенні перевагу треба надати фосфорними добривам.

Також значна частина Українських Карпат сильно кисла. Донедавна вважалося, що для зменшення кислотності тут треба проводити вапнування. Але, як доведено дослідженнями останніх років, основною причиною шкідливого впливу на рослини кислотності та оглеєння є рухомий алюміній. Тому, оскільки вапнування не припиняє цього процесу, перевагу треба віддавати фосфоритуванню і внесенню органічних добрив [11, 12].

VI. Ґрунти Гірського Криму

Гірський Крим займає 1/5 частину півострова і представляє собою смугу шириною до 50 км і довжиною 150–160 км., яка на півночі поступово зливається з Кримською провінцією Сухого Степу України, а на півдні простягається вдовж берега Чорного моря.

Залежно від ґрунтово-кліматичних умов у межах Гірського Криму виділяють чотири вертикальні підзони; передгірно-степову, передгірно-лісостепову, гірсько-лісову і зону південних схилів головного пасма Кримських гір.

Сільськогосподарські угіддя в Гірському Криму складають 222,0 тис. га, в тому числі розорюються 103,3 тис. га, тобто 46,5%.

Як видно з табл.13, на території Гірського Криму найбільш поширеними ґрунтами є чорноземи звичайні міцелярно-карбонатні і дерново-карбонатні. Серед сільськогосподарських угідь їх нараховується 76,6 тис. га, або 34,6% площі зони, причому 35,4 тис. га з них розорюються.

Відносно поширеними тут є чорноземи звичайні передгірні (48,2 тис. га) і коричневі (29,1 тис. га) ґрунти. Дещо менше поширені буроземи (20,8 тис. га) та лучні (15,1 тис. га) ґрунти.

Чорноземи звичайні міцелярно-карбонатні формуються на вершинах горбистих рівнин. За гранулометричним складом ці ґрунти переважно легкоглинисті. Вони характеризуються відносно добрими фізичними і водно-фізичними властивостями. Добрі в них і фізико-хімічні та агрохімічні властивості. Відзначаються лужністю (рН водне дорівнює 7,2–7,4) [1, 10].

Дерново-карбонатні гірсько-лісостепові ґрунти поширені в передгірській лісостеповій зоні. Займають значні площі на схилах внутрішнього і менші ділянки на головному і зовнішньому пасмах гір до висоти 400-450 м над рівнем моря. Утворюються в умовах низькогірної місцевості під степовою трав'яною рослинністю з участю деревної чагарникової на елювії і делювії.

Таблиця 13

Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь Гірського Криму [10]

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

Дані ґрунти мають неглибокий (40-60см) щебенюватий або кам'янистий профіль. Гумусово-аккумулятивний горизонт (Нк) містить 2- 6% гумусу, має грудкувату або зернисто-грудкувату структуру, вміст CO₂ карбонатів досягає 30 %, реакція ґрунтового розчину лужна (рН 7,3-8).

Коричневі ґрунти поширені у західній і східній частинах передгір'я. Формуються в умовах середземноморського типу клімату Коричневі ґрунти мають характерні ознаки профілю: на вапняках вони карбонатні з поверхні, реакція слаболужна (рН 7,6), містять до 7 % гумусу [1, 9, 10].

Питання для самоперевірки

1. *Що представляє собою Українське Полісся згідно агровиробничого районування?*
2. *Охарактеризуйте структуру ґрунтового покриву Українського Полісся.*
3. *Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості дерново-підзолистих ґрунтів Українського Полісся.*
4. *В чому суть використання і охорони ґрунтів Українського Полісся*
5. *Охарактеризуйте географічне положення і умови ґрунтоутворення зони Лісостепу*
6. *Охарактеризуйте структуру ґрунтового покриву Лісостепу України*
7. *Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості темно-сірих опідзолених ґрунтів.*
8. *Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості чорноземів типових.*
9. *Основні принципи використання і охорони ґрунтів Лісостепу України.*
10. *На які підзони ділиться зона Степу України за ґрунтово-кліматичними умовами?*
11. *Охарактеризуйте структуру ґрунтового покриву Північного Степу України.*
12. *Охарактеризуйте структуру ґрунтового покриву Південного Степу України.*
13. *Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості чорноземів південних та звичайних*
14. *Які основні заходи щодо раціонального використання та охорони ґрунтів зони Степу України ?*
15. *Яка структура ґрунтового покриву зони Сухого Степу України?*
16. *Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості темно-каштанових ґрунтів зони.*
17. *В чому суть використання і охорони ґрунтів зони Сухого Степу України?*
18. *На які підзони поділяються Українські Карпати ?*
19. *Яка структура ґрунтового покриву Українських Карпат.*
20. *Якими природними умовами характеризується Закарпаття?*
21. *Яка генетико-морфологічна будова і властивості дернових ґрунтів?*
22. *Яка генетико-морфологічна будова і властивості буроземно-підзолистих ґрунтів*
23. *Яка генетико-морфологічна будова бурих гірсько-лісових ґрунтів (буроземи)*
24. *Охарактеризуйте основні заходи щодо раціонального використання і охорони ґрунтів Українських Карпат ?*
25. *Охарактеризуйте структуру ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь Гірського Криму*
26. *Охарактеризуйте основні заходи щодо раціонального використання та охорони ґрунтів Гірського Криму.*

Література

- 1 Грунтознавство /Польовий А.М., Гуцал А.І., Дронова О.О. Одеса, 2013. – 668с.
- 2 Грунтознавство. Підручник. / За редакцією Д.Г.Тихоненко. – К: Вища освіта, 2005. – 703 с.
- 3 *Грунтознавство* з основами геології : навч. посіб. / О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик, Л. Р. Петренко, С. В. Вітвицький. – К. : Оранта. – 2005. – 648 с.
- 4 Клименко Т.К. Конспект лекцій з дисципліни «Грунтознавство» для студентів спеціальності 101 - «Екологія». – Кам'янське: ДДТУ, 2016. – 79 с.
- 5 Лялін О. І. Грунтознавство : конспект лекцій для студентів 1 курсу спеціальності 206 – Садово-паркове господарство / О. І. Лялін ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 130 с.
- 6 *Назаренко І. І.* Грунтознавство з основами геології : підруч. / І. І. Назаренко, С. М. Польчина, Ю. М. Дмитрук та ін. – Чернівці : Книги – ХХІ, 2006. – 504 с.
- 7 Оніпко В.В. Грунтознавство: теорія та практика / В.В. Оніпко, В.І. Іщенко [Навчально-методичний посібник]. – Полтава, 2011. – 259 с.
- 8 Основи ґрунтознавства та ландшафтознавства : конспект лекцій / М. С. Ковальчук, Н. Є. Юдіна. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. – 80 с.
- 9 Панас Р.М. Бонітування ґрунтів: [Навчальний посібник] / Р.М. Панас. – Львів: «Новий Світ – 2000», 2020.– 352 с
- 10 Панас Р.М. Грунтознавства : навчальний посібник. – Львів : ”Новий Світ – 2000 ”, 2005. – 363 с.
- 11 Почвы Закарпатской области Режим доступа:
https://collectedpapers.com.ua/ru/nature_of_transcarpathian_region/grunti-zakarpatskoyi-oblasti
- 12 Рибалова О.В. Грунтознавство: Курс лекцій. / О.В. Рибалова. – Х: НУЦЗУ, 2012. - 364 с.

Лекція №9. ЕРОЗІЯ ГРУНТІВ

План лекції

I. Поняття про ерозію ґрунту та її види

II. Чинники виникнення та закономірності поширення еродованих ґрунтів

III. Шкода та економічні збитки від ерозії ґрунтів

IV. Заходи боротьби ерозією

I. Поняття про ерозію ґрунту та її види

За оцінкою Міжнародного довідково-інформаційного центру ґрунтових ресурсів в Нідерландах, 15% всесвітнього земельного фонду схильні до деградації під впливом діяльності людини. З них 55,7% порушено водною ерозією, 28 – дефляцією, 12,1 – хімічної деградацією (наприклад, засолення в результаті іригаційних робіт) і 4,2% знаходяться під фізичним впливом (в результаті підтоплення, переущільнення, просадки). Проблема ерозії ґрунтів відчувається в більшості сільськогосподарських регіонів Земної кулі і, особливо в країнах, що розвиваються.

Ерозія ґрунту – це руйнування його верхнього найродючішого горизонту і підґрунтя під дією природних і антропогенних чинників.

Залежно від природних чинників руйнування ґрунту розрізняють водну та вітрову ерозії [1, 3, 7].

Водна ерозія проявляється у змиванні верхнього шару ґрунту або розмиванні його в глибину під дією талих, дощових і поливних (іригаційних) вод.

За характером руйнування ґрунту водна ерозія поділяється на:

- *краплинну* – роздроблення агрегатів ґрунту ударами дощових крапель;
- *площинну або поверхневу*, коли ґрунт рівномірно змивається невеликими струмками талих і дощових вод по всій поверхні площі;
- *лінійну або глибинну*, коли ґрунт розмивається вглиб концентрованими потоками води;
- *іригаційна*, яка виникає в умовах неправильно організованого зрошення особливо, коли по лінії течії поливної води є схили, здатні до розмивання.

Розвиток водної ерозії тісно пов'язаний з рельєфом місцевості. Як правило, руйнування ґрунтів починається на схилах крутизною 1–2°.

За ступенем змитості ґрунти поділяються на слабо-, середньо-, сильно змиті та розмиті. Ступінь змитості ґрунту визначається порівнянням еталонного (не змитого) ґрунту з профілем змитого.

Вітрова ерозія, або дефляція, виникає при сильних вітрах, які видувають ґрунт. Інтенсивність видування ґрунту в значній мірі залежать від його гранулометричного складу і вмісту в ньому гумусу. Зокрема, на ґрунтах супіщаного гранулометричного складу вітрова ерозія починає проявлятися при швидкості вітру 3–4 м/с, на легкосуглинкових – 4–6, на важко суглинкових –

5–7 і на глинистих – 7–8 м/с. При збільшенні сили вітру зростає інтенсивність вітрової ерозії [1, 2, 6].

Розрізняють два типи вітрової ерозії: повсякденну і пилові бурі.

Повсякденну дефляцію спричинюють вітри навіть малих швидкостей (5 м/с). відбувається вона повільно і непомітно, переважно на піщаних, супіщаних і карбонатних ґрунтах. Найсильніше повсякденна дефляція проявляється на вітроударних схилах, які не захищені лісосмугами.

Пилові, або чорні, бурі – найактивніший і найшкідливіший вид дефляції. Такі бурі виникають сильним вітром (зі швидкістю понад 12–15 м/с) і можуть поширюватись на великі території, знищити посіви на сотнях тисяч гектарів, знести багато родючого ґрунту [5, 7].

II. Чинники виникнення та закономірності поширення еродованих ґрунтів

Чинники, які впливають на виникнення та інтенсивність ерозійних процесів, ділять на дві групи: *природні та соціально-економічні*, пов'язані з господарською діяльністю людини.

Природні чинники створюють умови для виникнення ерозії, а неправильна виробнича діяльність людини є *основною причиною*, що призводить до інтенсифікації її розвитку.

До *природних чинників* належать: рельєф місцевості, клімат, опади, вітер, температура, рослинність і сам ґрунт.

Основними чинниками розвитку водної ерозії є особливості та інтенсивність випадання опадів, товщина снігового покриву, відсутність рослинності а також рельєф місцевості – крутизна і довжина схилів, їх форма.

Ступінь розвитку вітрової ерозії значно залежить від гранулометричного складу ґрунту, рельєфу, відсутності рослинності та швидкості вітру.

За офіційними даними площа земель, що зазнають водної і вітрової ерозії, на Україні становить 18,0 млн. га, в т.ч. водної –13,0 млн. га а вітрової – 5 млн. га. [1, 6].

Ерозійні процеси по-різному відбуваються в окремих ґрунтово-кліматичних зонах України (табл. 14).

Так на Поліссі еродовано близько 1,45 млн. га, в т.ч. майже 1 млн. га водною ерозією. Водній ерозії тут в основному піддаються сірі лісові та темно-сірі опідзолені ґрунти легкого гранулометричного складу.

У лісостеповій зоні водною ерозією пошкоджено 4,6 млн. га, а вітровою – 0,3 млн. га земель. Найсильніші ерозійні процеси спостерігаються на території Харківської, Хмельницької, Вінницької, Тернопільської та Черкаської областей.

У степовій зоні еродованих і ерозійно небезпечних земель понад 12,9 млн. га, в т.ч. понад 5 млн. га зазнають вітрової ерозії. У цій зоні водна ерозія найбільше поширена на території Луганської, Дніпропетровської і Миколаївської областей. Площа еродованих сільськогосподарських угідь в цих областях становить 45–65% загальної їх площі. Ерозійним процесам піддаються майже всі без винятку ґрунти Українських Карпат і Гірського Криму [1, 7].

Таблиця 14.

Поширення середньо- і сильноеродованих ґрунтів [7]

Область	Площа угідь			Площа ріллі		
	Всього тис. га	З них еродованих		Всього тис. га	% до загальної площі угідь	
		Тис. га	% до загальної площі угідь		Тис. га	% до загальної площі угідь
Вінницька	1866,0	596,8	32,1	1688,9	547,8	29,5
Волинська	1018,9	558,9	5,8	631,1	83,0	13,0
Дніпропетровська	2428,5	869,2	37,2	2070,8	741,5	35,9
Донецька	1960,2	874,1	44,6	1612,4	636,0	39,5
Житомирська	1578,5	28,4	1,8	1215,2	18,9	2,5
Закарпатська	439,2	67,0	15,3	160,5	14,2	8,8
Запорізька	2197,0	704,0	32,0	1925,7	580,0	30,2
Івано-Франківська	542,6	116,0	21,4	352,2	83,1	23,6
Київська	1642,6	145,9	8,9	1362,9	117,9	8,6
Кіровоградська	1957,4	812,5	41,6	1759,2	669,4	38,2
Луганська	1860,3	1033,0	56,0	1419,3	775,0	54,7
Львівська	1191,1	110,9	9,3	769,8	95,8	12,5
Миколаївська	2028,2	844,3	42,0	1706,6	595,1	36,0
Одеська	2471,9	1143,2	46,3	2007,4	885,2	44,2
Полтавська	2082,9	243,9	11,7	1759,3	184,4	10,5
Рівненська	883,2	88,3	10,0	593,8	86,8	16,1
Сумська	1659,5	268,5	15,9	1334,4	181,7	14,2
Тернопільська	983,3	284,2	29,0	889,3	234,0	26,4
Харківська	2314,1	814,0	35,3	1900,6	647,0	33,8
Херсонська	1931,6	141,3	7,3	1713,6	106,2	6,2
Хмельницька	1460,6	464,0	31,3	1288,8	407,8	33,4
Черкаська	1335,1	303,9	23,1	1202,1	231,0	19,3
Чернівецька	424,6	102,2	24,2	306,2	60,9	19,3
Чернігівська	2050,9	61,5	3,0	1454,2	34,8	2,4
АР Крим	1798,9	424,9	23,7	1159,9	192,1	16,5
Всього	40107,3	10620,7	26,5	32284,2	8209,9	25,5

Серед сільськогосподарських угідь найбільше еродовано в Луганській (56,0%), Одеській (46,3%), Донецькій (44,6%), Миколаївській (42,0%) і Кіровоградській (41,6%) областях, а серед орних земель в Луганській (54,7%), Одеській (44,2%), Донецькій (39,5%), Кіровоградській (38,2%) і Дніпропетровській (35,9%) (табл. 14). [1, 6, 7].

III. Шкода та економічні збитки від ерозії ґрунтів

Шкода від ерозії ґрунтів надзвичайно велика і одночасно дуже різноманітна. По-перше, еродований ґрунт втрачає значну кількість гумусу, про що свідчать дані, які наведені в таблиці 15. [2, 7].

Як видно з табл. 15, в темно-сірих опідзолених ґрунтах слабо- і середньо змитих порівняно з не змитим вміст гумусу відповідно зменшився на 0,2 і 0,3%, а запаси в метровому шарі – на 30 і 50 т/га.

Ще більші втрати гумусу спостерігається в чорноземах опідзолених. Так, якщо в незмитих ґрунтах вміст гумусу в шарі 0–20 см дорівнює 3,9%, то в слабозмитих 3,3, а в середньозмитих – 3,0% [3, 6].

Табл. 15

Зміна вмісту і запасів гумусу в ґрунтах України залежно від ступеня їх змитості [7]

Ґрунти	Вміст в шарі ґрунту 0–20 см, %			Запаси в шарі 0–100 см, т/га		
	незмиті	слабо змиті	середньозмиті	незмиті	слабозмиті	середньозмиті
Дерново-підзолисті супіщані	0,8	–	–	48	–	–
Темно-сірі опідзолені середньосуглинкові	2,3	2,1	2,0	198	168	148
Чорноземи опідзолені середньосуглинкові	3,9	3,3	3,0	432	194	152
Чорноземи типові середньосуглинкові	4,7	4,5	4,3	615	531	450
Чорноземи звичайні легкосуглинкові	5,1	4,8	4,3	546	486	372
Чорноземи південні важкосуглинкові	3,2	2,9	2,8	255	240	210
Темно-каштанові важкосуглинкові	3,6	3,3	2,4	291	276	168

Доведено, що із змиванням кожного сантиметра гумусового горизонту потенційна врожайність зерна знижується на 0,5–2,0 ц/га, а з втратою гумусу 1 т гумусу запаси корисної енергії в ґрунті зменшуються на 0,9–1,1 кДж/га.

Прямі збитки від ерозії ґрунтів рекомендується характеризувати такими кількісними показниками:

- площею змитих і зруйнованих ярами земель;
- товщиною шару родючого ґрунту, яка змита з поверхні або повністю знищена ярами;
- об'ємом і масою втраченого ґрунту;
- масою гумусу і основних поживних елементів (азоту, фосфору і калію), які містяться у втраченому ґрунті;
- зменшення довжини гонів через ріст ярів;
- збільшення питомого опору змитих ґрунтів;
- масою відповідної кількості органічних і мінеральних добрив, якими можна відновити родючість, втрачену в результаті ерозії.

Для характеристики всіх видів економічних збитків від ерозії необхідно враховувати такі два критерії:

- 1) суму збільшення приведення втрат;
- 2) суму втрат чистого прибутку.

Для одержання цих критеріїв необхідно визначати такі вихідні економічні показники:

- приріст прямих витрат на ліквідацію наслідків ерозії;

- вартість валової продукції недобору врожаю з еродованих земель;
- збільшення прямих затрат в результаті використання еродованих земель;
- повну середньорічну (звітну) собівартість одиниці сільськогосподарської продукції за попередні п'ять років;
- структуру повної собівартості одиниці продукції з виділенням в її складі питомої ваги зарплати і матеріальних затрат;
- прямі затрати на збирання, транспортування і доробку одиниці продукції;
- прийнятне співвідношення застосовуваних і використовуваних матеріальних засобів при проведенні сільськогосподарських і меліоративних робіт;
- коефіцієнти щорічного погашення капітальних вкладень на меліорацію еродованих ґрунтів, економічної ефективності капітальних вкладень для галузей сільського господарства і економічної ефективності;
- структуру прямих затрат на меліорацію еродованих земель і виділення її в складі прямої зарплати і матеріальних витрат [7].

IV. Заходи боротьби з ерозією.

У боротьбі з водною ерозією застосовують *організаційно-господарські, агротехнічні і лісомеліоративні заходи.*

Організаційно-господарськими заходами є протиерозійна організація території і впровадження ґрунтозахисних сівозмін.

Агротехнічні заходи послаблюють поверхневий стік і переводять його у внутрішньо ґрунтовий. Для цього всі види обробітку ґрунту проводять паралельно горизонталям місцевості, впоперек схилу насипають валки ґрунту, проводять снігозатримання, щільювання і кротування ґрунту, обробіток плоскорізами, терасування схилів тощо.

В окремих випадках будують протиерозійні гідротехнічні споруди, які захищають населені пункти, дороги тощо. На прилеглій до яру території проводять ґрунтозахисне лісонасадження.

У комплексі *агролісомеліоративних заходів*, спрямованих на боротьбу з розвитком ерозії і поверхневого змиву в регіоні, важливе місце відводиться захисним лісовим смугам [1,5].

Питання для самоперевірки

1. Які існують види ерозії ґрунту?
2. Що представляє собою водна ерозія ґрунту?
3. Як поділяється водна ерозія за характером руйнування ґрунту?
4. Що представляє собою вітрова ерозія ґрунту?
5. Охарактеризуйте закономірності поширення еродованих ґрунтів на Україні.
6. Яка шкода наноситься від ерозії ґрунтів довкіллю
7. Які вихідні показники використовуються при оцінці економічних збитків від ерозії ґрунту?
8. В чому суть заходів боротьби з ерозією ґрунту?

Література

- 1 Грунтознавство /Польовий А.М., Гуцал А.І., Дронова О.О. Одеса, 2013. – 668с.
- 2 Грунтознавство. Підручник. / За редакцією Д.Г.Тихоненко. – К: Вища освіта, 2005. – 703 с.
- 3 *Грунтознавство* з основами геології : навч. посіб. / О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик, Л. Р. Петренко, С. В. Вітвицький. – К. : Оранта. – 2005. – 648 с.
- 4 Лялін О. І. Грунтознавство : конспект лекцій для студентів 1 курсу спеціальності 206 – Садово-паркове господарство / О. І. Лялін ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 130 с.
- 5 Оніпко В.В. Грунтознавство: теорія та практика / В.В. Оніпко, В.І. Іщенко [Навчально-методичний посібник]. – Полтава, 2011. – 259 с.
- 6 Панас Р.М. Бонітування ґрунтів: [Навчальний посібник] / Р.М. Панас. – Львів: «Новий Світ – 2000», 2020.– 352 с
- 7 Панас Р.М. Грунтознавства: навчальний посібник. – Львів : ”Новий Світ – 2000 ”, 2005. – 363 с.

Лекція 10. ОСОБЛИВОСТІ АГРОВИРОБНИЧОГО ГРУПУВАННЯ ТА БОНІТУВАННЯ ҐРУНТІВ

План лекції

- I. Принципи агровиробничого групування ґрунтів
- II. Основні принципи бонітування ґрунтів
- III. Визначення балу бонітету ґрунтів за агроекологічним методом
- IV. Бонітети ґрунтів України

I. Принципи агровиробничого групування ґрунтів

Агровиробниче групування ґрунтів – це об'єднання всіх видів і агрономічних властивостей, близькістю екологічних умов, подібністю якісних особливостей та рівня родючості, однотипністю необхідних агротехнічних і меліоративних заходів.

Матеріали агровиробничого групування ґрунтів використовується для обліку якості ґрунтових ресурсів і оцінки земель; для правильного розміщення культур і спеціалізації сівозмін; для найбільш ефективного застосування агротехнічних і меліоративних заходів; для вирішення питань трансформації угідь.

Розрізняють загальнодержавне, регіональне і господарське групування ґрунтів [1, 9, 10].

Загальнодержавне агровиробниче групування ґрунтів проводять з метою характеристики і обліку якості земель за схожістю агрономічних властивостей та особливостей ґрунтів з урахуванням зональних екологічних умов. Використовується для підрахунку площ ґрунтів у межах сільськогосподарських угідь держави. При цьому групи поділяють на підгрупи за гранулометричним складом, кам'янистістю, солонцюватістю та іншими ознаками.

Регіональне агровиробниче групування проводиться на тих самих принципах що й загальнодержавне. При цьому обов'язково зберігаються групи загальнодержавного обліку і до них додаються підрозділи, які враховують сільськогосподарську специфіку регіону. Таке групування має велике значення для правильного розміщення культур, побудови сівозмін, розробки системи удобрення, обробітку ґрунту тощо.

Господарське агровиробниче групування ґрунтів є важливою формою агрохімічного напрямку і узагальнення великомасштабних ґрунтових досліджень території конкретних господарств. Вони поділяються на *комплексні та спеціалізовані*.

Комплексне агровиробниче групування ґрунтів проводять, виходячи із однотипності сільськогосподарського використання ґрунтів; однакової придатності їх для вирощування провідних сільськогосподарських культур; однакової спрямованості агроеліоративних заходів і т. п. При цьому використовують такі критерії: схожість агрохімічних властивостей ґрунтів, які визначаються їх генетичними властивостями; схожість умов рельєфу щодо

використання сільськогосподарських угідь; схожість структури ґрунтового покриву [9, 10].

Особливість *спеціалізованого* групування ґрунтів полягає у застосуванні спеціальної агротехніки і меліоративних заходів у зв'язку з особливостями профілю.

Слід відмітити, що нині внутрігосподарське агропромислове групування є обов'язковим завершальним етапом узагальнення матеріалів великомасштабних обстежень ґрунтів кожного господарства [9, 10, 12] (рис. 22).

Загалом при проведенні агропромислового групування ґрунтів можна керуватися такою послідовністю їх розподілу.

На першому етапі ґрунти ділять на дві групи: ґрунти, які не потребують спеціальної агротехніки і на них вирощують районовані культури за технологією та ґрунти, які потребують спеціальної агротехніки і меліорацій.

На другому етапі ґрунти першої групи проходять подальший поділ на підгрупи за гранулометричним складом: глинисті та суглинкові і супіщані та піщані. Це пов'язано з великими різницями в агрономічних властивостях і мовах використання цих груп ґрунтів.

На третьому етапі поділ ґрунтів базується на обліку зональних особливостей, наприклад, для чорноземів – поділ на опідзолені, вилугувані, типові, звичайні.

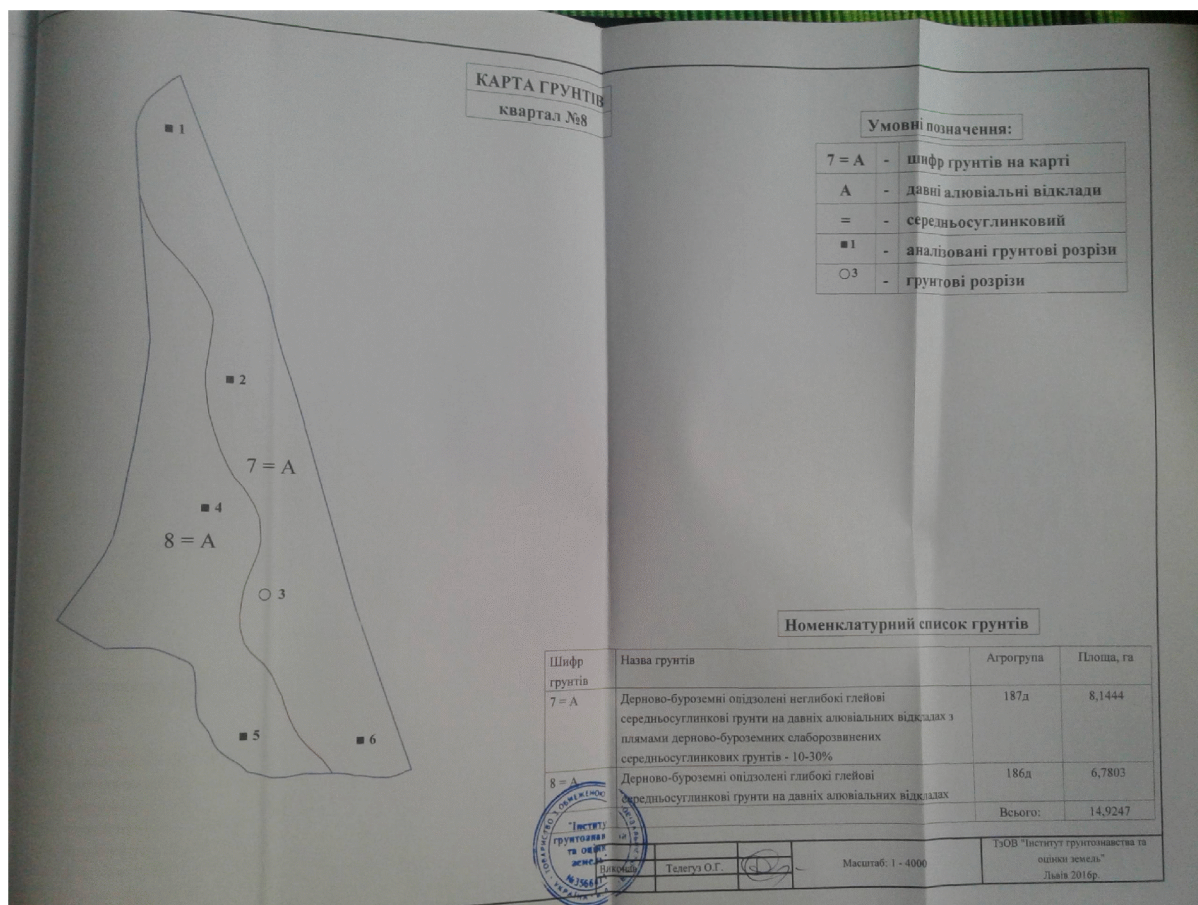


Рис. 22. – Приклад карти ґрунтів з їх номенклатурним списком [11]

Заключний етап поділу ґрунтів першої групи повинен базуватися на видових різницях (товщині генетичних горизонтів – гумусового, елювіального, ілювіального), особливостей їх хімізму (вміст рухомих форм азоту, фосфору і калію та ін.)

При групуванні ґрунтів, які вимагають спеціальної агротехніки і меліоративних заходів у зв'язку з особливостями профілю, виділяють такі чотири групи:

- ґрунти, що поліпшуються спеціальною агротехнікою;
- ґрунти, що поліпшуються хімічними меліораціями (вапнування, гіпсування та ін.);
- ґрунти, що поліпшуються гідротехнічними меліораціями (осушення, зрошення та ін.);
- ґрунти, на яких меліорація не проводиться.

Для ґрунтів, об'єднаних в одну агровиробничу групу, підбирають більш-менш однакові напрями сільськогосподарського використання [9, 10].

II. Основні принципи бонітування ґрунтів

Бонітування ґрунтів – це порівняльна оцінка якості ґрунтів за їх основними природними властивостями, які мають сталий характер та суттєво впливають на врожайність сільськогосподарських культур, вирощуваних у конкретних природно-кліматичних умовах [2, 3, 5].

При бонітуванні слід брати до уваги ознаки, властивості ґрунтів та середню продуктивність рослин (врожайність сільськогосподарських культур) на рівні інтенсивного землеробства.

Завданням бонітування є порівняльна кількісна оцінка якостей ґрунтів і їх потенційної родючості. Результати бонітування ґрунтів використовують для вирішення таких виробничих питань: впровадження в господарствах науково обґрунтованих заходів щодо підвищення родючості ґрунтів, раціональне використання і освоєння нових земель, впровадження сівозмін і раціональне розміщення сільськогосподарського виробництва, диференційоване планування закупівель сільськогосподарських продуктів, прогнозування продуктивності (врожаїв) сільськогосподарських культур, визначення оптимальної структури посівних площ і перспектив спеціалізації господарств, розрахунок оплати праці і аналіз ефективності виробничої діяльності господарств.

Ґрунти різняться за відносними, якісними показниками – балами, які дають можливість встановити, наскільки один ґрунт кращий або гірший порівняно іншими за продуктивністю [1, 3, 5, 6].

Отже, бонітування ґрунтів – це визначення якості (родючості) ґрунтів, виражена в балах. Показником якості (родючості) ґрунтів є бонітет, який являє собою інтегральну величину різних одиниць. Бал бонітету визначають за об'єктивними природними властивостями та ознаками ґрунту, які є бонітетними критеріями. Критерії поділяються на основні (діагностичні) і модифікаційні.

Основними (діагностичними, агрохімічними) вважаються критерії, які безпосередньо характеризують здатність ґрунтів задовольняти вимоги рослин

до факторів життя – води і поживних речовин, тобто дають можливість оцінити їх за родючістю. Це максимально можливі запаси в ґрунті продуктивної вологи (діапазон активної вологи), гумусу, доступних для рослин елементів живлення (азоту, фосфору і калію).

Модифікаційні (еколого-агрохімічні) критерії визначаються специфічними властивостями ґрунту, які зумовлюють певну можливість рослин використовувати поживні речовини і вологу для формування урожаю.

Так, ґрунт може містити достатню кількість поживних речовин і вологи, але вміст в ньому токсичних солей або обмінного натрію, несприятлива реакція ґрунтового розчину, здатність до запливання, утворення кірки, брил тощо можуть різко знизити його продуктивність.

Оскільки негативні властивості мають місцевий характер (для підзолистих ґрунтів – кислотність, солончакових – надлишок легкорозчинних солей, для гігроморфних – оглеєння та ін.), вони враховуються в поправних коефіцієнтах [5, 6, 7].

Первинною (початковою) одиницею бонітування ґрунтів є найменше дрібне таксономічне ділення – *різновид*, виділена окремим контуром на ґрунтовій карті господарства, або, як її називають, **елементарний ґрунтовий ареал (ЕГА)**.

Для кращої характеристики якості ґрунтів складається **бонітетна шкала**, в якій ґрунти розміщують або за зниженням балу бонітету тобто від кращих до гірших, або за генетичною послідовністю (відповідно до номенклатурного списку). На виробництві розміщення сільськогосподарських культур, деревних та чагарникових порід, агротехнічні та інші заходи здійснюють не за ґрунтовими контурами, а за земельними ділянками (полями).

Останні здебільшого неоднорідні в ґрунтовому відношенні і характеризуються певним співвідношенням різноякісних ґрунтів, тобто мають свою структуру ґрунтового покриву. Тому необхідно *узагальнювати* бали бонітету елементарного господарського виділу (поле сівозміни або іншої однорідної в господарському відношенні земельної ділянки) [2, 3, 5, 8].

Якісна оцінка земель – це метод визначення у відносних показниках (балах) продуктивності комплексу природних умов і технологічних властивостей конкретної земельної ділянки для сільськогосподарського виробництва.

Об'єктом оцінки при цьому є ґрунтовий покрив і технологічні властивості елементарного господарського виділу. Якісна оцінка земель передбачає оцінку природних умов і технологічних властивостей земельної ділянки. При цьому оцінюють не ґрунт, а землю з усім комплексом природних факторів родючості та технологічних властивостей, які визначають об'єктивні умови її використання як основного засобу сільськогосподарського виробництва.

На основі повної характеристики ґрунтового покриву, клімату і технологічних властивостей елементарного господарського виділу визначають його *групу і клас придатності земель*. Ця робота виконується корегуванням середньозваженого балу бонітету елементарного виділу через відповідні поправні коефіцієнти на технологічні властивості земельної ділянки.

На основі цих матеріалів складається *паспорт поля* (земельної ділянки), в якому повинні бути розгорнуті дані про якість ґрунтів цієї земельної ділянки та їх технологічні властивості.

Загалом на основі матеріалів якісної оцінки земель елементарних господарських виділів оцінюють ґрунти всього земельного фонду господарства і його виробничих підрозділів (відділень, ділянок).

Якісна оцінка земель господарств є основою для оцінки земель районів, областей і регіонів в цілому. Результати оцінки оформлюються у вигляді картограм якості земель. Далі ці матеріали є вихідними (базовими) для економічної оцінки земель і складання Державного земельного кадастру [1, 5].

III. Визначення балу бонітету ґрунтів за агроекологічним методом

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

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

Для проведення бонітування необхідні такі матеріали: план ґрунтів господарства, ґрунтовий нарис, дані про забезпеченість ґрунтів елементами живлення (азотом, фосфором, калієм). Бонітування починається з оцінки агровиробничих груп ґрунтів. Для цього по кожній агровиробничій групі слід зібрати такі дані *діагностичних ознак* [6, 7, 9, 10].:

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

Запаси гумусу розраховують спочатку в окремих генетичних горизонтах за формулою:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

де $Z_{\text{НРК}}$ - запаси рухомих форм поживних елементів НРК для шару h ; d_v - щільність ґрунту, г/см^3 ; h - глибина шару, см.

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

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

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

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

Так абсолютні значення ознак перераховуються на відносні.

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

Для діапазону активної вологи еталоном є величина 200 мм засвоєваної вологи у шарі 0-100 см. Такий її запас повністю задовольняє потреби рослин у воді. В ґрунтах з таким запасом створюється найоптимальніший водно-повітряний режим [3, 6, 7, 9, 10].

Стандартами для елементів живлення служать наступні величини:

✓ для азоту сполук, які легко гідролізуються і визначаються за методом Тюріна-Конової – 100 мг/кг ґрунту;

✓ для рухомих речовин фосфору, визначених за: Кірсановим - 260, Чиріковим - 200, Мачигіним – 60 мг/кг ґрунту;

✓ для рухомих речовин калію, що визначається за методом Кірсанова – 170, Чирікова - 200, Мачигіна - 400, Пейве - 250 мг/кг ґрунту.

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

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

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

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

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

Корегування середньозважених балів здійснюється за формулою:

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

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

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

8. Матеріали з бонітування ґрунтів подають у вигляді таблиці. Шкали повинні бути розгорнуті, тобто похідні дані діагностичних ознак повинні бути представлені в них як в абсолютних мг, мм, % і т.н. і у величинах відносних балів [3, 6, 10].

IV. Бонітети ґрунтів України

Як правило, бонітети ґрунтів України представлені для окремих зон.

Як видно з таблиці 15 у Західному і Правобережному Поліссі дерново-підзолисті глеюваті характеризуються вищими балами, ніж їх неоглеєні аналоги, а в лівобережному Поліссі навпаки.

Також, слід відзначити, що показники оцінювальних ґрунтів Полісся з поліпшенням природних їх якостей збільшується від дерново-підзолистих до сірих лісових і темно-сірих опідзолених, що свідчить про тісний зв'язок між їх продуктивністю і природними якостями.

За даними часткового бонітування, *орні землі Полісся* найбільш придатні для картоплі, озимого жита і льону [1, 10].

Порівняно з поліською зоною вищою продуктивністю характеризуються ґрунти Лісостепу України, про що свідчать дані таблиці 16.

У Західному Лісостепу бонітетом (90–100 балів) характеризуються чорноземи типові не еродовані важкосуглинкові та глинисті при вирощуванні на них озимої пшениці, цукрових буряків і ярого ячменю, а в Правобережному Лісостепу – чорноземи опідзолені важкосуглинкові при вирощуванні на них зернових, кукурудзи і соняшника.

У цій зоні спостерігається чітка залежність бонітетів від еродованості ґрунтів: із збільшенням еродованості якісні показники ґрунту знижуються. В межах типу ґрунтів продуктивність суттєво залежить від їх гранулометричного складу. Зокрема, бали загального бонітування легкосуглинкових ґрунтів нижчі, ніж середньосуглинкових, а останніх нижчі, ніж важкосуглинкових.

Озима пшениця добре реагує на генетичні особливості ґрунтів у Західному Лісостепу (варіація бонітетів 11 балів) і в 2–4 рази слабше в Правобережному і Лівобережному.

Якщо в Західному Лісостепу продуктивність ґрунту практично не залежить від гранулометричного складу, то в Правобережному і Лівобережному різниця в бонітетах становить 6–10 балів на легко – і середньосуглинкових різновидностях.

Аналогічна реакція на тип ґрунту проявляється в ярого ячменю.

Таблиця 15

Бонітети основних ґрунтів Українського Полісся і Карпат [10]

Ґрунти	Бал за врожайністю							
	зернові і технічні культури	групи зернових	озиме жито	озима пшениця	ярий ячмінь	льон	картопля	
Західне Полісся та Карпати								
Дерново-підзолисті піщані та глинисто-піщані:								
<i>неоглесні та глеюваті</i>	31	42	49	49	40	49	67	
<i>глейові</i>	35	44	63	48	–	53	65	
Ясно-сірі та сірі лісові супіщані та легкосуглинкові :								
<i>неоглесні та глеюваті</i>	54	65	69	66	52	69	74	
<i>глейові</i>	51	62	64	61	–	56	65	
Дернові:								
<i>піщані та глинисто-піщані</i>	36	41	59	47	–	50	58	
<i>супіщані</i>	51	59	71	62	–	61	64	
Буроземно-підзолисті легкосуглинкові:								
<i>неоглесні</i>	32	49	–	39	–	46	35	
<i>глейові</i>	26	33	–	–	–	28	45	
Бурі гірсько-лісові:								
<i>легкосуглинкові та</i>								
<i>середньо суглинкові</i>	35	39	–	49	–	49	49	
Дерново-буроземні легко – і середньосуглинкові:								
<i>неоглесні та глеюваті</i>	44	45	–	57	–	36	49	
Правобережне Полісся								
Дерново-підзолисті супіщані :								
<i>неоглесні та глеюваті</i>	28	36	38	43	36	42	67	
<i>глейові</i>	26	26	38	31	28	44	65	
Сірі та темно-сірі опідзолені: <i>супіщані</i>	43	48	68	52	57	57	72	
Дернові та лучні: <i>супіщані та</i> <i>легкосуглинкові</i>	25	54	67	64	58	60	62	
Лівобережне Полісся								
Дерново-підзолисті супіщані:								
<i>неоглесні та глеюваті</i>	35	33	48	44	35	–	81	
<i>глейові</i>	27	26	38	35	29	–	74	
Сірі та темно-сірі опідзолені	42	52	66	60	52	–	85	

Таблиця 16

Бонітети основних типів ґрунтів Лісостепу України [10]

Ґрунти	Бал за урожайністю						
	зернові і технічні культури	групи зернових культур	озима пшениця	ярий ячмінь	кукурудза	цукрові буяки	соняшник
1	2	3	4	5	6	7	8
Західний Лісостеп							
Темно-сірі опідзолені:							
<i>легкосуглинкові</i>	67	72	76	74	66	73	72
<i>середньо суглинкові</i>	72	76	77	82	72	77	82
<i>важко суглинкові</i>	75	78	82	86	76		73
Чорноземи опідзолені:						79	
<i>легкосуглинкові</i>	82	83	86	90	80		87
<i>середньо суглинкові</i>	87	87	88	85	86	85	91
<i>важко суглинкові</i>	88	88	86	98	91	88	84
Чорноземи типові не еродовані:						93	
<i>легкосуглинкові</i>	95	93	99	95	80		84
<i>середньо суглинкові</i>	99	98	99	100	89	96	87
<i>важко суглинкові та глинисті</i>	100	99	100	95	90	97	90
Правобережний Лісостеп						100	
Темно-сірі опідзолені:							
<i>легкосуглинкові</i>	59	74	78	75	75		60
<i>середньї суглинковий</i>	71	82	92	76	83	62	75
<i>важко суглинковий</i>	77	90	85	77	89	82	92
Чорноземи опідзолені:						84	
<i>легкосуглинкові</i>	68	81	85	77	79		78
<i>середньо суглинкові</i>	80	89	98	79	84	68	83
<i>важко суглинкові</i>	87	100	99	88	100	82	100
Чорноземи типові не еродовані:						84	
<i>легкосуглинкові</i>	70	84	92	80	87		79
<i>середньо суглинкові</i>	81	90	96	85	87	76	92
<i>важкосуглинкові та глинисті</i>	85	92	94	83	97	83	100
Лівобережний Лісостеп						83	
Темно-сірі опідзолені:							
<i>легкосуглинкові</i>	48	58	–	6	55		–
<i>середньо суглинкові</i>	53	67	75	72	62	59	66
<i>важко суглинкові</i>	62	71	78	70	63	50	88
Чорноземи опідзолені:						60	
<i>легкосуглинкові</i>	59	65	71	67	62		–
<i>середньо суглинкові</i>	65	72	76	75	63	60	81
<i>важко суглинкові</i>	64	75	79	78	62	62	96
Чорноземи типові не еродовані:						62	
<i>легкосуглинкові</i>	65	67	74	70	63		–
<i>середньо суглинкові</i>	69	75	70	78	64	64	84
<i>важко суглинкові</i>	65	75	82	78	64	63	96

В усіх лісостепових провінціях при переході від легко – до середньо суглинкових ґрунтів оцінка їх за придатністю для ячменю збільшується на 6 балів, а від середньо– і важко суглинкових і глинистих – на 3 бали.

Кукурудза в Лісостепу реагує на генетичні особливості ґрунтів так само, як і ярий ячмінь. Різниця в бонітетах сірих лісових і темно–сірих опідзолених ґрунтів і опідзолених чорноземів у Західній провінції становить 15 балів, а в Лівобережній – до 2 балів. Реакція кукурудзи на зміну гранулометричного складу чорноземних ґрунтів суттєва у західному і Правобережному Лісостепу і дуже незначна в Лівобережній провінції.

Цукрові буряки добре реагують на тип ґрунту у Західному Лісостепу і дуже слабо (при різниці 1–3 бали) – у Правобережному та Лівобережному. Зміна гранулометричного складу на один ступінь в бік важкості ґрунтів, їх придатність під цукрові буряки підвищується на 2–6 балів.

Придатність ґрунтів Західного Лісостепу для вирощування картоплі зростає від легко– до середньосуглинкових, а також від сірих лісових ґрунтів до чорноземів опідзолених. Чорноземи типові важко суглинкові під цю культуру менш придатні [9, 10].

У степовій зоні основою для оцінки продуктивності орних земель вважається досягнутий рівень урожайності сільськогосподарських технічних культур (цукрових буряків, соняшника та ін.).

Так, найвищими бонітетами для цукрових буряків (понад 60 балів), кукурудзи (понад 70 балів) і соняшника (понад 90 балів) у зоні Степу характеризуються чорноземи звичайні не еродовані і лучно–чорноземні солонцюваті. Проте, і по цих ґрунтах є різниця залежно від провінції.

Наприклад, якщо в Правобережному Степу чорноземи звичайні важко суглинкові та глинисті для групи зернових оцінюються у 87 балів, ярого ячменю - 73, кукурудзи – 78, цукрових буряків – 62 і соняшника – 94, то в Лівобережному Степу відповідно 72, 68, 56, 63 і 97 балів (табл. 17).

Приблизно така ж закономірність спостерігається і по інших типах ґрунтів Правобережного і Лівобережного Степу [10].

Слід відзначити, що бонітування ґрунтів у системі земельного кадастру є основою раціонального і високопродуктивного використання земельних ресурсів країни, підвищення родючості ґрунтів і врожайності сільськогосподарських культур.

Показники бонітування ґрунтів забезпечують планові органи і сільськогосподарські підприємства необхідною інформацією про землю як основний засіб виробництва в сільському господарстві.

Ці дані потрібні для науково обґрунтованого вирішення плати за землю, планування, організації, розміщення і спеціалізації сільського господарства, оцінки результатів виробничої діяльності сільськогосподарських підприємств, удосконалення системи господарсько–договірних відносин, державних і ринкових цін на сільськогосподарську продукцію, матеріально–технічне постачання, оподаткування, кредитування тощо.

Бонітети основних типів ґрунтів Степу України [10]

Ґрунти	Бали за врожайністю						
	зернових та технічних культур	групи зернових	озимої пшениці	ярого ячменю	кукурудзи	цукрових буряків	соняшника
Правобережний Степ							
Чорноземи звичайні важко суглинкові та глинисті:							
<i>не еродовані</i>	77	87	79	73	78	62	94
<i>слабо еродовані</i>	68	74	72	65	68	53	87
Чорноземи південні важко суглинкові та глинисті:							
<i>не еродовані</i>	55	68	74	59	50	–	62
<i>слабо еродовані</i>	49	62	66	52	42	–	60
Темно–каштанові, каштанові солонцюваті важко суглинкові	51	65	72	56	48	–	60
Лівобережний Степ							
Чорноземи звичайні важко суглинкові та глинисті:							
<i>не еродовані</i>	64	72	78	68	56	63	97
<i>слабо еродовані</i>	68	61	69	57	47	52	82
Чорноземи південні важко суглинкові та глинисті:							
<i>не еродовані</i>	47	70	75	–	46	–	74
<i>слабо еродовані</i>	42	61	64	–	36	–	66
Темно–каштанові, каштанові солонцюваті важко суглинкові та глинисті	45	68	72	–	32	–	61

Бонітування ґрунтів, що ґрунтується на врахуванні чинників життя рослин, є природно науковою основою для програмування врожаїв сільськогосподарських культур і розрахунку ефективності використання земельних ресурсів, а також агрохімічних і метеорологічних умов на рівні області, району, господарства, поля.

Матеріали бонітування ґрунтів і економічної оцінки земель є науковою основою для вдосконалення організації території та обґрунтування проектів внутрігосподарського землеустрою сільськогосподарських підприємств [5, 10].

Питання для самоперевірки

1. Що розуміють під агровиробничим групуванням ґрунтів?
2. Які розрізняють види агровиробничого групування ґрунтів?
3. За якою послідовністю проводять агровиробниче групування ґрунтів?
4. Яке основне завдання бонітування ґрунтів?
5. В чому суть основних (діагностичних) і морфологічних критеріїв бонітування ґрунтів?
6. Як визначають бал бонітету ґрунту за агроекологічним методом?
7. Як визначають середньозважений бонітет ґрунту?
8. Що розуміють під якісною оцінкою землі?
9. Охарактеризуйте бонітети основних типів ґрунтів Українського Полісся і Карпат.
10. Охарактеризуйте бонітети основних типів ґрунтів Лісостепу України.
11. Охарактеризуйте бонітети основних типів ґрунтів Степу України.
12. В яких сферах використовуються матеріали бонітування ґрунтів?

Література

- 1 Ґрунтознавство /Польовий А.М., Гуцал А.І., Дронова О.О. Одеса, 2013. – 668с.
- 2 Ґрунтознавство. Підручник. / За редакцією Д.Г.Тихоненко. – К: Вища освіта, 2005. – 703 с.
- 3 Ґрунтознавство з основами геології : навч. посіб. / О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик, Л. Р. Петренко, С. В. Вітвицький. – К. : Оранта. – 2005. – 648 с.
- 4 Лабораторний практикум з ґрунтознавства. Методичні рекомендації/ В.О. Романко, І.В. Калинич, В.Ю. Пересоляк – Ужгород: УжНУ «Говерла», 2020. – 62
- 5 Лялін О. І. Ґрунтознавство : конспект лекцій для студентів 1 курсу спеціальності 206 – Садово-паркове господарство / О. І. Лялін ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 130 с.
- 6 Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення »/ [за ред. Рижуча С.М.] – Київ, 2003. – 64 с.
- 7 Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. [За ред. Яцука І.П., Балюка С.А.] – К.: - 2013. – 103с.
- 8 Оніпко В.В. Ґрунтознавство: теорія та практика / В.В. Оніпко, В.І. Іщенко [Навчально-методичний посібник]. – Полтава, 2011. – 259 с.
- 9 Панас Р.М. Бонітування ґрунтів: [Навчальний посібник] / Р.М. Панас. – Львів: «Новий Світ – 2000», 2020.– 352 с
- 10 Панас Р.М. Ґрунтознавства : навчальний посібник. – Львів : ”Новий Світ – 2000 ”, 2005. – 363 с.
- 11 Пшевлоцький М. І. та ін. Технічний звіт з ґрунтового обстеження земель у кварталах житлової і громадської забудови с. Лінці Киблярівської сільської ради Ужгородського району Закарпатської області. – Львів, 2016 – 34с.
- 12 ПЕРЕЛІК територіальних зон (груп об'єктів Державного земельного кадастру). Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1051%D0%B1-2012-%D0%BF#Text>

Лекція 11. ОХОРОНА ГРУНТІВ ТА ГРУНТОВО-ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ

План лекції

I. Суть та завдання охорони ґрунтів

II. Особливості ґрунтового-екологічного моніторингу

I. Суть та завдання охорони ґрунтів

Виникнення проблеми охорони ґрунтів пов'язано з тим, що перебуваючи компонентом дуже тонко збалансованих природних екосистем і знаходячись в динамічній рівновазі з усіма іншими компонентами біосфери, в умовах використання людиною в різнобічній господарській діяльності або в результаті побічних дій ґрунти часто втрачають свою природну родючість, деградують або навіть повністю руйнуються.

Природно, деградація ґрунтів й ґрунтового покриву має місце там, де діяльність людини може бути визначена як нераціональна, екологічно необґрунтована, що не відповідає природному біосферному потенціалу конкретної території.

Дві третини, якщо не три чверті усіх сучасних орних ґрунтів пошкоджені в тому чи іншому ступеню різним деградаційними процесами, а щорічні втрати орних ґрунтів у світі досягають 6–7 млн. га, з яких біля 1 млн. га відводиться для несільськогосподарського використання, а 5–6 млн. га стають безплідними в результаті деградації і перетворюються на пустелю [3, 4].

Охорона ґрунтів стає нині особливо актуальною в зв'язку із зростаючим приростом населення Землі та продовольчою проблемою, яка для багатьох країн і, насамперед для країн Азії, Африки та Південної Америки, що економічно розвиваються, є досить гострою.

Серед основних причин втрати ґрунтової родючості слід відзначити патологію ґрунтового профілю та генетичних горизонтів (*ерозія і дефляція, переуцільнення поверхневих горизонтів, відчуження ґрунту з функціонуючих екосистем*), порушення біоенергетичного режиму ґрунтів та екосистем (*дегуміфікація ґрунтів, ґрунтова та виснаження*), порушення водного і хімічного режимів едафотопів (*опустелювання, зсуви, селі, вторинне засолення, природна і вторинна кислотність, переосушення*), забруднення та хімічне отруєння ґрунтів.

Отже, *охорона ґрунтів* – це найгостріша глобальна проблема, з якою безпосередньо пов'язане відтворення біорізноманіття та забезпечення продуктами харчування населення планети.

Охорона ґрунтів на практиці повинна передбачати:

- ◆ припинення або зменшення використання площ з родючими ґрунтами під різні забудови;
- ◆ підвищення родючості ґрунтів за рахунок застосування добрив, відтворення структури, запобігання засолення, заболочення, забруднення;
- ◆ боротьбу з деградацією ґрунтів яка призводить до їх фізичного зношення.

Головним завданням охорони ґрунтів на практиці повинно бути захист їх від руйнування, боротьби з різними процесами ерозії (водної і вітрової) тощо.

До основних принципів здійснення профілактичних і активних заходів зменшення забрудненості ґрунтів треба віднести:

- ◆ суворе виконання відповідних положень закону про охорону природи, який зобов'язує керівництво промислових підприємств, електростанцій та інших суб'єктів не допускати техногенного забруднення навколишнього середовища;

- ◆ контроль за надходженням, вмістом ґрунтах усіх шкідливих речовин, які викликають забруднення;

- ◆ вивчення можливих процесів трансформації токсичних речовин у ґрунтах і на цій основі прогнозування можливого забруднення ґрунтів з урахуванням особливостей ґрунтів і ландшафтно-регіональних умов територій;

- ◆ максимально можливе скорочення застосування найбільш небезпечних пестицидів та ін. [1, 5].

II Особливості ґрунтово-екологічного моніторингу

Ґрунтово-екологічний моніторинг (англ. *Monitoring*) – система спостереження й контролю за станом навколишнього середовища і запобігання прояву природних і антропогенних факторів, шкідливих чи небезпечних для здоров'я людини, для існування рослин і тварин.

У Земельному кодексі України зазначено, що моніторинг земель являє собою систему спостереження за станом земельного фонду в тому числі земель, розміщених у зонах радіоактивного забруднення, з метою своєчасного виявлення змін, їх оцінки, відтворення земель та ліквідації наслідків впливу негативних процесів.

Структура, зміст і порядок здійснення моніторингу земель встановлюються Кабінетом міністрів України.

Екологічний моніторинг земель – це багатоцільова спостережно-інформаційна система для вивчення напрямків і швидкості розвитку процесів, що негативно впливають на екологічний стан земель та їхню родючість, обґрунтування системи захисту від шкідливої дії води, вітрової ерозії, токсичних речовин та оптимізації екологічної ситуації, відтворення їх родючості.

Комплексний ґрунтовий моніторинг має бути направлений на досягнення головної мети:

- 1) своєчасне виявлення несприятливих змін властивостей ґрунтів і ґрунтового покриву при різних видах його використання;

- 2) виконання контролю за станом ґрунтів за сезонами року (динаміка властивостей) під сільськогосподарськими культурами для видачі сучасних рекомендацій за застосування регулюючих заходів [4, 5].

Перша мета пов'язана з тими змінами ґрунтів, які виникають у результаті тривалого, багаторічного впливу однотипних зовнішніх факторів. Такі зміни призводять до корінної зміни властивостей ґрунтів або ґрунтового покриву, якщо дія факторів продовжується досить довго.

До таких змін відносять розвиток ерозійних процесів, накопичення токсичних металів у результаті промислових викидів в атмосферу.

До корінних змін відносять дефіцит балансу гумусу й азоту при посиленій мінералізації органічної речовини й нестачі органічних добрив, зростання кислотності.

У таких випадках періодичність спостережень за розвитком цих процесів визначається темпами їх розвитку. Проміжки часу між термінами спостережень можуть коливатися від одного року до десятків років.

Друга мета моніторингу пов'язана з необхідністю щорічного прогнозу продуктивності рослин (врожайності сільськогосподарських культур) і виявлення факторів продуктивності. Це стосується вологозабезпечення і забезпечення рослин найважливішими елементами живлення.

Періодичність спостережень зумовлюється фізіологічними особливостями вирощуваних культур, але не менше двох або трьох разів за вегетацію.

На сучасному етапі *найважливішими задачами ґрунтового моніторингу* є:

1) оцінка середньорічних втрат ґрунту внаслідок дощової, іригаційної і вітрової ерозії;

2) визначення регіонів із дефіцитним балансом головних елементів живлення рослин, визначення й оцінка швидкості втрати гумусу, азоту й фосфору;

3) контроль змін кислотності й лужності ґрунту, особливо у районах із внесенням високих доз мінеральних добрив,

4) контроль зміни сольового складу зрошуваних ґрунтів;

5) контроль ґрунтів в місцях підвищеного випадання з атмосфери забруднюючих речовин;

6) контроль за локальним забрудненням ґрунтів важкими металами у зоні впливу промислових підприємств і транспортних магістралей, а також пестицидами в регіонах їх постійного використання;

7) довготерміновий і сезонний (за фазами розвитку рослин) контроль за вологістю, температурою, структурним станом, водно-фізичними властивостями ґрунтів і умістом у них елементів живлення рослин;

8) здійснення експертної оцінки ймовірної зміни властивостей ґрунтів при проектуванні гідробудівництва, меліорації, впровадження нових систем землеробства й удобрення;

9) інспекторський контроль за розмірами й правильністю відчуження орнопридатних ґрунтів для промислових і комунальних цілей [2, 4, 5].

Слід відзначити, що в реалізації програми моніторингу якості ґрунтів беруть участь різні науково-дослідні установи. Зокрема важливу роль виконує державна установа «Інститут охорони ґрунтів України» скорочено – «Держґрунтохорона» який має у кожній області України філії, зокрема у Закарпатській області така філія знаходиться у с. Велика Бакта Березівського району. Вони періодично (один раз у 3–5 років) проводять агрохімічне обстеження ґрунтів, за результатами якого видаються агрохімічні паспорти та

картограми вмісту рухомих сполук азоту, фосфору і калію, а також гумусу, сірки, суми увібраних основ у ґрунті та його кислотності. Також *Держґрунтоохорона* веде постійний контроль за токсикологічними показниками, а саме за динамікою і насиченням ґрунтів залишковими кількостями найбільш поширених пестицидів та важкими металами [4].

Питання для самоперевірки

1. *Що передбачає охорона ґрунтів?*
2. *Які завдання ставляться перед охороною ґрунтів?*
3. *Які існують передумови в потребі охорони ґрунтів?*
4. *Яка основна суть і причини забруднення ґрунтів?*
5. *Які особливості ґрунтово-екологічного моніторингу?*

Література

- 1 Ґрунтознавство /Польовий А.М., Гуцал А.І., Дронова О.О. Одеса, 2013. – 668с.
- 2 Ґрунтознавство. Підручник. / За редакцією Д.Г.Тихоненко. – К: Вища освіта, 2005. – 703 с.
- 3 *Ґрунтознавство з основами геології* : навч. посіб. / О. Ф. Гнатенко, М. В. Капштик, Л. Р. Петренко, С. В. Вітвицький. – К. : Оранта. – 2005. – 648 с.
- 4 Лялін О. І. Ґрунтознавство : конспект лекцій для студентів 1 курсу спеціальності 206 – Садово-паркове господарство / О. І. Лялін ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 130 с.
- 5 Панас Р.М. Ґрунтознавства : навчальний посібник. – Львів : "Новий Світ – 2000 ", 2005. – 363 с.

Формат 60x84/16. Умовн. друк. арк. 3,72. Зам. № 12. Наклад 100 прим.
Видавництво УжНУ «Говерла».
88000, м. Ужгород, вул. Капітульна, 18. E-mail: hoverla@i.ua

*Свідоцтво про внесення до державного реєстру
видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції –
Серія 3т № 32 від 31 травня 2006 року*