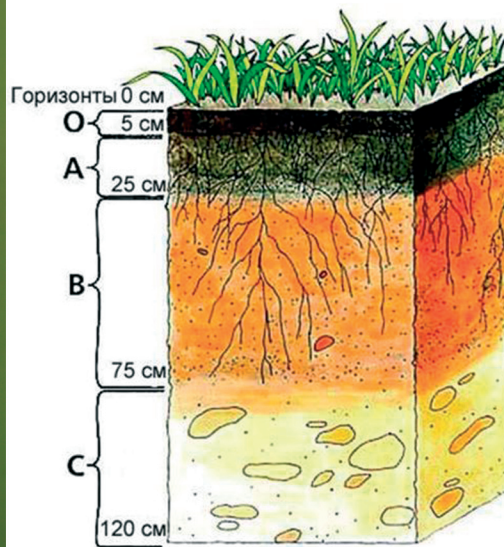
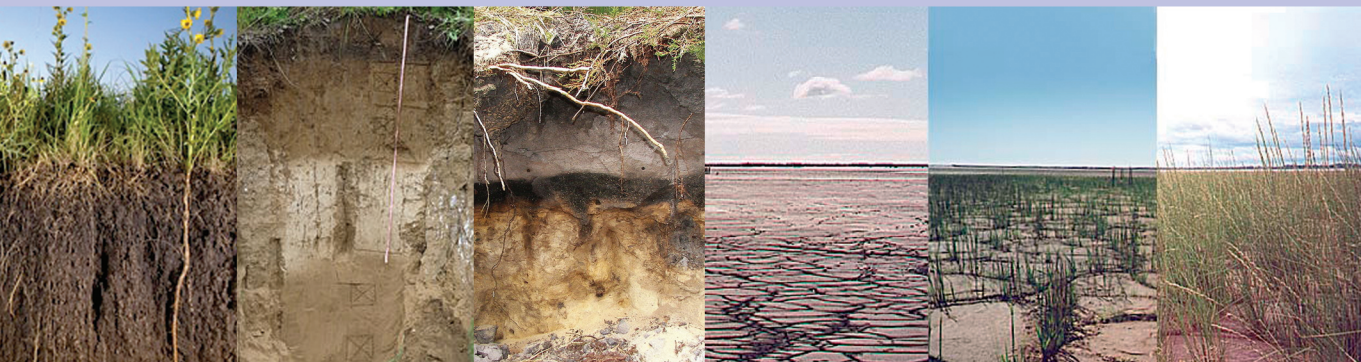




ГРУНТОЗНАВСТВО



БАБКІНА І.М.

ҐРУНТОЗНАВСТВО

Науково-методичний центр ВФПО
2021

УДК 631.4

Рецензенти:

Башта І С., викладач ВСП "Заліщицький фаховий коледж ім. Є. Храпливого
НУБіП України";
Шварц М.М., завідувачка агрономічного відділення;
Духніч І.В., викладач Мирогощанського аграрного фахового коледжу

Грунтознавство : навч. посіб. / Бабкіна І.М., – Київ : Науково-методичний центр
ВФПО, 2021. – 168 с.

ISBN 978-966-7906-98-6

Запропонований посібник нового покоління «Грунтознавство» максимально наближений до сучасних європейських стандартів навчальної літератури. Він інноваційний за своїм змістом, максимально ілюстрований та містить необхідну інформацію у стислому викладенні.

У структурі підручника три розділи: «Основи геології та мінералогії», «Утворення ґрунту. Склад і властивості ґрунту», «Характеристика ґрунтового покриву України».

Зміст розділів: походження і еволюція ґрунту як природного тіла, його будова, склад, властивості та режими, раціональне використання ґрунтів, збереження і підвищення їх родючості, охорона від ерозії і забруднення тощо.

Цей посібник, розрахований як на студентів, так і викладачів закладів вищої освіти, фахової передвищої та професійно-технічної освіти.

ISBN 978-966-7906-98-6

© Бабкіна І.М.

ВСТУП

1. Ґрунтознавство як наука. Основні завдання ґрунтознавства, його предмет та зміст.
2. Рекультивація земель.
3. Земельні ресурси України.

1. ҐРУНТОЗНАВСТВО ЯК НАУКА. ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ ҐРУНТОЗНАВСТВА, ЙОГО ПРЕДМЕТ ТА ЗМІСТ

Ґрунтознавство — це наука про ґрунт, його утворення, будову, склад, властивості, закономірності географічного поширення як природного тіла і засобу виробництва. (рис. 1).

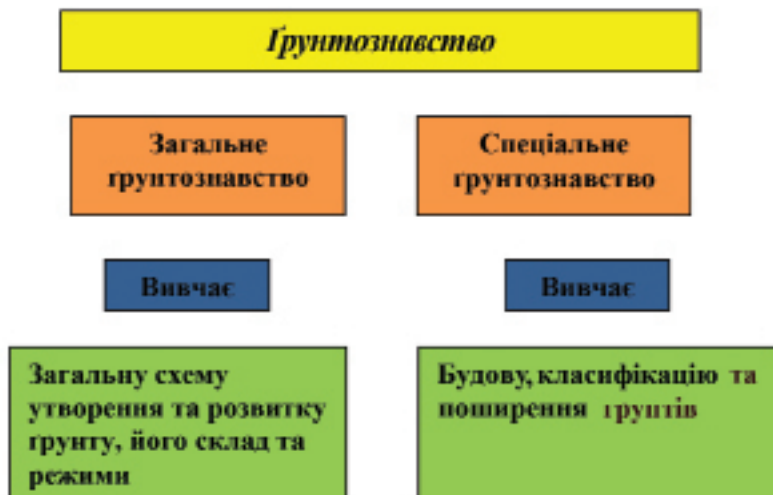


Рис. 1. Складові ґрунтознавства

Досвід землеробства свідчить, що тільки знання закономірностей розвитку ґрунтів у природі дає можливість змінити ґрунтотворний процес у напрямі, який забезпечує найсприятливіші умови росту та розвитку сільськогосподарських рослин і безперервне підвищення їх урожайності.

Кількість та якість урожаю сільськогосподарських рослин залежать від родючості ґрунту (рис. 2). Щоб змінити властивості ґрунту, треба знати суть і закономірності процесів, які відбуваються в ґрунтовій масі під впливом природних факторів і господарської діяльності людини.

Знання з ґрунтознавства використовують під час планування й організації сільськогосподарського виробництва, спеціалізації господарств та впровадження сівозмін, розроблення агротехнічних і меліоративних заходів боротьби з ерозією, зрошення та осушення, а також впровадження систем удобрення і застосування технічних засобів виробництва (рис. 3).



Рис. 2. Ґрунт



Рис. 3. Розріз ґрунту

Роль ґрунтознавства зростає у зв'язку з розвитком та інтенсифікацією сільського господарства, загальним підвищенням культури землеробства.

Розвиток географії ґрунтів України пов'язаний з дослідженнями В. В. Докучаєва. У Полтавській губернії (1888 – 1894 рр.), у результаті яких були визначені загальні географічні й топографічні закономірності ґрунтового покриття лівобережного Лісостепу.

Полеві дослідження в Чернігівській, Таврійській, Київській, Волинській, Херсонській і Харківській губерніях, проведені в 1903–1919 рр. Б. Б. Полиновим, К. П. Білоусовим, М. К. Клепіним та іншими дослідниками, були значним вкладом у вивчення ґрунтів України.

У зв'язку з освоєнням меліорованих земель виникла необхідність поглибленого вивчення вмісту солей у ґрунті та водно-фізичних властивостей їх. Ці питання досліджували П. А. Гаврик, В. В. Медведєв, Г. С. Гринь, О. М. Можейко, А. В. Новикова, М. І. Полупан.

2. Рекультивація земель

Багато цінних угідь вибуває через виділення значних територій під об'єкти промисловості, інфраструктури міст.



В.В. Докучаєв



М. К. Клепін



Г. С. Гринь

Рекультивація земель є однією з найважливіших проблем землеробства (рис. 4).

За допомогою рекультивації відновлюються землі, що вийшли з обігу. Значний вплив порушених земель на довкілля пояснюється тим, що на поверхню виносяться токсичні породи, запилюється атмосфера, змінюється режим ґрунтових вод, включаючи глибокі підземні, утворюються значні маси ґрунтового шару, що накопичується у так званих відвалах.

Рекультивація земель складається з двох етапів: гірничотехнічного та біологічного (рис. 5).



Рис. 4. Рекultyвація земель

Гірничотехнічний етап передбачає зняття та складування родючого шару ґрунту, планування поверхні, формування схилів, спорудження шляхів, гірничотехнічних і меліоративних споруд, а також покриття спланованої території родючим шаром ґрунту.

Основні напрями використання порушених земель після проведення рекultyваційних робіт:

1) сільськогосподарське використання, що зумовляє необхідність створення нових ділянок ріллі, сіножатей, пасовищ, багаторічних сільськогосподарських насаджень (рис. 6);

2) лісове використання, включаючи створення лісів промислового та цільового призначення (ґрунтозахисні та водоохоронні насадження);



Рис. 5. Етапи рекultyвації земель

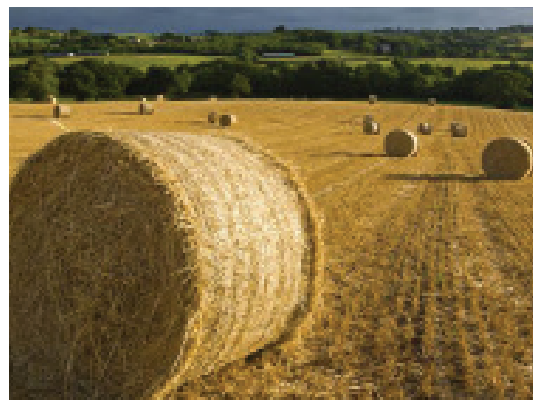


Рис. 6. Пасовище, сіножаті

3) водогосподарське використання (створення водоймищ різноманітного призначення — для розведення риби та птиці, організації спорту, відпочинку, зрошування тощо);

4) рекреаційне використання (парки, зони відпочинку тощо);

5) використання під житлове та промислове будівництво;

6) віднесення цих земель у держзапас тощо.

3. Земельні ресурси України

Стабільне землекористування – ключ до майбутнього сільськогосподарського виробництва. **Земельні ресурси** – це основа розвитку землеробства, оскільки земля є засобом виробництва, а її родючість – фактором формування врожаю.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Земля є основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави.

Стаття 14. Конституція України

Порушення збалансованості окремих елементів агроландшафтів, зокрема співвідношення площ ріллі, природних угідь, лісових і водних ресурсів призвело до істотної деградації агроландшафтів і ґрунтового покриву.

Особливо небезпечних розмірів досягла водна (рис. 7) і вітрова ерозії (рис. 8). Тому потрібні негайні заходи щодо поліпшення сучасного стану агроландшафтів та запровадження ґрунтозахисних, екологічно безпечних, менш енергоємних систем землеробства.

Розораність сільськогосподарських угідь в Україні становить 56,8 % і є найбільшою в Європі.



Рис. 7. Водна ерозія



Рис. 8. Вітрова ерозія

Структура земельних ресурсів України

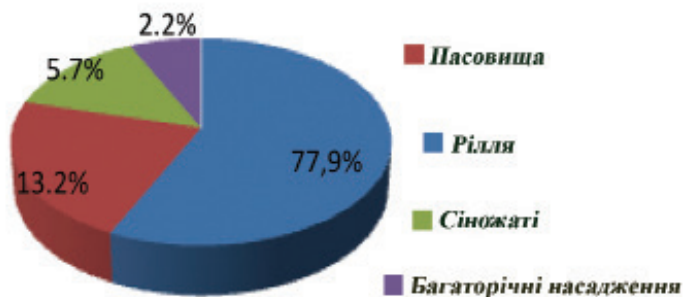


Рис. 9. Структура земельних ресурсів України



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Земельні ресурси – землі, що використовуються, або можуть бути використані в господарській діяльності людини.

1. ОСНОВИ ГЕОЛОГІЇ І МІНЕРАЛОГІЇ

- 1.1. Походження і будова Землі
- 1.2. Утворення і склад земної кори
- 1.3. Поверхневі відклади земної кори
- 1.4. Ґрунтоутворювальні породи на території України

1.1. ПОХОДЖЕННЯ І БУДОВА ЗЕМЛІ

1.1.1. Поняття про геологію і мінералогію. Взаємозв'язок їх з ґрунтознавством

1.1.2. Походження Землі

1.1.3. Будова і фізичні властивості Землі

1.1.4. Поділ Землі на геосфери

1.1.1. ПОНЯТТЯ ПРО ГЕОЛОГІЮ І МІНЕРАЛОГІЮ. ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЇХ З ҐРУНТОЗНАВСТВОМ

Геологія (від грецького *ge* – земля, *logos* – наука про) – одна з найважливіших наук про Землю. Вона вивчає склад, будову, історію розвитку Землі і процеси, які відбуваються в її надрах і на поверхні. Геологія тісно пов'язана з багатьма природничо-історичними науками. Сучасна геологія використовує новітні досягнення і методи таких фундаментальних наук, як математика, фізика, хімія, біологія.

Вивчення геологічної будови та еволюції земної поверхні загалом або окремої місцевості допомагає зрозуміти генезу ґрунтів, їх просторову диференціацію та інші особливості. Мінералогія, геохімія, літологія надають ґрунтознавцям методичні основи дослідження мінерального складу ґрунтів та закономірностей його формування і функціонування (рис. 10).

Геологія відіграє важливу роль у формуванні загальноосвітнього і філософського (світоглядного) мислення майбутніх фахівців.

Саме геологія, спираючись на сучасні еволюційні уявлення про походження Землі та її біосфери, відкрила ту надзвичайну колосальність часу, впродовж якого існує і розвивається Всесвіт.

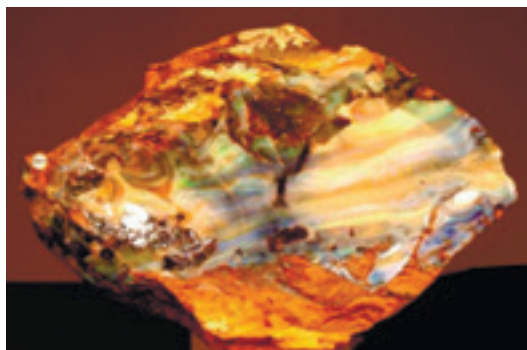
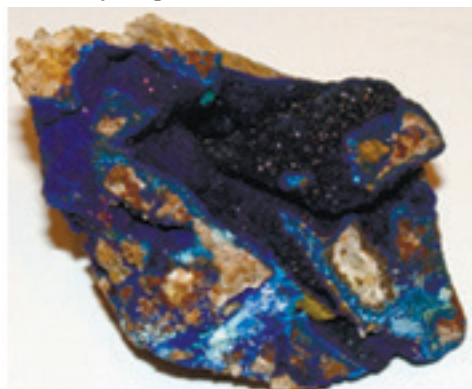


Рис. 10. Гірські породи та мінерали

Геологія плідно взаємодіє з науками біологічного (зокрема сільськогосподарського) циклу, вивчаючи разом з ними не лише будову і розвиток самої Землі, але й її мешканців, загалом біосферу (*bios* – життя), ту оболонку, яка буквально пронизує всі інші геосфери – атмосферу (газова оболонка), гідросферу (водна) і верхню частину літосфери, передусім ґрунтову оболонку (ґрунтосферу – геодерму планети).

Біосфера є найсуттєвішим фактором тих змін, які відбуваються в приповерх-

невих частинах планети. Живі організми до невпізнанності видозмінюють первинні гірські породи та їх *мінерали* (рис. 11). Мінерали є природними хімічними сполуками, фізико-хімічна індивідуальність яких створюється без будь-якого спеціального втручання людини в процеси мінералоутворення (це, наприклад, кварц, польові шпати, слюди – з них утворено гірську породу граніт; кальцит – з нього складено мрамур, вапняки, крейду; гіпс, пірит, апатит, галіт та багато ін.).



Рис. 13. Олівін

У земній корі налічується близько 3 тис. мінералів і понад 1,5 тис. гірських порід.

Мінерали – це природні утворення, які складаються з однієї речовини.

Гірські породи – це сполучення кількох мінералів або скупчення одного у великій кількості в земній корі.

Вони різні за своїми властивостями: кольором, твердістю, густиною, температурою плавлення.



Рис. 11. Гірські породи

Гірські породи є більш складними природними асоціаціями (закономірними поєднаннями) мінералів.

Літосфера побудована з гірських порід, таких, як: граніт, базальт, пісковик, кварцит, вапняк, глина тощо (рис. 12–14). Живі організми не лише перетворюють первозданні в надрах літосфери Землі мінерали та гірські породи, але й створюють нові, суто біогенні, їх форми.



Рис. 12. Кварц

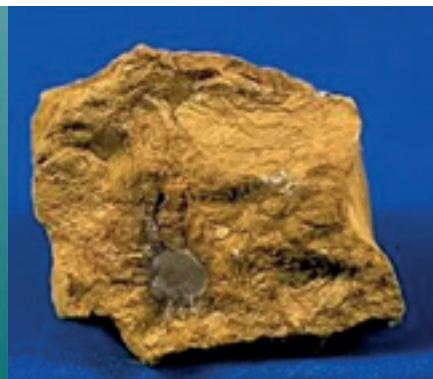


Рис. 14. Лимоніт

Мінералогія – наука про всі мінерали земної кори, яких є понад 3000, їх склад, структуру, фізико-механічні властивості, умови залягання, взаємозв'язки, походження, практичне значення.

Мінералогія – наука, що вивчає мінерали, їх склад, будову, фізичні властивості, умови утворення, народногосподарське значення.

Петрографія (літологія) – наука про походження і властивості гірських порід (рис. 15).

Вивчає магматичні та метаморфічні гірські породи, їх походження та закономірності розподілу в земній корі. Вивченням осадових порід літосфери займається літологія.

Мінерали та гірські породи представляють певні етапи та форми існування хімічних елементів. Геохімія та біогеохімія вивчають атоми хімічних елементів, мінералогія – природні хімічні сполуки атомів (мінерали), петрографія – асоціації мінералів, якими складено гірські породи (рис. 16).

Мінерали	Гірські породи
*Сірка (S)	Граніт
*Пірит (FeS ₂)	Базаліт
*Кварц (SiO ₂)	Лес
*Кремій (SiO ₂)	Лесуваті суглинки
*Бурій залізняк (2Fe ₂ O ₃ 3H ₂ O)	Боксити
*Червоний залізняк (Fe ₂ O ₃)	Крейда
Калійна селітра (NeNo ₃)	Мармур
*Натрієва селітра (NeNo ₃)	Апатит
*Калієва сіль (NoC)	Фосфорити
*Гіпс (CaSo ₄ *2H ₂ O)	

Рис. 15. Поширені мінерали та гірські породи



Рис. 16. Гірські породи

Кристалографія – наука про кристалічну будову мінералів, їх форми, закони утворення (рис. 17).

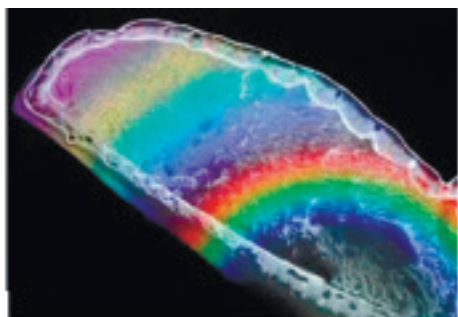


Рис. 17. Кристалічні мінерали

1.1.2. ПОХОДЖЕННЯ ЗЕМЛІ

Наша Земля є однією з дев'яти планет (Меркурій, Венера, Земля, Марс, Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон) сонячної системи, яка входить до складу Галактики, що носить назву Молочний Шлях (рис. 18).



Рис. 18. Вид Землі з космосу

Походження Землі ще з глибокої давнини цікавило вчених, і з цього приводу було висунуто кілька гіпотез. Німецький філософ Кант (1724–1804) вважав, що Земля утворилася з туманності, яка складалася з пиловатих частинок. Внаслідок дії сил притягання і відштовхування утворився обертовий рух туманності.

Французький математик Лаплас (1749–1827) також твердив, що Земля утворилася з туманності, але обертання її не пояснював.

За Кантом Земля утворилася незалежно від Сонця, за Лапласом, вона є продуктом розвитку Сонця (утворення кілець) (рис. 19).



Рис. 19. Утворення планет за Кантом

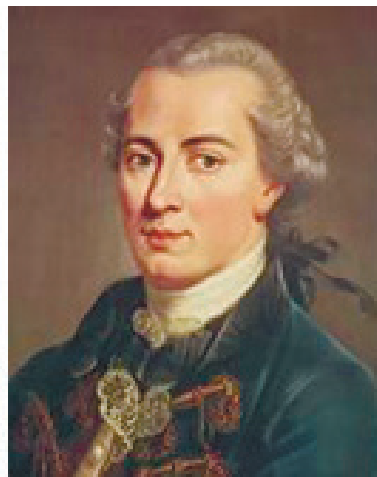


П'єр Симон Лаплас

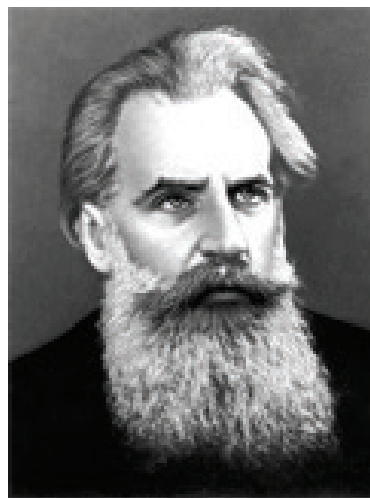
За гіпотезою О. Ю. Шмідта Земля, як і інші планети сонячної системи, на початку свого існування була холодною. Потім у ній почали розпадатися радіоактивні елементи, внаслідок чого надра Землі розігрівалися і розтоплювалися, а її маса розшаровувалась на окремі зони, або сфери, з різними фізичними властивостями і хімічним складом.

Академік В. Г. Фесенков для обґрунтування своєї гіпотези виходить з того, що Сонце і планети виникли в єдиному процесі розвитку і еволюції з величезного згустку газувато-пилуватої маси.

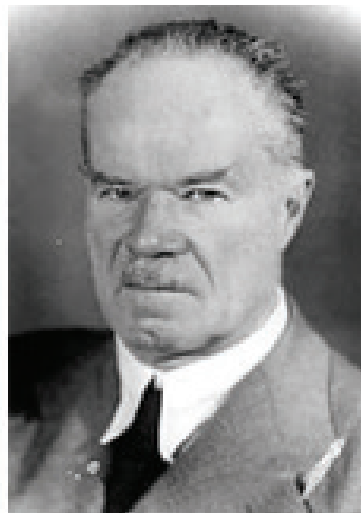
Туманності, в центрі якої (найгустіша і найгарячіша частина) утворилося Сонце. Внаслідок руху туманності щільність її у різних частинах була неоднакова. Щільніші частини стали центрами, в яких почали формуватися майбутні дев'ять планет сонячної системи, зокрема, і Земля. З огляду на це В. Г. Фесенков зробив висновок, що Сонце і його планети утворилися майже одночасно з газувато-пилуватої з високою температурою маси.



Імануїл Кант



О. Ю. Шмідт



В. Г. Фесенков

1.1.3. БУДОВА І ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕМЛІ

Форму Землі та її розміри досліджували ще в давнину (рис. 20, 21).

Відомості про кулястість Землі підтвердилися також після кругосвітньої подорожі Магеллана. Відомо, що його експедиція в 1519 р відпливла із Севільї (Іспанія) на захід і через три роки повернулася у це місто зі сходу.



Рис. 20. Форма землі

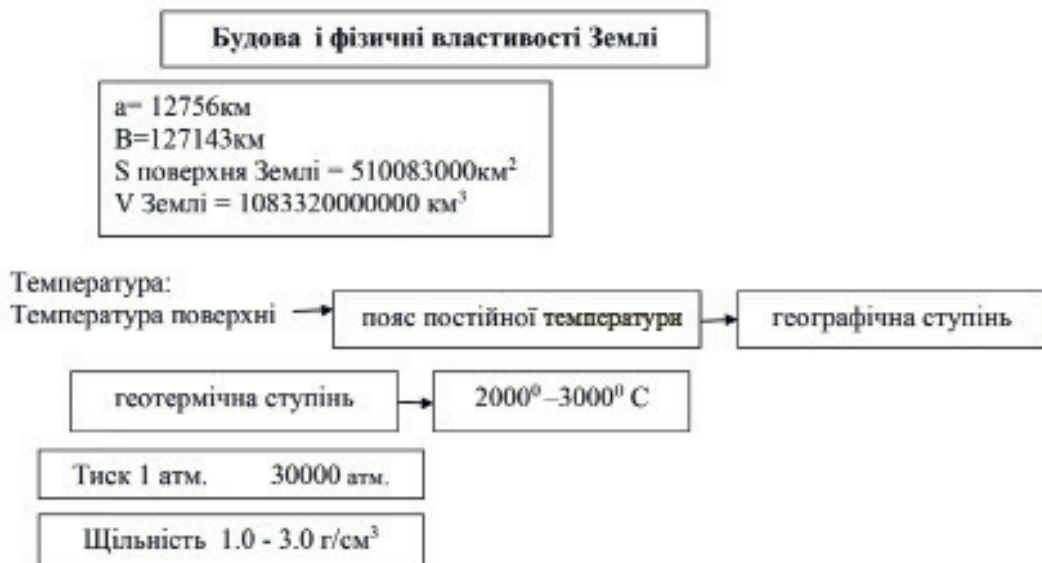


Рис. 21. Фізичні властивості землі

1.1.4. ПОДІЛ ЗЕМЛІ НА ГЕОСФЕРИ

Земля складається з окремих оболонок, які названо геосферами. Розрізняють такі геосфери Землі: літосферу, проміжну геосферу, ядро, а крім того, атмосферу, гідросферу та біосферу.

Геосфери Землі різняться між собою за хімічним складом і фізичними властивостями (температура, тиск, щільність).

Літосфера, або земна кора, має товщину від 5–10 – під океанами до 80 км на континентах (рис. 22).



Рис. 22. Літосфера

Біосфера – частини літосфери, гідросфери і атмосфери, заселені живими організмами.

За В. І. Вернадським, біосфера – це зона життя.

Центральну частину Землі називають ядром (рис. 23). Залежно від хімічного складу і густини речовин розрізняють зовнішнє і внутрішнє ядро.

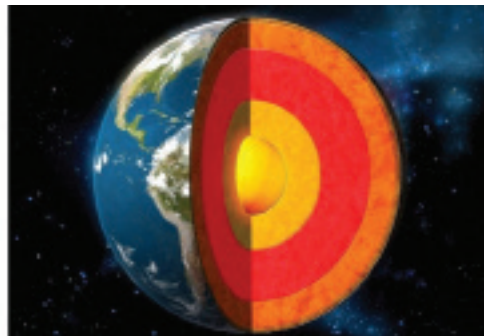


Рис. 23. Ядро землі

Фізичний стан ядра ще мало вивчений.

Атмосфера оточує Землю газовою оболонкою висотою до 3000 км, яку залежно від хімічного складу поділяють на тропосферу, стратосферу та іоносферу (рис. 24).

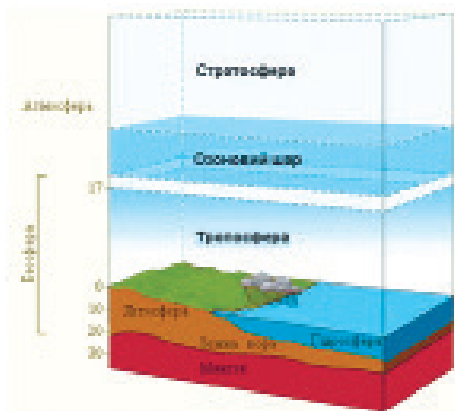


Рис. 24. Будова атмосфери



Завдання.

1. Що вивчає ґрунтознавство?

2. Ґрунтово-кліматичні

зони України.

3. Особливості рекультивації земель.
4. Фізичні властивості Землі.
5. Будова Землі.
6. Місце ґрунту в системі геосфер.
7. Поняття про геологію і мінералогію.

1.2. УТВОРЕННЯ І СКЛАД ЗЕМНОЇ КОРИ

1.2.1. Утворення і склад земної кори

1.2.2. Хімічний склад земної кори

1.2.1. УТВОРЕННЯ І СКЛАД ЗЕМНОЇ КОРИ

Верхня частина літосфери під впливом різних геологічних процесів із початку її виникнення зазнавала і зазнає безперервних змін, у процесі яких утворюються гори, пониження і глибокі западини, змінюються межі морів і океанів, морське дно перетворюється на гори і суходоли тощо. Такі зміни, іноді відбуваються швидко, катастрофічно

(виникнення вулканів, землетрусів), а іноді дуже повільно і малопомітно (вікові коливання земної кори) (рис. 25, 26).



Рис. 25. Склад земної кори

Всі процеси, внаслідок яких змінюється земна кора та утворюються різні породи і мінерали, поділяють на внутрішні, або ендогенні, та зовнішні, або екзогенні.

Горотворення, як і епейрогенез, характеризується повільним переміщенням окремих ділянок земної кори. Проте під час горотворних рухів земної кори порушується залягання шарів різних порід, які при цьому вигинаються або розриваються, змінюючи своє положення.

Вулканізм – це всі ті явища, які виникають під час піднімання магми в земній корі або при виливанні лави на земну поверхню. Отже, вулканізм буває надземним і підземним (рис. 27).

Вулкан має канал, кратер і конус. Під час виверження на поверхню викидаються гази, тверді продукти і рідинні маси – лава (рис. 28).

Причиною вулканізму вважають зменшення тиску пластів порід на розплавлену магму в надрах земної кори при розривах найтоншої земної кори. Це трапляється під час горотворних процесів (рис. 29).

Землетруси – це такі рухи земної кори, які зумовлюються поштовхами під дією внутрішніх сил. Поштовхи бувають різної сили. Виникають вони в разі порушення рівноваги в земній корі, внаслідок чого в масі кори Землі виникає певне напруження, яке виявляється в механічних поштовхах, розривах, терті. Ці поштовхи передаються по пластах порід на поверхню Землі (рис. 30).



Рис. 26. Будова земної кори

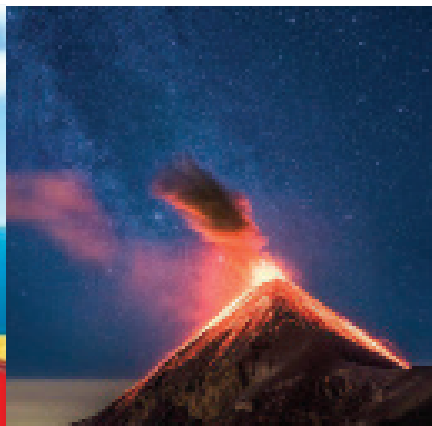


Рис. 29. Виверження вулкана



Рис. 27. Вид вулкану



Рис. 30. Наслідки землетрусу

Дія землетрусів певною мірою пов'язана з вулканізмом, горотворенням та тектонічними процесами.

Сила землетрусів вимірюється у балах.

Отже, внаслідок дії всіх вищезгаданих факторів, зумовлених внутрішніми силами Землі, безперервно змінюється будова, хімічний і мінералогічний склад, а також рельєф поверхні земної кори.



Рис. 28. Будова вулкана

1.2.2. ХІМІЧНИЙ СКЛАД ЗЕМНОЇ КОРИ

Земна кора складається з гірських порід, до складу яких входять різні хімічні елементи. За даними акад. Берга, у гірських породах вивержені породи становлять 88,4%, сланці – 3,7, пісковики – 0,7, вапняки – 0,2% (рис. 31).

Елементи	%
Кисень	46,8
Кремній	27,3
Алюміній	8,7
Залізо	5,1
Кальцій	3,6
Натрій	2,6
Калій	2,6
Магній	2,1
Інші	1,2
Усього	100

Рис. 31. Хімічний склад земної кори

Поширення хімічних елементів у Всесвіті (за кількістю атомів)



Поширення хімічних елементів у земній корі (за масою)



Рис. 32. Схема поширення хімічних елементів

Хімічний склад гірських порід наведено в табл. 1. У табл. 2 наведено середній хімічний склад земної кори. Інших хімічних елементів земна кора містить близько 0,8%.

Дані про хімічний склад основних гірських порід і елементарний склад земної кори свідчать про досить нерівномірний розподіл окремих хімічних елементів у природі.

Склад літосфери в основному такий: зверху, до глибини кількох кілометрів, залягають переважно різні осадові нещільні або зцементовані породи глини, піски, леей, пісковики, вапняки, сланці), глибше – первинні кристалічні породи (граніти і гнейси), а ще глибше – базальти.

Таблиця 1
Хімічний склад гірських порід, %
(за Л. К. Біленком)

Складові частини	Вивержені породи	Сланці	Пісковики	Вапняки
SiO ₂	59,12	58,11	78,31	5,19
Al ₂ O ₃	15,34	15,4	4,76	0,81
Fe ₂ O ₃	3,08	4,02	1,08	0,54
FeO	3,80	2,45	0,3	0,54
MgO	3,49	2,44	1,16	7,89
CaO	5,08	3,1	5,5	42,57
Na ₂ O	3,84	1,3	0,45	0,05
K ₂ O	3,13	3,24	1,32	0,33
H ₂ O	1,15	4,99	1,63	0,77
CO ₂	0,10	2,63	5,04	41,54
TiO ₂	1,05	0,65	0,25	0,06

Таблиця 2
Середній хімічний склад земної кори, %
(за Д. К. Біленком)

Елемент	Вагові проценти	Елемент	Вагові проценти
O	47,2	K	2,6
Si	27,6	Mg	2,1
Al	8,8	H	0,15
Fe	5,1	C	0,1
Ca	3,6	Ti	0,6
Na	2,64	Cl	0,045



Завдання.

1. Утворення земної кори.
2. Загальне уявлення про геологічні процеси земної кори.
3. Гороутворення.
4. Вулканізм.
5. Мінерали і гірські породи.
6. Утворення, властивості та класифікація мінералів і гірських порід.
7. Процес вивітрювання.

1.3. ПОВЕРХНЕВІ ВІДКЛАДИ ЗЕМНОЇ КОРИ

1.3.1. Поняття про ендегенні процеси. Вивітрювання мінералів і гірських порід

1.3.2. Геологічна діяльність вітру, атмосферної води, рік, озер, підґрунтових вод, моря та льодовиків

1.3.1. ПОНЯТТЯ ПРО ЕНДОГЕННІ ПРОЦЕСИ. ВИВІТРЮВАННЯ МІНЕРАЛІВ І ГІРСЬКИХ ПОРІД

Як уже зазначалося, мінерали ґрунту залежно від походження поділяють на первинні та вторинні. **Первинні** утворилися внаслідок ендегенних процесів, які пов'язані, з внутрішнім теплом Землі. **Вторинні** мінерали екзогенного походження і утворилися з первинних під впливом клімату, рослинності, мікроорганізмів тощо. До ендегенних процесів відносять вікові коливання землі, горотворні процеси, землетруси та вулканічні явища.

Серед екзогенних процесів розрізняють вивітрювання, геологічну діяльність вітру, атмосферних, текучих підземних вод, морів, озер і льоду Зміну і перетворення порід та мінералів під впливом зовнішніх кліматичних факторів та макро- і мікроорганізмів називають вивітрюванням (рис. 33, 34).

Вивітрювання мінералів у різних кліматичних зонах відбувається неоднаково.

Процеси руйнування порід і мінералів, створення нових вторинних порід і мінералів у зоні вивітрювання визначаються багатьма факторами. Внаслідок дії одних факторів безпосередньо руйнується тверда маса порід, переносяться і сортуються продукти вивітрювання на поверхні Землі, відкладаються у верхніх її горизонтах.



Рис. 33. Геологічна діяльність вітру

Основними факторами, які зумовлюють напрям і характер процесів вивітрювання, є температура, тиск і фізико-хімічні умови. Особливо впливають на вивітрювання порід кисень, вуглекислота, краплиннорідинна вода, реакція середовища (кисла, лужна, нейтральна). Від того, в яких умовах діє той, чи інший фактор, залежить швидкість та характер вивітрювання. Найважливішим фактором хімічних процесів вивітрювання є вода.

Залежно від характеру розпаду порід і мінералів та продуктів, які після цього утворюються, а також змін, яких зазнає порода чи мінерал, розрізняють фізичне, або механічне, хімічне та біологічне вивітрювання.

Під час фізичного вивітрювання породи руйнуються без зміни їх хімічного складу (рис. 36).

Основними факторами фізичного вивітрювання є різке коливання температури упродовж дня і ночі та сезонів року, дія води, вітру, здавлювання і пересування порід при тектонічних переміщеннях, обвалах тощо.



Рис. 34. Схема процесу вивітрювання



Рис. 35. Чинники ґрунтоутворення



Рис. 36. Наслідки фізичного вивітрювання

Гірські породи і мінерали мають властивість під час нагрівання розширюватися, а під час охолодження стискуватися. Теплопровідність гірських порід незначна, тому верхні шари нагріваються більше, а нижні – менше. Крім того, породи неоднорідні за своїм мінералогічним складом. Так, наприклад, найпоширеніша порода граніт складається з польових шпатів, кварцу, слюди, рогової обманки та інших мінералів.



Рис. 37. Валуни

Кожен з них має різний ступінь (коефіцієнт) теплового розширення (наприклад, кварцу – 0,0000075, ортоклазу – 0,000020 в одному та 0,000015 – у другому напрямі). Внаслідок цього порушується зв'язок між окремими мінералами та певними шарами породи. Якщо таке порушення зв'язку відбувається часто, то в масивній кристалічній породі незалежно від її мінералогічного і хімічного складу утворюються більші або менші щілини. У них потрапляють вода і повітря з вуглекислим газом, проникають корені рослин,

оселяються лишайники водорості, гриби та бактерії. Все це спричинює руйнування (роздрібнення) масивної кристалічної породи.

Одним з факторів фізичного руйнування порід є також **льодовики** (рис. 38).



Рис. 38. Льодовик

У різні геологічні епохи вони відігравали велику роль в утворенні осадових порід як у гірських місцевостях, так і поза межами їх. Льодовикові маси під час свого руху механічно роздроблювали та переносили різного розміру уламки кристалічних порід, перетворюючи їх на валуни та пісок. Механічно роздрібнює тверді породи також вітер, який шліфує їх і сприяє утворенню дрібнозернистих пісків та піщаного пилу.

Фізичні фактори діють у природі не ізольовано, а разом з іншими, проте інтенсивність прояву кожного з них значною мірою визначається географічними широтами місцевості і характером поверхні Землі.

Внаслідок сукупності дії всіх вищезгаданих факторів, які беруть участь у фізичному руйнуванні, кристалічні масивні породи (на поверхні Землі) перетворюються на валуни, гальку, щебінь, гравій, пісок та ін (рис. 37).

Фізичне вивітрювання, роздрібнюючи породи і збільшуючи загальну поверхню її, сприяє розвитку процесів хімічного вивітрювання.

Хімічне вивітрювання – це процеси, внаслідок яких мінерали хімічно змінюються і перетворюються на сполуки з іншою будовою і властивостями.

ми. Наприклад, з альбіту утворюється каолініт, з карбонату натрію – сода і кварц.

Щоб уявити процес хімічного вивітрювання, пригадаємо внутрішню будову мінералу. Прикладом цього може бути кубічна будова хлористого натрію (рис. 39).

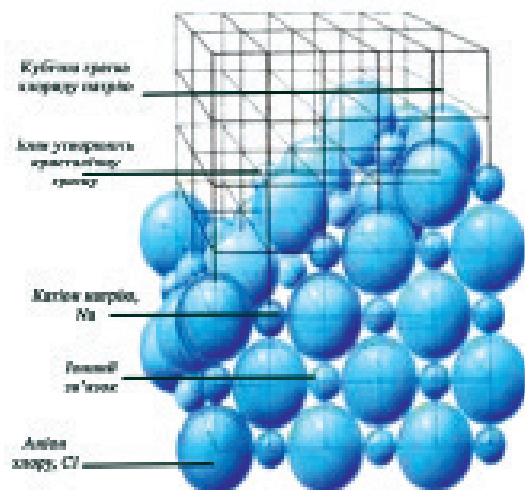


Рис. 39. Льодовик

Одним з основних факторів хімічного вивітрювання є вода. Вона розчиняє мінерали, гідратує продукти розкладу їх і у вигляді конституційної або кристалізаційної води входить до складу мінералів. Наявність у воді вуглекислоти посилює гідроліз. Суть цього процесу в тому, що в кристалічних просторових решітках мінералів іони лужних металів замінюються іонами водню дисоційованої води.

Гідратація — це хімічне вивітрювання мінералів за участю води. Іони водню та іон кисню в молекулі води розміщені так, що молекула води (диполь) має два полюси з протилежними зарядами.

Каолінізація — складний процес хімічного вивітрювання, суть якого полягає в дії води і вуглекислоти на мінерали. Утворення глини супроводиться утворенням інших нових мінералів.

Карбонізація — процес утворення солей — карбонатів і бікарбонатів — внаслідок дії вуглекислоти на певні

породи при наявності води. При цьому вуглекислота вступає у взаємодію з тими іонами сильних основ (К, Са, Mg, Mn та ін.), які перебувають у розчині.

Бокситизація полягає в тому, що в умовах вологого і теплого клімату алюмосилікатні гірські породи вилугуюються природними водами, збагаченими органічними кислотами.

1.3.2. ГЕОЛОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ВІТРУ, АТМОСФЕРНОЇ ВОДИ, РІК, ОЗЕР, ПІДГРУНТОВИХ ВОД, МОРІВ ТА ЛЬОДОВИКІВ

Геологічна дія вітру в природі особливо помітна в пустелях, а також в умовах сухого (аридний) клімату, де поверхня землі мало або зовсім не вкрита рослинністю.

Дія вітрів визначається передусім дефляцією — руйнуванням і шліфуванням гірських порід піщинками, які розносяться вітром (рис. 40). Вітри видають дрібні частинки з місць утворення їх, розвіюють пухку породу і навіть ґрунт. Внаслідок цього породи оголюються, що сприяє дальшому руйнуванню їх. Пісок, глина та інші породи переносяться вітром на великі відстані від місця утворення їх. Під час перенесення механічні частинки сортуються і відкладаються у вигляді осадових порід, які називають еоловими відкладами. До порід еолового походження відносять наноси пісків — бархани і дюни, а також лесові відклади.



Рис. 40. Процес дефляції

Найінтенсивніше геологічна дія вітру виявляється в пустелях. Характерними ознаками дії вітрів тут є також кам'яні гриби і карнизи, видуті вітром печери у кристалічних породах, відшліфоване каміння та інші утворення (рис. 41).



Рис. 41. Наслідки дефляції

Геологічна дія атмосферної води. Дощові і снігові води є одним з основних геологічних екзогенних факторів (рис. 42). Вони руйнують поверхню землі, створюючи складний рельєф, переносять пісок, глину, ґрунт, сортують і відкладають наносні породи та розчиняють різні хімічні сполуки.

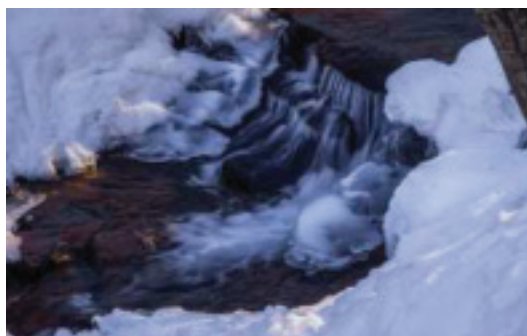


Рис. 42. Снігові води

Після розмивання ґрунтів і порід утворюються балки, яри, обвали, зсуви, схили, долини тощо. Серед процесів руйнування поверхні землі найпоширеніша ерозія (змивання і розмивання) (рис. 43).

Атмосферні води змивають за рік з поверхні материків у ріки і моря величезну кількість порід. Змиті породи відкладаються в долинах рік, водоймах, морях і океанах, утворюючи різні

осадові породи. Серед відкладених текучими водами осадкових порід розрізняють елювій і делювій.



Рис. 43. Наслідки розмивання ґрунту

Елювій — це продукти вивітрювання гірських порід, які залишилися після вимивання з них солей, колоїдних частинок, дрібного піску тощо (рис. 44).



Рис. 44. Елювій

Делювієм називають знесений із схилів і вододілів уламковий слабовідсортований матеріал – дрібний пісок, глину та ін. Відкладається делювій здебільшого біля підніжжя схилів і гір (рис. 45).



Рис. 45. Делювій

На делювії утворюються родючі ґрунти, тому що в ньому є багато органічних решток і доступних для рослин поживних речовин. Елювій завжди бідніший на поживні речовини, тому що з нього вимиті цінні глинисті частинки та деякі сполуки.

Елювій утворюється з різних гірських порід там, де немає різко виявлених процесів змивання і розмивання. Наприклад, на схилах елювію або немає зовсім, або він слаборозвинений.

Геологічна дія води рік. Ріками називають природні і безперервно текучі потоки води в місцевості, яка має хоч невеликий схил.

Ріки забезпечуються водою з атмосфери — дощовою, сніговою, льодовиковою з гір і джерельною (рис. 46).



Рис. 46. Ріка

Геологічна дія річок у природі дуже велика. Вони розмивають континенти, переносять багато порід в моря та океани і утворюють річкові долини. Текучі води на поверхні землі змивають значну кількість піску, глини та солей і відкладають їх у долинах, морях, океанах у вигляді осадових порід.

Алювій — це шаруваті пухкі відсортовані відклади у дельтах і заплавах річок. Утворюється алювій також в долинах гірських річок. Алювіальні відклади здебільшого багаті на поживні речовини, бо містять значну кількість органічної речовини (рис. 47).

Механічні частинки (пісок і глина), а також різні сполуки в руслах і долинах річок розподіляються нерівномірно

внаслідок різної питомої ваги (цьому після повені сприяє також вітер), що призводить до утворення різних за механічним і хімічним складом, часом навіть дуже відмінних ґрунтотворних порід.

На алювіальних відкладах утворюються різні заплавні високородючі ґрунти (рис. 48).



Рис. 47. Алювій



Рис. 48. Заплавні ґрунти

Озера і водойми. Значну геологічну роль в утворенні порід відіграють озера і водойми. Для них характерні специфічні відклади, а звідси й геологічна дія озерної води дещо відмінна від дії води морської.

Озера, як і інші водойми, утворюються в понижених місцевостях, що виникли в різні геологічні епохи внаслідок дії тектонічних, денудаційних, ерозійних та запрудних явищ. Вони мають стоячу або слабoprоточну воду.

Всі озера дістають воду переважно з атмосфери у вигляді дощу та снігу, з потоків, постійних або тимчасових рік. Залежно від розміру озера, його глибини, розміщення навколишніх гірських порід у них відкладаються найрізноманітніші осадові породи (рис. 49).



Рис. 49. Озеро

Дія підґрунтових вод. Проникаючи в пухкі породи, вода циркулює в них і, нагромаджуючись на певних глибинах, створює підземні ріки й озера (рис. 50).



Рис. 50. Підземні води

Вода розчиняє хімічні сполуки, і внаслідок гідратації, окислення та розкладу їх утворюються нові мінерали та породи.

З підземними водами пов'язана дія джерел, походження мінеральних вод та такі явища, як зсуви та обвали. Їх можна спостерігати на берегах рік, морів, озер або в гірських місцевостях.

Зсувами називають такі природні явища, коли гірські породи на схилах під впливом власної ваги і дії підземних вод та процесів вивітрювання відриваються і переміщуються по схилу вниз (рис. 51).

Обвали за своїм характером – це ті ж самі зсуви: відірвана маса з великою швидкістю падає вниз і руйнує все на своєму шляху. Обвали спостерігаються переважно в гірських місцевостях, зокрема там, де породи нашаровані складками під різними кутами відносно поверхні. Якщо похилі пласти, які лежать на глинистій породі, що затримує воду, підмиваються знизу, то верхній пласт зсувається по глині, внаслідок

чого виникає обвал. Вони можуть виникати і без участі води. Причинами обвалу бувають переважно атмосферні явища (бурі, зливи) і землетруси (рис. 52).



Рис. 51. Зсув



Рис. 52. Обвал

Моря і океани в наш геологічний період займають до 79% поверхні Землі. Геологічна дія морів і океанів дуже велика. Морська вода, особливо під час штормів, припливів і відпливів, постійно руйнує береги континентів (рис. 53).



Рис. 53. Море під час припливу

Внаслідок руйнування континентів щороку в моря і океани потрапляє величезна кількість різних порід і мінералів, з яких утворюються породи морського походження (рис. 54).

Внаслідок руйнування на морських берегах океанів і морів утворюються галька, пісок, глина, розчинні солі тощо.



Рис. 54. Порода морського походження

Крім того, щороку річкові води з континентів приносять у світовий океан багато розчинних хімічних сполук.

Геологічна дія льодовиків та їх відклади. Одним з наймогутніших екзогенних геологічних факторів у природі є льодовики, які займають до 10% поверхні всіх суходолів. Материкові гірські льодовики за весь геологічний період розвитку Землі виконали гігантську роботу. Основна геологічна дія їх полягає в тому, що вони не тільки руйнували і руйнують тверді гірські породи, а й перемішували і перемішують великі маси порід.

Породи льодовикового походження (рис. 55). Внаслідок дії льодовиків упродовж довгого періоду утворювалися специфічні льодовикові породи, які дістали назву морен. Вони складаються з валунів, піску і глинистих частинок уламків різних порід (переважно кристалічних), а також продуктів вивітрювання (рис. 56).

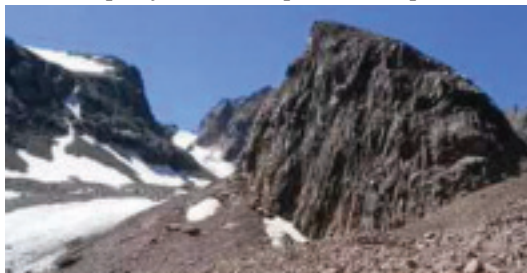


Рис. 55. Породи льодовикового походження

Льодовик своєю дією не тільки створює різні осадові породи, а й руйнує поверхню території, яку він займає. Поверхня після такого руйнування має вигляд площі, розораної плугом. Проте геологічна роль льодовиків ще не закінчується.

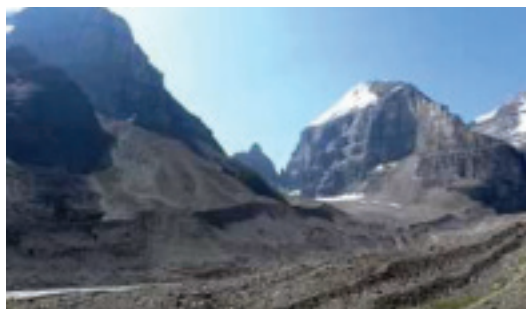


Рис. 56. Морени

Справа в тому, що наступали і відступали льодовики дуже поступово. Наставали так звані льодовикові і міжльодовикові епохи, змінювалися клімат, флора, фауна тощо.

Після відступання льодовика на території, зайнятій ним, утворювалися річки й озера, які живилися водою льоду, що залишався поза межами їх (рис. 57).



Рис. 57. Наслідки відступання льодовика

Грунтотворні породи льодовикового походження (морени і флювіогляціальні відклади) зустрічаються переважно на Поліссі. На цих породах утворилися здебільшого дерново-підзолисті ґрунти.

Завдання.



1. Поняття про екзогенні процеси.
2. Що відноситься до екзогенних процесів?
3. Назвіть чинники ґрунтоутворення.
4. Льодовики як фактор фізичного руйнування.
5. Що таке дефляція?
6. Поняття елювію, делювію та алювію.
7. Внаслідок чого виникає обвал?
8. Породи льодовикового походження.

1.4. ГРУНТОУТВОРЮВАЛЬНІ ПОРОДИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

1.4.1. Поняття про ґрунтоутворювальні породи

1.4.2. Морени і флювіогляціальні відклади

1.4.3. Озерно-льодовикові, озерні відклади

1.4.4. Алювіальні, озерно-алювіальні відклади

1.4.5. Леси і лесоподібні суглинки

1.4.1. ПОНЯТТЯ ПРО ГРУНТОУТВОРЮВАЛЬНІ ПОРОДИ

Породи, на яких утворилися ґрунти, називають ґрунтоутворювальними.

ґрунти:

ґрунтоутворювальні породи (суглинки, глинисті, елювіально-делювіальні відклади);

Поширені (чорноземоподібні ґрунти і гірські чорноземи коричневі та коричнево-червоні).

Більшість ґрунтів країни утворилися на четвертинних геологічних відкладах, які покривають 90% території північної частини півкулі. Ці відклади мають важливе народногосподарське значення: на них ростуть ліси, лежать поля, луки, розміщуються промислові центри, міста, села.

Основні властивості ґрунту залежать від ґрунтоутворювальної породи, зокрема його мінералогічний склад (рис. 58). Тому для ґрунтознавства має важливе значення вивчення четвертинних гірських порід, особливо тих, на яких розвиваються процеси ґрунтоутворення.

Розрізняють дві генетичні групи четвертинних відкладів: до першої відносять відклади, які пов'язані з діяльністю льодовика, а до другої — типи відкладів, які утворилися на територіях, де не було льодовикового періоду.

Льодовикові відклади. Серед порід льодовикового походження найпоширеніші морени.

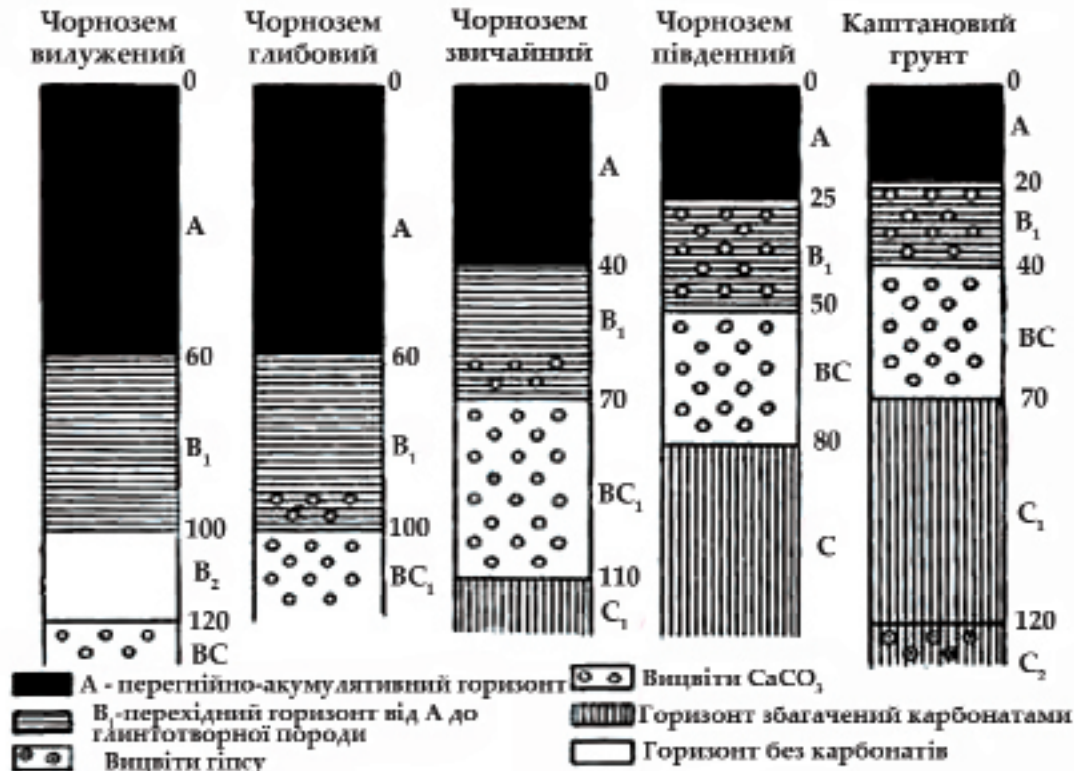


Рис. 58. Ґрунти

1.4.2. МОРЕНИ І ФЛЮВІОГЛЯЦІАЛЬНІ ВІДКЛАДИ

Морени – це породи, складені з неоднорідного уламкового матеріалу, перенесеного льодовиком. Для бічних морен характерна значна кількість піску та валунів (рис. 59).



Рис. 59. Морени

Флювіогляціальні, або воднольодовикові, відклади є продуктами діяльності потоків талих вод льодовиків (рис. 60). Відкладалися вони поза межами льодовика і ніби оточують краї кінцевих морен.

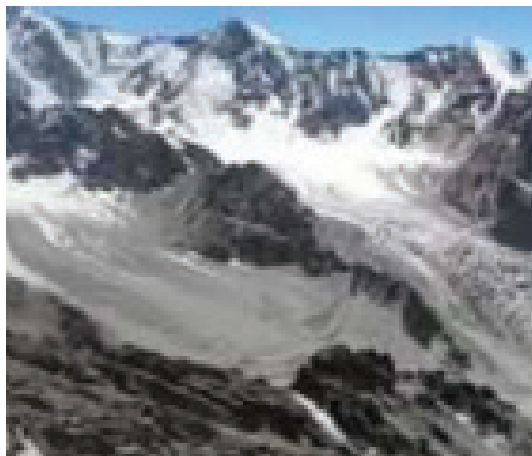


Рис. 60. Водно-льодовикові відклади

Часто флювіогляціальні відклади утворюють піщано-галькові поля, або зандрові рівнини. Крім піску з галькою, ці відклади можуть містити більш дрібний пісок і навіть глинисті частинки.

Для піщано-галькових флювіогляціальних відкладів характерне певне сортування.

1.4.3. ОЗЕРНО-ЛЬОДОВИКОВІ ТА ОЗЕРНІ ВІДКЛАДИ

Озерно-льодовикові відклади. До цих осадових порід належать стрічкові глини, що відкладалися в озерах поблизу льодовиків з порід, принесених його водами. Ці відклади характеризуються горизонтальною шаруватістю (рис. 61).

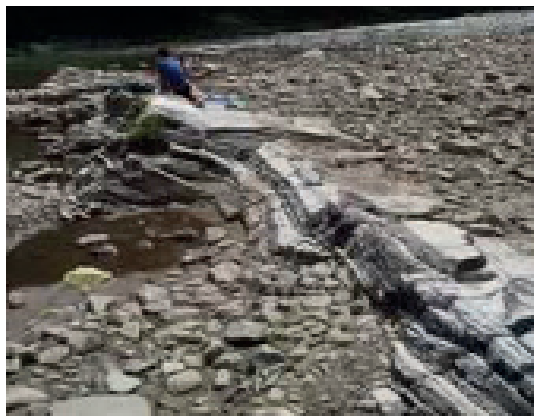


Рис. 61. Озерно-льодовикові відклади

Озерні відклади. Ці породи відкладались у стародавніх і сучасних озерних котлованах (рис. 62). Від озернольодовикових вони відрізняються тим, що не мають чітко вираженої шаруватості, більш різноманітним механічним складом (глина, мул, пісок, галька) та вмістом матеріалів біологічного походження (сапропель, діатоміт).



Рис. 62. Озерні відклади

1.4.4. АЛЮВІАЛЬНІ ТА ОЗЕРНО-АЛЮВІАЛЬНІ ВІДКЛАДИ

Алювіальні відклади. До них належать відклади текучих річкових вод, які можуть утворюватися в долинах стародавніх і сучасних рік (рис. 63).



Рис. 63. Алювіальні відклади

Характерною ознакою цих порід є добре виражена шаруватість. Вони містять значну кількість гумусу і поживних речовин, а тому ґрунти, які утворилися на цих породах, досить родючі.

Озерно-алювіальні відклади. Ці породи утворилися в районах знижених рівнин, що навесні затоплювалися талими водами. Утворенню цих відкладів сприяли також стоячі води у тимчасових басейнах. Озерно-алювіальні відклади мають здебільшого глинистий механічний склад (рис. 64).



Рис. 64. Озерно-алювіальні відклади

Делювіальні відклади не продукти вивітрювання гірських порід. Переміщені вниз схилів. Таке переміщення відбувається внаслідок змивання (дощовими або талими водами), сповзання чи текучості. Делювіальні відклади найчастіше поширені біля підніжжя гір та в нижніх частинах схилів (рис. 65).



Рис. 65. Делювіальні відклади

Пролювіальні відклади нагромаджуються біля підніжжя гір здебільшого у формі конусів. Кілька таких конусів часто утворюють досить великі передгірські рівнини і смуги (рис. 66).



Рис. 66. Пролювіальні відклади

Характерною ознакою пролювіальних наносів є невідсортованість їх. Вони складаються переважно з грубих різних за розміром хрящувато-щебенюватих порід. З віддаленням від гори розмір частинок зменшується – там відкладаються пісок і суглинок.

Делювіально-алювіальні відклади поширені на рівнинах Передгір'я Карпат і частково в Криму. Механічний склад їх здебільшого середньо- і легкосуглинковий. Вони мають тонкошарувату будову (рис. 67).



Рис. 67. Делювіально-алювіальні відклади

В Закарпатті і Передкарпатті помітна деяка оглеєність верхніх горизонтів, яка спричинюється близьким заляганням водонепроникних порід – твердих пісковиків і сланців.

Еолові відклади. Це група порід, походження яких пов'язане з дією вітрів. До них належать леси, піщані наноси в пустелях і напівпустелях. Еолові піски утворилися з алювіальних, флювіогляціальних, пролювіальних і морських пісків (рис. 68).



Рис. 68. Еолові відклади

Еолові відклади відрізняються від інших певною відсортованістю породи, за вагою та величиною механічних частинок. Характерним є також і те, що порода не промита водою.

Породи, відкладені вітром, здебільшого не шаруваті, а якщо шаруватість і помітна, то нашаровані породи залягають під косим кутом або хвилясто. Нашарування, відкладені водою, переважно строкаті і один шар від одного різко відмежовується.

1.4.5. ЛЕСИ І ЛЕСОПОДІБНІ СУГЛИНКИ

Крім вищезгаданих порід, найпоширенішими ґрунтотвірними породами є леси і лесоподібні суглинки, на яких утворилися ґрунти з високою родючістю – чорноземи (рис. 69).



Рис. 69. Лес

Ці породи, більше ніж інші, забезпечені зольними речовинами, необхідними для рослин.

Лес – це пухка, пориста, без ознак шаруватості пального з різними відтінками кольору порода. Він збагачений на карбонати (5–15% і більше) (рис. 70).



Рис. 70. Лесоподібний суглинок

Лесові породи характеризуються добре виявленою мікро- і макропористістю, що утворилася внаслідок діяльності рослинних організмів. За мінералогічним складом лес є досить складною породою. До складу лесу входять первинні і вторинні мінерали. Серед первинних переважають кварц, польові шпати, рогова обманка, слюди, турмалін та інші, а вторинних – каолінит, гідрослюди, монтморилоніт, бейделіт.

Характерним є і те, що всі породи, на яких утворюються ґрунти степових районів (чорноземи), набувають деяких ознак лесу: стають дрібнопористими, збагачуються на карбонати.

Більшість дослідників вважають, що леси мають еолове, а лесоподібні суглинки – елювіальне, делювіальне, алювіальне чи пролювіальне походження.

Лесоподібні суглинки залягають на різних елементах рельєфу. Вони, як і леси, мають палевий колір, зрідка горизонтально-шаруваті. За механічним складом це грубопилюваті легкі, а на Поліссі – піщані або піскуваті легкі суглинки. Нижні горизонти в них часто оглеєні, а палевий колір змінюється на світло-сірий з голубуватим відтінком. У лесоподібних суглинках трапля-

ються карбонати у вигляді прожилок і псевдоміцелію, а слабовиявлена шаруватість іноді зникає зовсім (рис. 71).



Рис. 71. Види лесоподібних суглинків на Поліссі



Завдання.

1. Класифікація ґрунтів за механічним складом.
2. Поняття про структуру і структурність ґрунту.
3. Шляхи збереження і відтворення структури ґрунту.
4. Загальні фізичні і фізико-механічні властивості ґрунту.

2. УТВОРЕННЯ ҐРУНТУ. СКЛАД І ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ

- 2.1. Поняття про ґрунт, фактори і процеси ґрунтоутворення.
- 2.2. Гранулометричний склад ґрунту.
- 2.3. Походження, склад і властивості органічної частини ґрунту.
- 2.4. Хімічний склад ґрунту і процеси перетворення поживних речовин у ньому.
- 2.5. Ґрунтові колоїди. Вбирна здатність ґрунту.
- 2.6. Структура, загальні фізичні і фізико-механічні властивості ґрунту.
- 2.7. Водні властивості і водний режим ґрунту. Ґрунтовий розчин. Реакція ґрунтового розчину.
- 2.8. Повітряні і теплові властивості ґрунту.

2.1. ПОНЯТТЯ ПРО ҐРУНТ, ФАКТОРИ І ПРОЦЕСИ ҐРУНТОУТВОРЕННЯ

- 2.1.1. Ґрунт як природне тіло та основний засіб виробництва.
- 2.1.2. Загальна схема ґрунтоутворення.
- 2.1.3. Фактори ґрунтоутворення. Формування ґрунтового профілю та його морфологічні ознаки.

2.1.1. ҐРУНТ ЯК ПРИРОДНЕ ТІЛО ТА ОСНОВНИЙ ЗАСІБ ВИРОБНИЦТВА

Ґрунтом називається поверхневий шар суші земної кори, якому властива родючість, тобто здатність забезпечувати урожай рослин (рис. 72).



Рис. 72. Ґрунт

Ґрунт є основним багатством кожного суспільства, головним засобом сільсько-господарського виробництва та просторовим базисом розміщення і розвитку всіх галузей народного господарства.

Народногосподарське значення ґрунту, як загального засобу виробництва, визначається його якостями і властивостями. У сільськогосподарському виробництві і лісовому господарстві важливе значення має основна якість ґрунту – родючість, а для промислових галузей – фізичні та фізико-механічні його властивості.

Ґрунтовий покрив разом з рослинним має важливе значення для зберігання біосфери, якості та чистоти повітря, води, їжі, здоров'я населення (рис. 73).



Рис. 73. Ґрунтовий покрив

Разом з рослинами він бере активну участь у виробництві, необхідній для людини біологічної продукції, в акумуляції і розподілі космічної енергії у процесі фотосинтезу, забезпеченні оптимального балансу кисню в атмосфері, а також є екраном, який запобігає геохімічному

стоку в світовий океан з біосфери важливих хімічних біофільних елементів. Крім того, ґрунтовий покрив відіграє роль фізико-хімічного і біологічного поглинача та нейтралізатора багатьох речовин, які забруднюють середовище (рис. 74).



Рис. 74. Живі організми ґрунту

У сільськогосподарському виробництві не можна ігнорувати властивості ґрунту, особливості живих організмів, погодні умови тощо. Важливе значення мають глибокі знання ґрунтів та їх властивостей для ефективного здійснення на них агрономічних та меліоративних заходів.

Ґрунт як основний засіб виробництва в сільському господарстві має специфічні особливості, якими і відрізняється від інших засобів. Це – обмеженість поширення, здатність підвищувати родючість при правильному використанні та ін.

Особливості:

- *основний засіб виробництва в сільському господарстві;

- *вічний засіб виробництва, який при правильному використанні покращує свої властивості;

- *ґрунт не можна замінити іншими засобами виробництва.

У процесі використання всі засоби виробництва зношуються, а ґрунти при правильному користуванні ними, навпаки, постійно поліпшуються, тобто постійно підвищується їх родючість (рис. 75).

Тільки в землеробстві ґрунт є основою виробництва, тобто місцем, де працює робітник, і сферою дії трудового процесу, предметом і знаряддям праці (дві останні особливості властиві тільки сільськогосподарському виробництву).



Рис. 75. Обробіток ґрунту

Найсуттєвішою ознакою ґрунту як засобу виробництва є та, що його не можна замінити ніяким іншим засобом.

Вирощувати врожаї можна на гравії і на штучних парникових ґрунтах, але завжди ґрунт є ґрунтом. Саме цим зумовлені особливості сільського господарства порівняно з іншими галузями народного господарства.

2.1.2. ЗАГАЛЬНА СХЕМА ҐРУНТОУТВОРЕННЯ. ВЕЛИКИЙ ГЕОЛОГІЧНИЙ ТА МАЛИЙ БІОЛОГІЧНИЙ КРУГООБІГ РЕЧОВИН



У ґрунті під впливом рослин і мікроорганізмів, які оселяються і розвиваються у верхніх шарах ґрунтоутворюючої породи, закріплюються зольні поживні елементи і нагромаджується азот. Це свідчить про те, що коли процеси чистого абіотичного вивітрювання збід-

нують утворювані пухкі породи на елементи живлення, то рослинність і мікроорганізми призводять до нагромадження мінеральних елементів живлення та азоту в ґрунті (рис. 76).

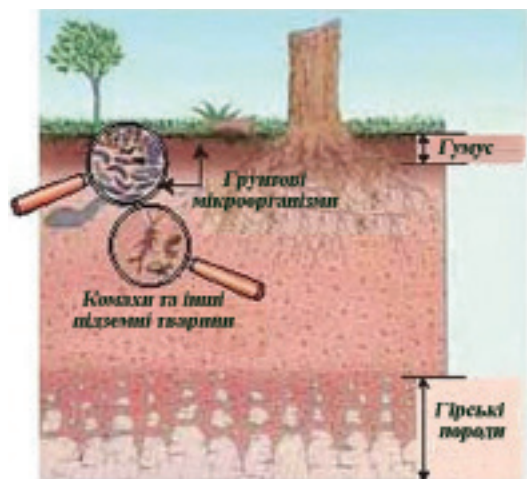


Рис. 76. Вплив рослин та мікроорганізмів на ґрунт

Розглядаючи загальну схему ґрунто-творного процесу і взаємовідношення процесів механічного й фізико-хімічного вивітрювання з процесами біохімічного ґрунтоутворення, В.Р. Вільямс визначив два природних кругообіги речовин у природі: великий геологічний і малий біологічний.

Суть великого геологічного кругообігу він пояснював так: вода, безперервно випаровуючись з поверхні океанів, у вигляді дощу надходить на поверхню суші і насичує кору вивітрювання, розчиняючи всі розчинні сполуки і забираючи їх в океан. Частина продуктів вивітрювання, що зноситься в море, є поживою для представників рослинного й тваринного світу і разом з виловлюваними рибами, морськими тваринами та рослинами повертається знову на сушу. Однак більшість елементів живлення, що зноситься в океан, залишається там у вигляді простих мінеральних сполук, відмерлих морських організмів та продуктів їх життєдіяльності і бере участь в утворенні нових морських осадових порід. Лише після закінчення геологічних віків і епох ці породи знову братимуть участь в утворенні суші (рис. 77).

Малий біологічний кругообіг речовин у природі сприяє нагромадженню родючості ґрунтів на материках. У процесі росту і розвитку рослин у верхньому шарі кори нагромаджуються елементи живлення (переважно у вигляді перегною або гумусу), тобто зростає родючість ґрунту.

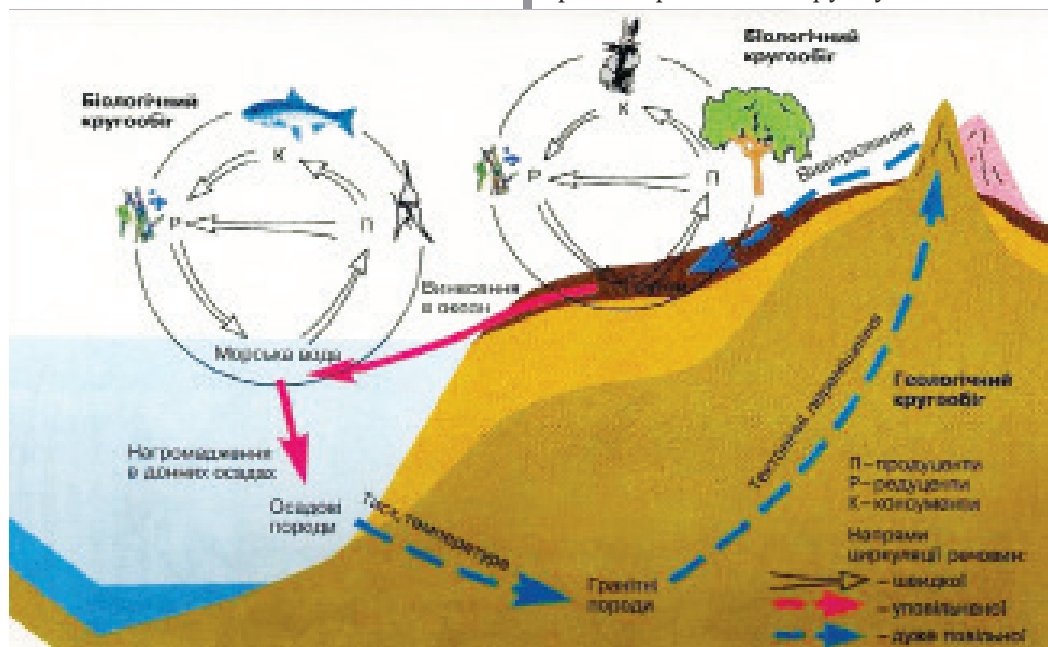


Рис. 77. Схема великого геологічного кругообігу

Взаємовідношення великого геологічного і малого біологічного кругообігів речовин у природі можна зобразити графічною схемою (рис. 78).



Рис. 78. Схема великого і малого кругообігів

Малий біологічний кругообіг зольних елементів та азоту здійснюється в результаті синтезу і руйнування органічної речовини за допомогою зелених організмів і безхлорофільних мікроорганізмів. Ці процеси є основою ґрунтотворного процесу. Зелені рослини, засвоюючи корінням воду і розчинені в ній зольні речовини (мінеральні солі), а листям та іншими своїми зеленими частинами вуглекислоту повітря, синтезують органічну речовину, яка після їх відмирання відкладається у верхніх частинах земної кори (у ґрунті) у вигляді їх решток. Органічні речовини лише в процесі мікробіологічного руйнування перетворюються в розчинні і доступні для рослин форми. Саме це і є суттю малого біологічного кругообігу в природі.

Дерев'яниста рослинна формація створює в ґрунті особливі умови водного й температурного режимів, призводить до утворення підзолистих ґрунтів з невисокою родючістю (рис. 79).

Під лучною трав'янистою рослинною формацією відбувається лучний дерновий процес, який призводить до формування родючих дерново-лучних і чорноземоподібних ґрунтів (рис. 80).



Рис. 79. Підзолистий ґрунт

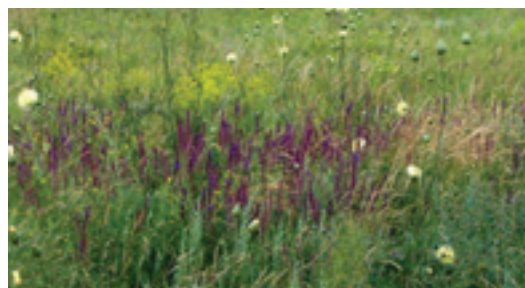


Рис. 80. Лучна трав'яниста рослина

Степова трав'яниста рослинна формація призводить до формування дерново-степових чорноземних та різних чорноземоподібних степових ґрунтів (рис. 81, 82).



Рис. 81. Степова трав'яниста рослинність



Рис. 82. Чорноземний степовий ґрунт

Під пустельною рослинністю утворюються дерново-степові, а часто майже неродючі пустельні ґрунти (рис. 83, 84).



Рис. 83. Пустельний ґрунт



Рис. 84. Пустельна рослинність

2.1.3. ФАКТОРИ ГРУНТОУТВОРЕННЯ

Ґрунтотворний процес як у стадії синтезу і руйнування органічної речовини, так і в стадії вивітрювання материнської породи, а також при переміщенні продуктів вивітрювання і ґрунтоутворення по вертикальному профілю ґрунту залежить від факторів ґрунтоутворення (рис. 85).



Рис. 85. Ґрунтоутворювальна порода

До таких факторів належать:

- 1) ґрунтотворна або материнська порода,
- 2) клімат,
- 3) рослинність,
- 4) рельєф місцевості,
- 5) вік країни,
- 6) діяльність людини (рис. 86).

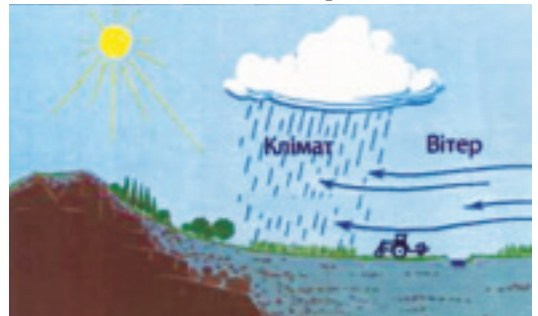


Рис. 86. Вплив кліматичних умов на формування ґрунту

Ґрунтотворні породи та їх роль у ґрунтоутворенні.

Особливості ґрунтоутворення значною мірою залежать від складу материнських порід. Їх механічний і хімічний склад впливає на всі процеси формування органічної і мінеральної частин ґрунту, а отже, й на його будову, склад і родючість.

Особливості ґрунтотворних процесів

залежать від кліматичних умов. Наприклад, ґрунти земної кулі сформувались під впливом загальної світової кліматичної зональності (рис. 87).



Рис. 87. Рослинність як фактор ґрунтоутворення

Ґрунтотворний процес визначається біохімічними і хімічними реакціями перетворення мінеральної та органічної частин ґрунту. Ці перетворення пов'язані з температурою і вологістю, які визначаються кліматичними умовами. Тому в різних кліматичних умовах утворюються неоднакові ґрунти.

Вплив клімату на особливості ґрунтоутворення вперше був встановлений В. В. Докучаєвим, який і сформулював закон зональності ґрунтів.

Рослинність є основним фактором ґрунтоутворення, хоч особливості рослинного покриву залежать від кліматичних умов. Тип рослинності визначає не тільки особливості і напрям процесів синтезу та розкладу органічної речовини і нагромадження перегною, а й водно-повітряний, тепловий і поживний режими ґрунту. Тому під різною рослинністю за інших однакових умов ґрунтоутворення виникають неоднакові ґрунти.

Людина, змінюючи рослинність, змінює і ґрунти. Наприклад, розкорчовування лісу і перетворення лісових угідь у рілля послаблює підзолистий процес і посилює дерновий, що загалом призводить до зміни ґрунту.

Рельєф на ґрунтотворний процес впливає через перерозподіл світла, тепла і води, які надходять на поверхню ґрунту (рис. 89).

Освітлення і нагрівання ґрунту залежать від схилу, його експозиції і крутизни.



Рис. 88. Рельєф

На різних схилах неоднаково затримується волога.

Найбільше води надходить у знижені, особливо замкнуті місцевості, і найменше її затримується в ґрунті на верхніх частинах схилів. Чим крутіший схил, тим швидший поверхневий стік води, тим менше вона вбирається ґрунтом, тим він сухіший на цьому схилі.

Відповідно до форм рельєфу формується і комплексність ґрунтів.

Вік країни або території є також одним з основних факторів ґрунтоутворення. Ґрунтотворний процес, як і всі інші явища природи, відбувається не тільки в просторі, а й у часі. Почавшись у певний період на тій чи іншій території, він розвивається і еволюціонує одночасно з розвитком та еволюцією природи в цілому.

За В. Р. Вільямсом, ґрунтотворний процес на території України почався з моменту відходу льодовика і поселення на поверхні, яка звільнилася від льодів, болотно-тундрової рослинності. Оскільки відхід льодовика з південних і північних територій почався в різні періоди (на півдні раніше, на півночі пізніше), початок і тривалість ґрунтотворного процесу для різних територій країни неоднакові.

Період, що минув з початку ґрунтотворного процесу на певній території і до наших днів, є абсолютним віком ґрунту.

Розрізняють ще й відносний вік ґрунтів. Згідно з ученням В. Р. Вільямса, в міру переміщення південної границі льодовика на північ на утворення болотно-тундрових ґрунтів накладався підзолистий ґрунтотворний процес, який характерний для тундрової зони. У свою чергу, процес ґрунтоутворення в тайзі змінювався дерновим (спочатку лучним, а

потім степовим) і, нарешті, ще пізніше – напівпустельним і пустельним, характерними для зони сучасних сіроземних ґрунтів.

Вплив господарської діяльності людини на ґрунтоутворення.

На загальний напрям ґрунтотворного процесу впливає господарська діяльність людини. Розорюючи степи і розкорчовуючи ліси, людина змінює не тільки рослинність, а й інші умови, які визначають водний, повітряний і тепловий режими ґрунту (рис. 89).



Рис. 89. Вплив господарської діяльності людини на ґрунтоутворення

Зміна цих умов призводить до зміни мікробіологічної діяльності в ґрунті, посилення біохімічних процесів мобілізації поживних речовин, що, в свою чергу, змінює поживний режим і родючість ґрунту. Зміна природної рослинності впливає не тільки на родючість ґрунтів, а й на процес ґрунтоутворення.

Ґрунтоутворення змінюється під впливом механічного обробітку ґрунту, вирощування багаторічних трав, внесення добрив, осушення заболочених і зрошення недостатньо зволжених ґрунтів, залісення, хімічної меліорації ґрунтів тощо (рис. 90).



Рис. 90. Механічний обробіток

2.1.4. ФОРМУВАННЯ ГРУТОВОГО ПРОФІЛЮ ТА ЙОГО МОРФОЛОГІЧНІ ОЗНАКИ

Процеси перетворення і переміщення речовин та енергії в ґрунті визначають розчленування його на шари, які називаються генетичними горизонтами. Сукупність генетичних горизонтів називають ґрунтовим профілем.

Процеси, які сприяють формуванню горизонтів, визначають їх властивості і назву (рис. 91). Горизонти, в яких нагромаджується гумус, називають перегнійно-аккумулятивними, або гумусними. Вони формуються здебільшого в умовах непромивного водного режиму в результаті нагромадження важкорозчинних гумусових кислот.

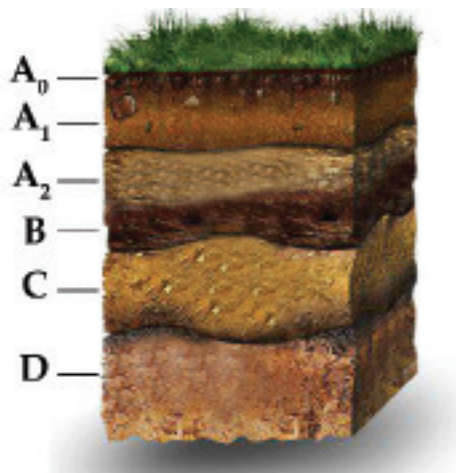


Рис. 91. Схематичне зображення ґрунтових горизонтів

Вилуговування речовин призводить до утворення вимивних, або елювіальних, а наступне відкладання вимитих речовин сприяє утворенню ілювіальних горизонтів.

Ілювіальні сольові горизонти формуються в умовах непромивного, або випітного, типу водного режиму. Легкорозчинні сполуки вимиваються до глибини промочування ґрунту, нижче цієї глибини вони починають нагромаджуватися. Так утворюються гіпсові горизонти в солонцях. При випітному типі водного режиму волога переміщується в основному до

поверхні ґрунту і солі нагромаджуються в поверхневій частині ґрунту, що призводить до утворення солончаків.

Карбонатні горизонти формуються також здебільшого за умов непромивного типу водного режиму. Солі середньої розчинності (карбонати) не вимиваються глибоко в ґрунт, і тому карбонатні ілювіальні горизонти розміщуються вище солових (гіпсових) горизонтів.

Ілювіально-гумусні горизонти утворюються в умовах промивного типу водного режиму. Випадання гумусових сполук в осад і нагромадження їх в даній частині ґрунтового профілю спостерігається внаслідок зміни ґрунтового розчину або утворення важкорозчинних сполук (гумусно-залізистих).

Ілювіально-глинисті горизонти можуть формуватися за рахунок механічного поглинання фізичної глини і передколоїдних частинок. Цей процес називають лесиважем.

Отже, в результаті ґрунотворного процесу в ґрунтах утворюються різні генетичні горизонти, що залежать від природних умов, рослинності, властивостей ґрунотворної породи тощо. Тому різні ґрунти мають неоднакову будову ґрунтового профілю, що зумовлюється напрямом ґрунотворного процесу.

Щоб дослідити профіль ґрунту та ознаки його генетичних горизонтів, треба викопати яму 1,5–2 м завглибшки з вертикальною стіною, на якій помітні окремі горизонти (рис. 92). За ознаками окремих генетичних горизонтів визначають тип ґрунту, що дає певне уявлення про його родючість, походження, агрономічні властивості тощо.



Рис. 92. Ґрунтові горизонти

Під час дослідження ґрунтів виникла потреба умовного позначення їх генетичних горизонтів. В. В. Докучаєв позначив їх індексами, використовуючи для цього

літери латинського алфавіту:

А – верхній гумусний, або акумулятивний, горизонт;

В – перехідний горизонт, який залягає безпосередньо під горизонтом А, і горизонт С (порода), на якій утворився ґрунт.

В окремих генетичних горизонтах часто виділяють ще й підгоризонти A_1 , A_2 або B_1 , B_2 , B_3 .

В Україні генетичні горизонти позначають індексами, запропонованими акад. О. Н. Соколовським та його учнями (рис. 93). Часто один горизонт позначають двома або трьома індексами, наприклад, Н_р, Н_е, Р_к або Р_і та ін.



Рис. 93. Умови позначення ґрунтових горизонтів

При цьому основний показник ставлять першим, а другий пишуть з малої літери. Наведені індекси дають уявлення про тип ґрунту, його генетичні горизонти і ознаки, якими він відрізняється від інших типів ґрунтів.

Глибина ґрунту і генетичних горизонтів. Кожний горизонт має певну товщину, а товщина всіх горизонтів до ґрунотворної породи становить глибину (товщину) профілю даного ґрунту. Глибина кожного горизонту однієї і тієї самої відміни ґрунту може бути різною. Так, глибина гумусного горизонту (Н) в чорноземах становить від 25 до 125 см і більше.

Глибина ґрунту, будова і колір його генетичних горизонтів дають певне уявлення про ґрунотворні процеси, вміст у ґрунті різних речовин (оксидів, карбонатів та інших сполук) і гумусу (табл. 3).

Система індексів для позначення горизонтів ґрунту

Назва горизонту	Індекси, прийняті в Україні	Індекси за В.В. Докучаєвим
Лісова або степова підстилка	Ho	Ao
Гумусовий (суцільний)	H	Ai
Ілювіальний (вимитий)	E	Az
Ілювіальний (вмитий)	I	B
Материнська порода	P	C (змінена порода)
Карбонати	K	Незмінена, або підстилаюча порода
Глейовий	GL	–
Гіпсовий	G	–
В якому є розчинні солі	S	–
Торф	T	–

За ступенем щільності розрізняють такі ґрунти:



Інтенсивність забарвлення горизонту або ґрунту значною мірою залежить від ступеня його зволоження: вологіший ґрунт завжди має темніший відтінок.

Будова ґрунту. Різні типи ґрунтів мають неоднакову будову окремих горизонтів, тобто різну пористість і щільність. Будова горизонту залежить від того, як щільно прилягають один до одного структурні агрегати і окремі механічні частинки ґрунту, тобто визначається механічним складом і структурою ґрунту.

Дуже щільні ілювіальні горизонти, в яких багато колоїдів (грудочки майже не розсипаються). Дуже щільні або злиті важкі глинисті і безструктурні ґрунти, а також їх ілювіальні горизонти (рис. 94–96).

Будова ґрунту дає певне уявлення про його аерацію, водопроникність, легкість щодо обробітку сільськогосподарськими знаряддями тощо.

Мінеральна частина будь-якого ґрунту складається з механічних елементів, частинок – різних за розміром уламків мінералів і порід. У процесі ґрунтоутворення ці частинки можуть склеюватися в грудочки, утворюючи структурні агрегати. Сукупність усіх агрегатів, різних за формою, розмірами, міцністю, водопроникністю і пористістю, властивих даному ґрунту та його окремим генетичним горизонтам, називають структурою ґрунту (рис. 97). Форма, розмір, а також стійкість проти розмивання структурних агрегатів водою залежать від генезису і способів обробітку ґрунту.



Рис. 94. Дуже щільні ілювіальні горизонти



Рис. 95. Злиті важкі глинисті



Рис. 96. Безструктурні ґрунти

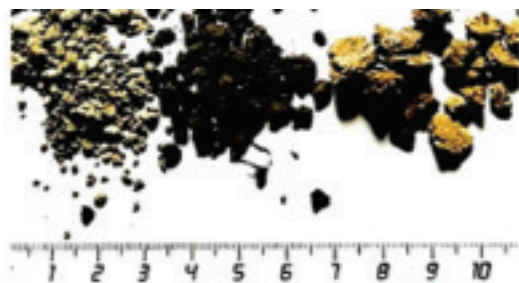


Рис. 97. Структура ґрунту

У процесі ґрунтоутворення формується структура, властива кожному типу ґрунту і його генетичним горизонтам. Наприклад, зерниста і горіхоподібна структури характерні для чорноземів, призматична – для перехідних горизонтів сірих опідзолених ґрунтів Лісостепу, плиткоподібна – для верхніх горизонтів підзолистих ґрунтів.

Властивість ґрунту утворювати різні за розмірами та формою агрегати називають агрегацією, а здатність ґрунту розпадатися на грудочки, або агрегати, – структурністю.

Новоутворення. У горизонтах ґрунту трапляються різні утворення, які певною мірою визначають напрям ґрунтоутворного процесу, його умови тощо (рис. 98). В окремих горизонтах дуже

багато новоутворень у вигляді різних хімічних сполук, зокрема вуглекислого кальцію в чорноземах, гіпсу у нижніх горизонтах південних чорноземів і каштанових ґрунтів, гідроксидів заліза і оксидів марганцю в підзолистих і дерново-підзолистих ґрунтах, легко-розчинних солей (NaCl , MgCl_2 , $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) у солончаках і солонцях. У підзолистих, дерново-підзолистих і сірих опідзолених ґрунтах Лісостепу нагромаджується багато кремнезему і колоїдів перегнійних та мінеральних речовин.



Рис. 98. Утворення біологічного походження

Майже в усіх ґрунтах трапляються утворення біологічного походження.

Це – капроліти (екскременти чер-

в'яків, личинок і комах), кротовини (ходи кротів, хом'яків, ховрахів) та червоточини (ходи черв'яків).

Включення в ґрунтах – це різні уламки кристалічних порід (камені, галька, щебінь, хрящ), рештки тваринного і рослинного походження (кістки тварин, черепашки, коріння) (рис. 99). До включень належать також залишки людської культури, наприклад, черепки посуду, шматочки вугілля, рештки попелу, знаряддя праці, уламки цегли тощо.

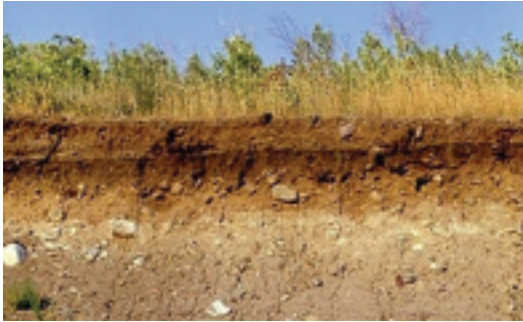


Рис. 99. Включення в ґрунтах

Дослідження профілю ґрунту і його генетичних горизонтів дає уявлення про процеси ґрунтоутворення, його розвиток, властивості певного типу, підтипу чи виду ґрунту.



Завдання.

1. Визначення поняття ґрунту.
2. Фактори ґрунтоутворення.
3. Загальна схема процесу утворення ґрунту.
4. Поняття ґрунтового профілю.
5. Морфологічні ознаки генетичних горизонтів.
6. Система індексів для позначення генетичних горизонтів.

ФАЗИ ҐРУНТУ



Рис. 100. Тверда

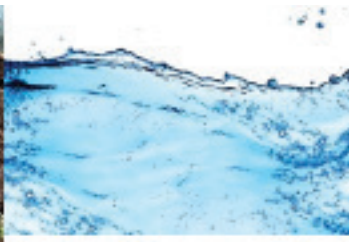


Рис. 101. Рідка



Рис. 102. Газоподібна

2.2. ГРАНУЛОМЕТРИЧНИЙ СКЛАД ҐРУНТУ. СТРУКТУРА, ЗАГАЛЬНІ ФІЗИЧНІ ТА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ

2.2.1. Класифікація ґрунтів за механічним складом.

2.2.2. Вплив механічного складу на агрономічні властивості ґрунту.

2.2.3. Структура і структурність ґрунту.

2.2.4. Загальні фізичні властивості ґрунту.

2.2.5. Фізико-механічні властивості ґрунту.

2.2.1. КЛАСИФІКАЦІЯ ҐРУНТІВ ЗА МЕХАНІЧНИМ СКЛАДОМ



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

ґрунт – природне тіло, яке умовно поділяють на три частини, або фази, – тверду, рідку й газоподібну.

Тверда фаза складається з мінеральних і органічних речовин. В усіх ґрунтах, крім торфових, переважають мінеральні частинки (80–90% і більше).

Рідка фаза ґрунту – це вода й розчинені в ній солі, органічні речовини, а газоподібна – повітря, яке заповнює вільні від води пори. Вміст і склад рідкої, газоподібної і живої фаз безперервно змінюються. Відносно найбільш незмінною є тверда фаза ґрунту (рис. 100–102).

Гірська порода, на якій утворився ґрунт, є його материнською, або ґрун-
тотворною, породою. Залежно від
умов походження ґрунотворні поро-
ди розрізняються за мінералогічним,
механічним і хімічним складом і, як ре-
зультат цього, – здатністю забезпечува-
ти рослини водою і поживними речови-
нами (рис. 103).



Рис. 103. Руйнування гірських порід

Породи розрізняються за механічним
складом, який визначають спеціальним
аналізом ґрунту. За відносним вмістом
різних за розмірами фракцій визначають
механічний склад ґрунту або породи.

Таблиця 4

Механічні фракції ґрунту

Механічні фракції ґрунту	
назва фракцій	діаметр, мм
ґрунтовий скелет	> 1
дрібнозем	< 1
фізичний пісок	від 0,01 до 1,0
фізична глина	< 0,01

Академік В. Р. Вільямс розробив шка-
лу позначень різних механічних фракцій
ґрунту. На практиці частинки ґрунту,
діаметр яких перевищує 1 мм, звичайно
відносять до фракції ґрунтового скелета,
а частинки, менші за 1 мм, – до фракції
дрібнозему (рис. 104).

У межах дрібнозему фракції розміром
від 0,01 до 1,0 мм відносять до фракції
фізичного піску, а менші за 0,01 мм – до
фізичної глини (табл. 4).

Не тільки фізичні властивості, а й
хімічний склад ґрунту істотно залежать
від розмірів механічних фракцій. Чим
крупніші частинки, тим більше в них
хімічно-інертної речовини і тим мен-
ше кальцію, магнію, заліза, фосфору
та інших елементів живлення рослин.

Отже, чим дрібніші механічні частинки,
тим більше їх значення для родючості
ґрунту. Дрібні частинки ґрунту мають ви-
соку агрономічну цінність ще й тому, що
чим дрібніші мінеральні частинки, тим
більша в них питома поверхня і мож-
ливість взаємодії з елементами навко-
лишнього середовища.



Рис. 104. Механічні частинки



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

**Найдрібніші частин-
ки є найактивнішою
частиною ґрунту і основним дже-
релом поживних речовин для
рослин.**

Залежно від розміру механічні елементи
мають різні фізичні властивості і хімічний
склад. Тому, аналізуючи і вивчаючи ґрунт,
визначають вміст у ньому механічних
елементів певного розміру. Найчастіше
для цього використовують кілька методів
механічного аналізу з метою виділення
всіх механічних фракцій ґрунту чи поро-
ди (табл. 5).

За механічним складом ґрунти класи-
фікують за дво- або тричленними кла-
сифікаціями. Часто використовують
тричленну класифікацію ґрунтів М.А. Ка-
чинського. Але найбільшого поширення
набула двочленна класифікація ґрунтів,
розроблена М. М. Сибірцевим, а потім
М. А. Качинським (табл. 6). У двочленній
класифікації виділяють такі групи ча-
стинок: фізичний пісок – діаметр більше
0,01 мм і фізичну глину – менше 0,01 мм; в
тричленній – три: пісок – 1,0–0,05 мм, пил
– 0,05–0,001 мм та мул – менше 0,001 мм.

Належність ґрунту до певної групи ґрун-
тів за механічним складом свідчить про
його родючість і господарську цінність.

Класифікація ґрунтів за механічним складом

Дерново-підзолисті	Степові	Дерново-підзолисті	Степові	Назва ґрунту за механічним складом
вміст фізичної глини (частинки<0,01 мм), %		вміст фізичного піску (частинки>0,01 мм), %		
0–5	0–5	100–95	100–95	Піщаний пухкий
5–10	5–10	95–90	95–90	» зв'язний
10–20	10–20	90–80	90–80	Супіщаний
20–30	20–30	80–70	80–70	Суглинковий легкий
30–40	30–40	70–60	70–55	» середній
40–50	45–60	60–50	55–40	» важкий
50–70	60–70	50–30	40–30	Глинистий легкий
70–80	70–80	30–20	30–20	» середній
Понад 80	Понад 80	Менше 20	Менше 20	» важкий

Таблиця 6

Класифікація ґрунтів по механічному складу (за Качинським)

Основні назви ґрунтів по механічному складу	відсоток фізичної глини (часток < 0,01)	
	підзолистий тип	степовий тип
Піщаний: пухкий піщаний	0–5	0–5
зв'язний піщаний	5–10	5–10
Супіщаний	10–20	10–20
Суглинистий: легкосуглинистий	20–30	20–30
середньосуглинистий	30–40	30–45
важкосуглинистий	40–50	45–60
Глинистий: легкоглинистий	50–65	60–75
середньоглинистий	65–80	75–85
важкоглинистий	Понад 80	Понад 85

Називаючи ґрунт, слід обов'язково зазначити його механічний склад, наприклад, чорнозем звичайний важкосуглинковий, дерново-підзолистий супіщаний (рис. 105).

Різні типи ґрунтів можуть мати однаковий механічний склад.



Рис. 105. Дерново-підзолистий супіщаний ґрунт

2.2.2. ВПЛИВ МЕХАНІЧНОГО СКЛАДУ НА АГРОНОМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ

Від механічного складу ґрунтів значною мірою залежать їх агрономічні властивості. Піщані і супіщані ґрунти називають легкими, оскільки вони легко обробляються, а суглинкові та глинисті – важкими, тому що їх обробіток пов'язаний із значними енергетичними витратами (табл. 7).

Легкі ґрунти пухкі, добре пропускають вологу та повітря, навесні швидко прогріваються. Водночас вони погано затримують воду, містять мало органічних речовин та елементів живлення (рис. 106).

Важкі ґрунти щільні, погано пропускають вологу і повітря, навесні прогріваються повільно, тому їх обробіток починають пізніше. Вміст гумусу та елементів живлення в них вищий, ніж у піщаних та супіщаних ґрунтах. Однак загалом глинисті та суглинкові ґрунти родючіші, ніж піщані й супіщані (рис. 107).

Від механічного складу ґрунтів залежить і врожайність вирощуваних на них культур. Більшість рослин добре росте на ґрунтах середнього механічного складу. Кукурудзу, картоплю, кавуни, томати доцільніше вирощувати на легкосуглинкових і супіщаних ґрунтах, а пшеницю, овес, буряки й капусту – на середньо- та важкосуглинкових.

Таблиця 7

Вплив механічного складу на агрономічні властивості ґрунту

	Типи ґрунтів	Властивості	Обробіток	Родючість
Важкі	суглинкові та глинисті	щільні	пов'язаний із значними витратами	вищий вміст гумусу
Легкі	піщані і супіщані	пухкі	легко обробляються	мало органічних речовин та елементів живлення

Таблиця 8

Оптимальний механічний склад ґрунту під час вирощування основних сільськогосподарських культур

Культура	Оптимальний механічний склад
Озима пшениця	суглинок
Озиме жито	супіщані
Ячмінь	суглинок
Овес	всі види
Кукурудза	суглинок, супіщані
Просо	суглинок
Рис	важкий суглинок, глина
Зернові бобові	суглинок, супіщані
Цукрові буряки	суглинок легкий і середній
Картопля	супіщані, суглинок легкий
Соняшник	суглинок



Рис. 106. Піщані ґрунти

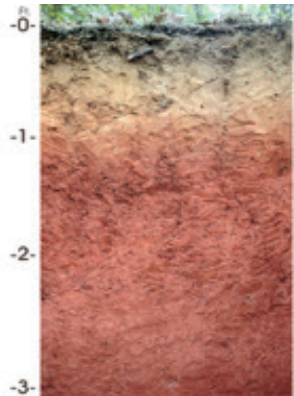


Рис. 107. Глинисті ґрунти

2.2.3. СТРУКТУРА І СТРУКТУРНІСТЬ ҐРУНТУ

До фізичних властивостей ґрунту належать структура, загальні фізичні, фізико-механічні, водні, повітряні й теплові властивості. Фізичні властивості ґрунту визначаються співвідношенням, взаємодією і динамікою твердої, рідкої, газоподібної і живої фаз ґрунту. Від них залежить розвиток ґрунтотворних процесів, родючість ґрунту і розвиток рослин.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Структурність ґрунту – це його властивість утворювати агрегати певної форми та розмірів і розпадатись під впливом незначного зусилля на ці окремість.

У піщаних ґрунтах окремі механічні елементи (пісок, пил) майже не зв'язані між собою, і в таких ґрунтах структурні агрегати не утворюються або їх утворюється дуже мало, вони не стійкі і швидко руйнуються. Структурні агрегати можуть бути різними за розмірами, формою і міцністю. За розміром грудочок розрізняють: мікроструктуру ґрунту – агрегати діаметром до 0,25 мм, макроструктуру (грудочкувато-зернисту) – 0,25–10 і мегаструктуру – понад 10 мм. За формою агрегатів структура може бути грудочкуватою, горіхуватою, зернистою, пилуватою, стовпчастою, призматичною, пластинчастою (рис. 108).



Рис. 108. Типи ґрунтової структури

Агрегати добре протистоять розмиванню водою. Вважають, що оптимальні умови для росту культурних рослин створюються тоді, коли грудочки ґрунту стійкі проти розмивання водою і мають розмір від 0,25 до 10 мм. Таку структуру називають дрібногрудочкуватою (рис. 109); грудочки її не руйнуються під дією падаючих краплин, не так легко змиваються водою на схилах. Структуру з водостійкими агрегатами прийнято називати агрономічно цінною.



Рис. 109. Дрібногрудочкувата структура ґрунту



Грунти, в яких окремі грудочки неводостійкі, швидко запливають, осідають, під час висихання в них утворюються тверді брили. Агрономічна цінність структури залежить також від пористості агрегатів, що, в свою чергу, пов'язано з щільністю розміщення мікроагрегатів у макроагрегатах. Значна пористість грудочок разом з водостійкістю зумовлює позитивні фізичні властивості ґрунтів, є показником структурності і високого ступеня окультурення ґрунту (рис. 110).



Рис. 110. Великогрудкувата структура ґрунту

У ґрунті одночасно відбуваються процеси, які сприяють утворенню і руйнуванню структури.

Під впливом механічної дії опадів, транспорту, інтенсивного обробітку структурні агрегати руйнуються, перетворюючись у пил (рис. 111).



Рис. 111. Обробіток ґрунту

Руйнування структури посилюється заміною ввібраного кальцію на амоній та водень. Розкладання гумусу мікроорганізмами за певних умов також може сприяти руйнуванню структурних агрегатів. У природних умовах структура створюється під впливом рослин і мікроорганізмів за відповідних умов структуроутворення.

Основними факторами структуроут-

ворення є колоїдна частина ґрунту, гумус і зокрема його специфічна частина – свіжоутворений, або «діяльний», перегній, а також мінеральна його частина – глина (рис. 112). Однак надавати міцності й водостійкості ґрунтовим агрегатам вони можуть лише тоді, коли достатньо насичені катіонами кальцію та магнію і якщо є рівновага між ґрунтовими колоїдами і цими катіонами у ввібраному стані. Акад. О.Н. Соколовський називав кальцій основою структури і родючості ґрунту. Позитивну роль в утворенні структури відіграють також іони алюмінію та заліза, але в кислих ґрунтах рухомість їх підвищується і роль в утворенні структури зменшується.



Рис. 112. Свіжоутворений перегній

Відновленню структури ґрунту сприяє вирощування на полях багаторічних трав (конюшини, люцерни, еспарцету) та їхніх сумішок із злаковими травами (тимोфіївкою, вівсяницею, райграсом) (рис. 113). Роль трав у формуванні структури полягає в тому, що їх сильно розгалужена коренева система розчленовує ґрунт на окремі грудочки і ущільнює їх.



Рис. 113. Вирощування багаторічних трав



Рис. 114. Внесення органічних добрив

Крім того, багаторічні трави утворюють багато корневих решток (100–200 ц/га). З них під час розкладання утворюється гумус, який просочує грудочки ґрунту. За наявності в ґрунті дво- і тривалентних катіонів ці грудочки міцно «цементуються», внаслідок чого утворюється агрономічно цінна водостійка структура.

Внесення органічних добрив, вапнування та гіпсування ґрунтів також посилюють процеси структуроутворення (рис. 114). Відома також позитивна роль у структуроутворенні дощових черв'яків. Використовуючи відмерлі органічні рештки

як поживу, вони разом з ними пропускають через кишки частинки ґрунту, які видаляють у формі невеличких грудочок – капролітів. Структура ця має високу водостійкість.

2.2.4. ЗАГАЛЬНІ ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ

До загальних фізичних властивостей ґрунту належать щільність твердої фази ґрунту, об'ємна маса, щільність будови і пористість (щільність).

Щільність твердої фази ґрунту – це відношення маси певного об'єму твердої фази (без шпарин) ґрунту до маси такого ж об'єму води при температурі 4 °С. Вона залежить від щільності мінералів, що входять до складу ґрунту, і співвідношення його мінеральної та органічної частин. Значну щільність мають мінеральні ґрунти із значним вмістом кварцу – 2,6–2,8 г/см³. Щільність гумусу і торфу становить 1,2–1,4 г/см³, тому ґрунти, які мають значний вміст гумусу, характеризуються порівняно низькою щільністю – 2,4–2,5 г/см³ (табл. 9).

Таблиця 9

Вологість та щільність твердої фази ґрунту

Ґрунт	Маса вологого ґрунту, г	Маса води, г	Щільність твердої фази ґрунту, г/см ³
1. Дерново-слабопідзолистий на водно-льодовикових пісках	1700	218	2,63
2. Дерново-середньопідзолистий легко-суглинковий на водно-льодовикових пісках	1600	260	2,63
3. Дерново-карбонатний на елювій крейдових порід	1565	295	2,68
4. Торф'яний низинний ґрунт	640	510	1,86
5. Світло-сірий опідзолений на лесі	1620	270	2,61
6. Сірий опідзолений на лесі	1699	329	2,66
7. Темно-сірий опідзолений на лесі	1378	308	2,63
8. Чорнозем опідзолений на лесі	1565	375	2,62
9. Чорнозем типовий на лесі	1558	328	2,55
10. Чорнозем типовий на лесовидному суглинку	1611	371	2,61
11. Чорнозем типовий середньо-гумусовий на лесі	1570	440	2,62
12. Лугово-чорноземний ґрунт на лесовидному суглинку	1320	290	2,59
13. Чорнозем звичайний на лесі	1453	353	2,60
14. Чорнозем південний на лесі	1390	319	2,60
15. Темно-каштановий солонцюватий на лесі	1587	437	2,63
16. Дерновий поверхньо-глейовий осолоділий на ослених лесах	1512	432	2,70
17. Дерново-глейовий сімочаковий на ослених лесах	1384	384	2,53

Об'ємна маса ґрунту – це маса одиниці об'єму (1 см^3) сухого ґрунту в його природному (непорушеному) вигляді. Об'ємна маса ґрунту залежить від типу ґрунту, його щільності, механічного складу, вмісту гумусу, обробітку і коливається в межах від 0,8 до $1,6 \text{ г/см}^3$.

Щільність будови ґрунту характеризується способом залягання ґрунтових грудочок в одиниці об'єму і щільністю ґрунту. Чим тісніше розміщуються частинки ґрунту або грудочки, тим вища щільність його будови. Вона виражається такими самими одиницями, як і об'ємна маса, – г/см^3 і становить в орному шарі дерново-підзолистих ґрунтів $1,2\text{--}1,4 \text{ г/см}^3$, чорноземів – $1,0\text{--}1,3 \text{ г/см}^3$.

Кожному ґрунту властива певна постійна щільність будови. Це так звана рівноважна щільність, яку ґрунт має у природному стані або якою вона стає через певний час після обробітку. У чорноземних ґрунтів рівноважна щільність дуже близька до оптимальної для росту культурних рослин – $1,1\text{--}1,3 \text{ г/см}^3$.

У зв'язку з тим, що окремі грудочки не прилягають дуже щільно одна до одної, в ґрунті завжди є заповнені повітрям пори. Об'єм їх називають пористістю ґрунту. Дрібні пори, менші за 1 мм (капілярні), в достатньо зволоженому ґрунті заповнені водою. Більші пори (некапілярні), понад 1 мм , заповнені повітрям.

2.2.5. ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ АБО ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ

Фізико-механічні, або технологічні, властивості ґрунту, від яких залежить якість обробітку, тягове зусилля, стійкість робочих органів проти спрацювання, витрати пального тощо – це зв'язність, пластичність, липкість і набухання.

Зв'язність – це опір ґрунту, який він чинить розриву, розклинюванню й стискуванню його частинок. Зв'язність ґрунту залежить від механічного складу, вологості, вмісту гумусу, структури. Чим більше в ґрунті глини і менше вологи, тим більша його зв'язність. Піщані ґрунти зв'язності не мають (рис. 115).



Рис. 115. Піщані ґрунти

Пластичність ґрунту – це його властивість змінювати свою форму (об'єм) і зберігати її під дією зовнішніх сил.

Наприклад, ґрунт під час коткування деформується, ущільнюється. Пластичність ґрунту залежить від тих самих властивостей, що й зв'язність, і має важливе значення для обробітку (рис. 116).



Рис. 116. Ущільнення ґрунту коткуванням

З пластичністю тісно пов'язана липкість ґрунту, тобто здатність його прилипати до робочих органів ґрунтообробних знарядь. Липкість ґрунту зростає при збільшенні в ньому вмісту глинистих частинок і підвищенні (до певної межі) його вологості (рис. 117). Враховуючи це, ґрунт треба обробляти при такій вологості, коли він добре розпушується, не мажеться, не прилипає до знарядь.



Рис. 117. Вологий ґрунт

Набухання – це властивість ґрунту змінювати об’єм під впливом зволоження або замерзання. Ґрунти з великим вмістом органічної речовини, глинистих частинок, а також насичені натрієм здатні дуже набухати. Протилежним набухання процесом є просідання ґрунту, що спостерігається при його висиханні. Найпомітніше просідання на важких глинистих безструктурних ґрунтах.

З технологічними властивостями ґрунту тісно пов’язана сплість його для обробітку (рис. 118). Поняття “сплість” – це такий стан ґрунту, коли він найпридатніший для обробітку. Сплість ґрунту для обробітку залежить від вологості, механічного складу, зв’язності, пластичності та липкості.



Рис. 118. Піщані ґрунти

За оптимальної сплості ґрунту обробіток найякісніший. Сплілий ґрунт обробляється при найменшому тяговому зусиллі, не мажеться, добре кришиться і розпушується.



Завдання.

1. Як поділяються механічні елементи ґрунту за розміром?
2. Що таке механічний склад ґрунту?
3. Яка відмінність між структурністю і структурою ґрунту?
4. Назвіть типи ґрунтової структури.
5. Назвіть загальні фізичні властивості ґрунту.
6. Назвіть фізико-механічні властивості ґрунту.
7. Опишіть шляхи визначення сплості ґрунту в польових умовах.

2.3. ПОХОДЖЕННЯ, СКЛАД І ВЛАСТИВОСТІ ОРГАНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ҐРУНТУ

2.3.1. Джерела і схема утворення гумусу в ґрунті.

2.3.2. Склад гумусу. Властивості гумусових речовин.

2.3.3. Вміст гумусу в ґрунтах України. Його значення та шляхи накопичення.

2.3.4. Шляхи нагромадження гумусу в ґрунті та поліпшення його якості.

2.3.1. ДЖЕРЕЛА І СХЕМА УТВОРЕННЯ ГУМУСУ В ҐРУНТІ

Тверда фаза ґрунту складається з органічної та мінеральної частин. Залежно від походження та розвитку в ґрунті переважає та чи інша частина. Більшість ґрунтів належить до мінеральних, де мінеральна частина становить 90–99 % твердої фази.



Рис. 119. Зразки ґрунту

До органічної частини ґрунту належать нерозкладені й напіврозкладені рештки рослин і ґрунтових тварин та гумус. Рештки рослинних і тваринних організмів, поступово розкладаючись, відновлюють і поповнюють у ґрунті запаси гумусу. Процес цей дуже складний і відбувається за активної участі мікроорганізмів і тваринних організмів ґрунту (дощових черв’яків, личинок комах).

Під час розкладу органічної речовини внаслідок дії ферментів, що їх виділяють гриби й бактерії, відбуваються процеси повторного синтезу, полімеризації та конденсації з утворенням нових ви-

сокомолекулярних колоїдних сполук. Утворюється складна органічна речовина, яку називають гумусом (грунтовым перегноем) (рис. 120).



Рис. 120. Органічна речовина

Фактори ґрунтоутворення та погодні умови впливають на нагромадження, особливості перетворення органічних решток та склад гумусу.

У ґрунтах, укритих трав'янистою рослинністю, особливості і хімічний склад рослинних решток інші. Вони розкладаються переважно бактеріями, внаслідок чого утворюється більше малорозчинних гумінових кислот, які у вигляді сполук з кальцієм, магнієм та іншими катіонами ґрунту закріплюють у гумусі поживні речовини і сприяють утворенню структури та інших сприятливих фізичних властивостей ґрунту.

2.3.2. СКЛАД ГУМУСУ. ВЛАСТИВОСТІ ГУМУСОВИХ РЕЧОВИН

Гумус має важливе значення для процесів, які відбуваються в ґрунті. Він поліпшує хімічні, фізико-хімічні та біологічні властивості ґрунту. Свіжоутворений ґрунтовий перегній насичує грудочки ґрунту, склеює їх, а кальцій та магній цементують їх, сприяючи утворенню міцної, агрономічно цінної структури. Повільно розкладаючись, гумус є джерелом зольних елементів і азоту для рослин; вбираючи розчинні елементи живлення (калій, фосфор), він запобігає вимиванню їх з ґрунту.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Гумінові кислоти – це найцінніша частина гумусу, вони мають велику вбирну поверхню і є основним фактором створення агрономічно цінної структури ґрунту та джерелом поживних речовин, передусім азоту, для рослин.

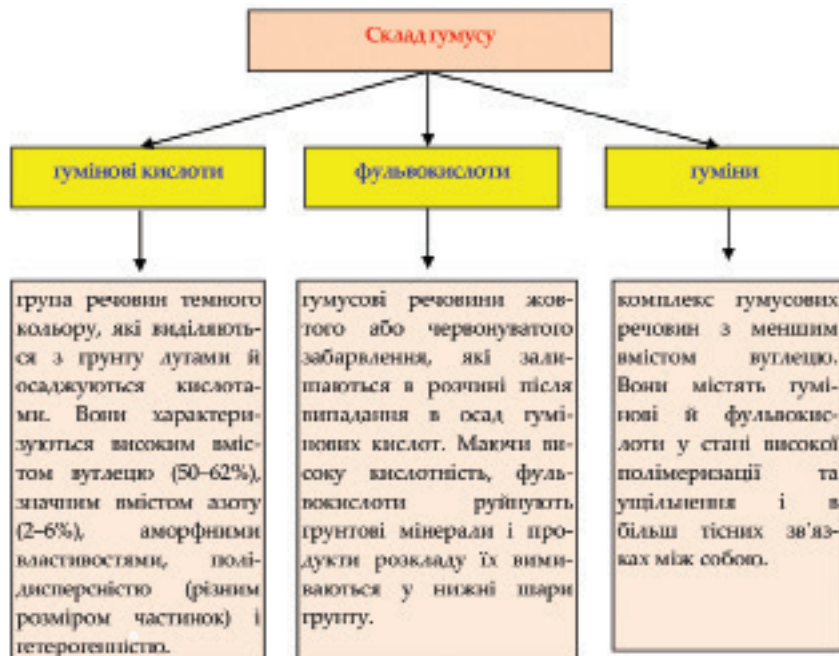


Рис. 121. Склад гумусу

2.3.3. ВМІСТ ГУМУСУ В ҐРУНТАХ УКРАЇНИ. ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ТА ШЛЯХИ НАКОПИЧЕННЯ

Різні типи ґрунту містять неоднакову кількість гумусу.

Вміст гумусу в ґрунтах України залежить від зони розміщення, типу і механічного складу ґрунтів, особливостей ґрунтотворних порід та кліматичних умов.

У ґрунтах, розміщених південніше чорноземів звичайних середньогумусних (чорноземи південні, темно-каштанові і каштанові ґрунти), вміст гумусу послідовно зменшується.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Вміст гумусу залежить від генезису, вмісту глини в ґрунтах, властивостей ґрунтотворних порід, кліматичних умов та рослинності.

У слабозмитих різновидностей лісостепових та степових ґрунтів вміст гумусу в середньому знижується на 14–15%, а в середньо- і сильнозмитих – на 39–60 % (рис 122).



Рис. 122. Лісостеповий ґрунт

Неякісний склад гумусу України залежить від типу ґрунту, кліматичних умов і рослинності. У міру переходу від підзолистих ґрунтів до чорноземів збільшується загальний вміст в них гумусу і одночасно спостерігається поступове збільшення вмісту в ньому гумінових і зменшення фульвокислот.

Дерново-підзолисті і лісові ґрунти гумінових кислот містять менше і в складі гумусу переважає група фульвокислот, тому співвідношення між гуміновими і фульвокислотами в цих ґрунтах майже завжди менше одиниці (рис. 123).



Рис. 123. Дерново-підзолистий ґрунт

Запаси гумусу в ґрунті змінюються залежно від генетичних умов і окультуреності його. У метровому шарі чорноземів гумусу в 10–15 разів більше, ніж у дерново-підзолистих ґрунтах. Опідзолені лісові ґрунти за цим показником займають проміжне місце.

Значне коливання вмісту гумусу спостерігається також у межах кожного типу ґрунтів. Під природною рослинністю його більше, ніж під культурною, зменшується вміст гумусу в результаті сільськогосподарської діяльності людини (табл. 10).

Вміст гумусу залежить від географічного розміщення ґрунту, механічного складу тощо. Вміст гумусу в ґрунтах значно збільшується після внесення органічних добрив. При цьому найбільш помітно збільшується у ньому вміст гумінових кислот за рахунок нерозчинного залишку (табл.11).

ґрунти України розрізняються за вмістом, складом, мінеральною частиною та органічною речовиною, тому навіть в одних і тих самих типах ґрунтів неоднаковий склад основних елементів живлення. Гумус як джерело вуглекислоти (CO_2) має важливе значення для підвищення врожайності культур.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Перегній утворюється внаслідок перегнивання решток рослин і тварин. Чим більше в ґрунті перегною, тим він темніший.

Таблиця 10

Вміст та запас гумусу в ґрунтах Полісся і Лісостепу України
(шар 0–20, за М. К. Крупським)

Тип ґрунтів, механічний склад	Вміст, %	Запаси, т/га
Дерново-підзолисті		
піщані	0,6–1,0	18,6–31,0
глинисто-піщані	1,0–1,5	30,0–45,0
легкосуглинкові	1,5–1,7	45,0–51,0
Сірі і світло-сірі лісові		
супіщані	1,2–1,6	36,0–48,0
легкосуглинкові	1,6–2,3	44,8–64,4
середньосуглинкові	1,8–2,5	48,6–67,5
важкосуглинкові	2,3–2,4	57,5–60,0
Темно-сірі лісові		
легкосуглинкові	2,0–3,4	56,0–95,2
середньосуглинкові	2,6–3,4	70,2–91,8
важкосуглинкові	3,0–3,6	75,0–90,0
Чорноземи опідзолені		
легкосуглинкові	2,6–3,7	72,8–106,6
середньосуглинкові	3,1–4,9	83,7–132,3
важкосуглинкові	3,2–4,5	80,0–112,5
Чорноземи типові		
легкосуглинкові	3,0–3,9	75,0–97,5
середньосуглинкові	3,9–4,9	93,6–117,6
важкосуглинкові	4,7–6,0	117,5–150,0

Таблиця 11

Вміст гумусу і валового азоту в основних ґрунтах України

Ґрунти	Вміст гумусу %	Вміст ґрунту	Вміст валового азоту, % гумусу	Коефіцієнт розрахунку азоту за вмістом гумусу
Дерново-слабопідзолисті	1,1	0,05	5,0	0,0496
супіщані дерново-середньопідзолисті				
глинисто-піщані	1,3	0,06	4,7	0,0406
Сірі і темно-сірі лісові	2,7	0,14	5,0	0,0504
Чорноземи типові				
суглинкові і глинисті	5,3	0,26	4,8	0,0476
Чорноземи звичайні	6,0	0,28	4,6	0,0459
середньогумусні Чорноземи звичайні	3,6	0,25	6,8	0,0683
малогумусні	3,7	0,19	5,1	0,0508
Чорноземи підденні	2,4	0,14	6,8	0,0596
Темно-каштанові				

Таблиця 12

Вміст гумусу в ґрунтах під природною та культурною рослинністю, %

Ґрунти	Глибина, см	Вміст гумусу під рослинністю	
		природною	культурною
Дерново-підзолисті	0–20	1,0	0,8
	0–20	1,7	1,4
	0–18	3,9	2,1
Світло-сірі лісові	0–22	3,8	3,1
Темно-сірі опідзолені	0–22	4,4	3,4
	0–26	3,6	2,7
	26–36	2,2	1,8
	36–46	1,7	1,5
	0–20	4,5	3,0
	20–30	2,5	2,0
	30–40	1,6	1,3
Буро-підзолисті	0–20	6,4	3,2
поверхнево-оглеєні	0–20	~	2,4*
Чорноземи типові	0–30	6,7**	6,0
	30–40	5,6	5,5
	40–50	5,0	5,2
	0–25	4,9**	4,0
	35–45	3,8	3,4
	0–25	8,1	5,0
	25–35	5,9	4,8
	50–60	3,8	3,7
	0–20	6,4	5,0
	0–30	6,3	4,5
	30–40	4,8	4,3
	40–50	4,1	3,9
	0–30	5,0**	4,2
	30–40	3,5	3,3
	40–50	3,0	2,8
Чорноземи південні	0–30	3,5	3,0
	30–40	2,0	1,9
	40–50	1,2	1,1
	0–30	3,7	3,2
	30–40	2,6	2,6
	40–50	2,2	2,1
	0–30	3,4	3,0
Темно-каштанові	30–40	2,1	2,0
	40–50	1,9	1,8
	0–30	2,4	2,0
Каштанові	30–40	1,4	1,4
	40–50	1,0	1,0
	0–30	2,5	2,0
Лужно-каштанові	30–40	1,9	1,6
	40–50	1,5	1,6%
Примітка. * Дренований ґрунт, ** перелог.			

2.3.4. ШЛЯХИ НАГРОМАДЖЕННЯ ГУМУСУ В ҐРУНТІ ТА ПОЛІПШЕННЯ ЙОГО ЯКОСТІ



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Найбільше природне багатство України – чорноземи. Вони складають майже 50% світового запасу чорноземів.

Розорані землі в Україні становлять близько 85% від площі степів і лісостепів. Посівні площі займають 33,5 млн га. Вже зіпсовано 60% чорноземів, щорічно втрачається 100 тисяч гектарів родючих ґрунтів (рис. 124).



Рис. 124. Розорані землі в Україні

Майже 50% урожаю сільськогосподарських культур вирощується на ґрунтах, оброблених хімічними добривами та отрутохімікатами. В Україні накопичено 12 тисяч тонн непридатних і заборонених для використання пестицидів.

Великої шкоди ґрунтам України завдала необґрунтована меліорація.

Внаслідок екстенсивного розвитку сільського і лісового господарств, неефективного ведення заповідної та інших природоохоронних справ порушилося співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, лісових та водних ресурсів, і, як наслідок, інтенсивний розвиток ерозійних процесів, ущільнення орного шару ґрунту, зниження його родючості, послаблення стійкості природних ландшафтів України.

На значній площі сільськогосподарських угідь досягнуто межі еколо-

гічної збалансованості ґрунтових екосистем і агрофітоценозів.

Найбільших збитків ґрунтам завдають водна (рис. 125) і вітрова ерозії (рис. 126), безповоротні втрати гумусу і поживних речовин, засолення і закислення ґрунтів, висушування і перезволоження, зокрема і заболочування, забруднення промисловими відходами і викидами, отрутохімікатами.



Рис. 125. Водна ерозія



Рис. 126. Вітрова ерозія



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Проблема охорони та раціонального використання ґрунтів є одним із найважливіших завдань людства, бо 98% продуктів харчування, які споживає людина, отримуються за рахунок обробітку землі.

Сьогодні особливого значення набуває рекультивація земель – повне або часткове відновлення ландшафту та родючості ґрунту, порушених попередньою господарською діяльністю, добуванням корисних копалин, будівництвом тощо. Вона передбачає вирівнювання земель, лісопосадок, створення парків і озер на місці гірських розробок та інші заходи.

Важливим напрямком є також організація і дотримання польових, кормових, протиерозійних та інших сівозмін. Для того, щоб зберегти фізичні властивості ґрунтів – структуру, пористість, оптимальний водно-повітряний режим – потрібно різко скоротити повторність обробітку ґрунтів, перейти на прогресивні та ефективні його форми, легкі машини і механізми.

Рациональне землекористування в сільському господарстві потребує перегляду основного обробітку ґрунту.

Безплужний обробіток ґрунту є одним з елементів мінімального обробітку, який зберігає ґрунт, цінні властивості землі. Перспективний спосіб – нульовий обробіток, коли механічне втручання здійснюється один раз на кілька років (рис. 127).



Рис. 127. Нульовий обробіток ґрунту

При органічному (біологічному) землеробстві використовуються органічні добрива (торф, гній, сапропелі), це постійно збільшує у ґрунті вміст гумусу.

Особливо значна роль у цьому дощових черв'яків. Збільшення вмісту гумусу значно підвищує ефективність мінеральних добрив, знижує їх побічну негативну дію, сприяє закріпленню їхніх надлишків і нейтралізує шкідливі домішки.

Хімічна меліорація поліпшує агрохімічні і агрофізичні властивості ґрунтів шляхом використання вапна, гіпсу, дефекату, торфу, сапропелів, компостів, гною та інших матеріалів, що збагачують ґрунт на органіку.

Гідротехнічні меліорації спрямовані на поліпшення водного режиму шляхом обводнення або осушення, правильним регулюванням водного режиму ґрунту. Всі ці види меліорації потрібно застосовувати лише на основі науково обґрунтованих потреб, щоб не погіршити стан земель.

Для прискореного розкладання післяжнивних решток вносять деструктори стерні, які мають збільшену концентрацію агрономічно-цінних мікроорганізмів; ефективно розкладають рослинні рештки; не втрачають ефективність в умовах дефіциту вологи; мають високу стабільність у широкому діапазоні температур (від 3°C до 45°C); збагачують ґрунт органікою, доступними елементами живлення рослин; збільшують продуктивність сільськогосподарських культур; зменшують норму внесення мінеральних добрив; оздоровлюють ґрунт та відновлюють його родючість.

Недоліки розкладання поживних решток без деструкторів стерні

Водна витяжка зі свіжої соломи затримує розвиток рослини.

Виділяють похідні феномени, які мають токсичний вплив на рослину.

Під час розкладання соломи утворюються органічні кислоти (оцтова, масляна, шавлева та ін.), які шкідливо впливають на розвиток кореневої системи рослини, порушують обмін речовини та викликають хлороз.

Завдання.



1. Які речовини є джерелом утворення гумусу в ґрунті?
2. Схема утворення гумусу.

3. Вплив кліматичних умов на схему утворення гумусу.

4. Склад і властивості гумусових речовин.

5. Значення гумусу в ґрунтоутворенні, гумусоутворення у різних типах ґрунтів.

6. Чим визначається якість гумусу?

7. Яка кількість органічної речовини повинна залишитися в ґрунті для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу?

8. Шляхи нагромадження гумусу в ґрунті та поліпшення його якості.

2.4. ХІМІЧНИЙ СКЛАД ГРУНТУ І ПРОЦЕСИ ПЕРЕТВОРЕННЯ ПОЖИВ- НИХ РЕЧОВИН У НЬОМУ

2.4.1. Валовий хімічний склад ґрунту

2.4.2. Мікроелементи в ґрунті

2.4.1. ВАЛОВИЙ ХІМІЧНИЙ СКЛАД ГРУНТУ

Хімічний склад ґрунтів і ґрунтовий розчин

До складу ґрунтів входить значна кількість хімічних елементів у вигляді різних сполук. Відносний вміст окремих хімічних елементів у ґрунтах може змінюватися в широких межах. Ґрунти, які формуються з мінеральної маси порід кори вивітрювання, мають близький до них середній хімічний склад.

Однак ґрунти і породи помітно розрізняються за середнім хімічним складом. У ґрунтах значно більше кисню і водню, які входять до складу води і органічних речовин.

Середній вміст алюмінію, заліза, кальцію, магнію, калію і натрію в ґрунтах дещо менший, ніж у пухких породах, що пов'язано з перетворенням і міграцією цих елементів у процесі ґрунтоутворення. У різних ґрунтах чи генетичних горизонтах профілю вміст окремих елементів може збільшуватися або зменшуватися.

Специфічною особливістю хімічного складу ґрунтів є значний вміст вуглецю і азоту. Найбільші зміни в хімічному складі виявляються у верхньому горизонті ґрунтів, де нагромаджується основна маса рослинних решток і органогенних елементів.

Загальний вміст хімічних елементів у ґрунті характеризує не тільки склад їх у тих чи інших горизонтах ґрунтового профілю, а й напрям ґрунтотворних процесів. Наприклад, нагромадження кремнезему у верхніх шарах, а оксидів заліза та алюмінію в середній або нижній частині ґрунтового профілю свідчить про те, що відбувається опідзолення (руйнування алюмосилікатів і переміщення продуктів їх розкладу в нижні горизонти).

Завдяки біологічній діяльності живих організмів, зокрема рослин, у верхніх шарах ґрунту нагромаджується більше

фосфору, ніж його містить материнська порода, а в чорноземних ґрунтах більше кальцію, магнію, сірки.

Хімічний склад ґрунту залежить від його механічного складу. Відомо, що крупні фракції ґрунту (від 1 до 0,25 мм) містять до 95 % кремнезему, а в мулистій частині ґрунту його значно менше – близько 50 %. Оксиди алюмінію та заліза зосереджені в пилюватій та мулистій фракціях. Основні поживні елементи рослин (NР, К) зв'язані з найдрібнішими мінеральними частинками ґрунту або з його органічною речовиною.

Кисень входить до складу ґрунтового гумусу, більшості первинних і вторинних мінералів, солей, кислот і води.

Кремній входить до складу кварцу, первинних і вторинних силікатів, феро- і алюмосилікатів. Під час вивітрювання мінералів частина кремнекислоти переходить у розчин, решта випадає у вигляді колоїдного осаду ($\text{SiO}_2 \cdot n \text{H}_2\text{O}$). Розчинений кремнезем вступає у взаємодію з півтораоксидами, утворюючи нові складні сполуки, частково виноситься з ґрунту. З розчинів кремнекислота поглинається коренями рослин (рис. 128).



Рис. 128. Кремній

Вуглець – основа всіх органічних сполук. Середній вміст його в ґрунті становить 5 %, він входить до складу рослинних і тваринних решток, гумусових речовин і вуглекислих солей (рис. 129).



Рис. 129. Вуглець

Середній вміст водню в ґрунтах становить 5 %. У складі води він входить до складу гумусу, багатьох вторинних мінералів, а також органічних решток рослин і тварин.

Основними елементами живлення є Р, К, Са, Mg, S, Fe, їх вміст у рослинах становить 1–2 або десяті частки процента, тому їх називають макроелементами. Інших елементів рослини засвоюють набагато менше і їх називають мікро- і ультрамікроелементами.

Всі елементи живлення, крім азоту, рослини вбирають в окисленій формі (NO₃). Тільки азот рослини можуть засвоювати як в окисленій формі (NH₃), так і у відновленій у вигляді аміаку (NH₄).

Численні дослідні дані свідчать про те, що рослини крім води і азоту поглинають з ґрунту зольні елементи (калій, кальцій, магній, натрій, алюміній, марганець та ін.) (рис. 130).

Основний запас поживних речовин ґрунт містить у вигляді органічних і важкорозчинних мінеральних сполук. Доступними поживними речовинами рослини забезпечуються в результаті мінералізації органічних речовин, яку здійснюють різні групи мікроорганізмів – бактерії, гриби й актиноміцети (рис. 131).



Рис. 130. Зольні елементи

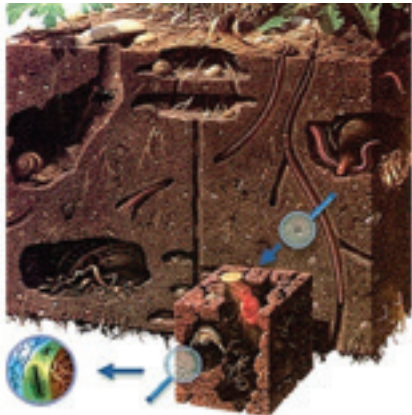


Рис. 131. Поживні речовини

Таблиця 13

Поділ хімічних елементів на групи (за О. П. Виноградовим)

Група	Елементи
Макроелементи	O, H C, N, Ca S, P, K, Si, Mg, Fe Na, Cl, Al
Мікроелементи	I, As, B, F, Pb, Ti, W, Cr, Ni, Si, Ag, Co, Ba
Ультрамікроелементи	Rb, Ra

Таблиця 14

Вміст (у вагових процентах) основних макро- і мікроелементів в ґрунтах України

Азот	0,02–0,5	Сірка	0,1–0,5
Фосфор	0,05–0,08	Марганець	0,02–0,4
Калій	1,0–2,5	Мізь	0,001–0,08
Кальцій	0,2–2,0	Бор	Тисячні процента
Магній	0,4–1,0	Цинк	Те саме
Залізо	1,0–10,0	Молибден	Десятитисячні процента

Всі хімічні елементи дуже нерівномірно розподіляються у різних ґрунтах і в їх генетичних горизонтах.

Макроелементи в ґрунті. Азот у ґрунті входить переважно до складу органічних речовин. Під впливом мікроорганізмів білки органічної речовини ґрунту розкладаються до амінокислот, які завдяки амоніфікуючим бактеріям перетворюються на аміак. Потім під впливом нітрифікуючих бактерій аміак окислюється до нітритів NO_2 і нітратів (NO_3). Амоніфікація і нітрифікація є основними процесами перетворення білкового азоту органічних решток у поживні сполуки для рослин. Амоніфікація відбувається в аеробних і анаеробних умовах, нітрифікація – тільки в аеробних, за достатньої кількості кисню, солей амонію, вологості, нейтральній або слаболужній реакції та сприятливій температурі (25–30 °C). Якщо в ґрунті досить аміаку або нітритів чи навіть нітратів, то в разі нестачі кисню і при значному вмісті свіжої органічної речовини можлива денітрифікація, при якій нітрати й нітрити відновлюються до аміаку і навіть до молекулярного азоту.

У сучасних умовах урожайність сільськогосподарських культур лімітується насамперед недостатнім вмістом у ґрунті азоту. Основним джерелом азоту в ґрунті є гумус. Його вміст і склад, а отже, і нагромадження тісно пов'язані з особливостями і напрямом ґрунтоутворного процесу та виробничою діяльністю людини.

Вміст валового азоту в ґрунтах України становить 0,05 – 0,028 % загальної маси ґрунту і 4,6 – 6,8 % вмісту гумусу (табл. 11).

За вмістом валового азоту ґрунти поділяють на 6 класів: 1) з дуже низьким вмістом (0,05–0,07%), 2) низьким (0,08–0,12%), 3) зниженим (0,13–0,17%), 4) середнім (0,18–0,21%), 5) підвищеним (0,22–0,25%), 6) з високим вмістом (0,26 % і більше).

На Поліссі переважають ґрунти з дуже низьким вмістом валового азоту (0,05–0,07 %). Це в основному дерново-слабопідзолисті піщані і глинисто-піщані, дерново-середньопідзолисті піщані і супіщані та інші близькі за властивостями ґрунти. Вони займають 2/3 території Полісся. Низький вміст азоту (другий клас) властивий світло-сірим, а також частково дерновим та лучним ґрунтам. Слід зазначити, що останні характеризуються середнім вмістом азоту (рис. 132).



Рис. 132. Ґрунти з дуже низьким вмістом валового азоту

Таблиця 15

Запаси поживних речовин у найпоширеніших ґрунтах України, т/га
(за даними Б. С Носка та ін.)

Грунти	N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	в шарах ґрунту					
	орно- му	метро- вому	орно- му	метро- вому	орно- му	метро- вому
Дерново-підзолисті	2,4	3,8	1,3	3,8	24	180
Сірі лісові	3,0	9,3	2,7	14,0	40	320
Темно-сірі лісові	4,5	9,9	3,9	22,5	50	350
Чорноземи						
опідзолені	4,8	21,3	4,2	17,2	50	340
типові	8,1	30,4	4,5	20,8	51	320
звичайні	7,9	26,7	5,5	17,5	48	320
південні	4,5	13,3	4,2	14,8	42	300
Темно-каштанові	4,5	14,6	4,5	18,3	36	330

На території Карпат, незважаючи на велику різноманітність ґрунтового покриву, орні землі за вмістом азоту характеризуються помітною однорідністю: в передгір'ї Карпат він низький, знижений і середній, в гірській частині – знижений і в Закарпатті – знижений і низький. У Лісостепу спостерігається велика різноманітність ґрунтового покриву за вмістом азоту, особливо на крайньому північному сході і частково на Лівобережжі (рис. 133).



Рис. 133. Орна земля Карпат

Найбільше азоту (0,26, а іноді 0,28–0,30% і більше) у чорноземах середньогумусних Лісостепу. Вони займають тут більшу частину території. Ґрунти з підвищеним вмістом азоту (0,22–0,25 %) поширені значно менше, трапляються також ґрунти з низьким і дуже низьким вмістом азоту – це ґрунти борових терас Сіверського Дінця, Оскола та ін.

Серед еродованих поширені ґрунти із зниженим (0,13 – 0,17%) вмістом азоту: чорноземи типові опідзолені, темно-сірі лісові та інші ґрунти різного ступеня змитості.

У лісостепових правобережних і центральних районах найпоширеніші чорноземи типові малогу́мусні і чорноземи реґрадовані із середнім (0,18–0,21%) вмістом азоту. Чорноземи опідзолені і темно-сірі лісові ґрунти із зниженим вмістом азоту (0,13–0,17%) поширені здебільшого плямами майже по всій провінції. Значні площі тут займають сірі лісові (Вінницький агроґрунтовий район) і дернові ґрунти з низьким вмістом азоту. У південних лісостепових правобережних районах на межі із степовою зоною

поширені чорноземи типові середньо- і малогу́мусні з важким механічним складом і підвищеним вмістом азоту (0,22–0,25%) (рис. 134).



Рис. 134. Чорноземи опідзолені

На заході цієї провінції від Хмельницького до Тернополя тягнеться великий масив чорноземів типових малогу́мусних із середнім вмістом азоту.

У Західному Лісостепу поширені ґрунти трьох класів за забезпеченістю азотом. Це в основному чорноземи типові малогу́мусні із середнім, чорноземи опідзолені – із зниженим і світло-сірі і сірі лісові ґрунти з низьким вмістом азоту.

За вмістом азоту в орному шарі ґрунти Степу характеризуються більшою одноманітністю ґрунтового покриву порівняно з Лісостепом (рис. 135).



Рис. 135. Орний шар ґрунту

Поширені тут чорноземи звичайні середньо- і малогумусні належать до трьох класів – з високим, підвищеним і середнім вмістом азоту. У південному Степу поширені чорноземи південні малогумусні із зниженим і низьким вмістом азоту. Ґрунти Степу сухого причорноморського і кримського, а також гірського Криму характеризуються, як правило, низьким і середнім вмістом азоту. Найпоширеніші тут темно-каштанові ґрунти і чорноземи південні, які більш багаті на азот.

Основними природними джерелами поповнення запасів азоту в ґрунті є азотфіксуюча діяльність мікроорганізмів, а також надходження його з атмосферними опадами.

Найбільша кількість азоту нагромаджується в ґрунті в результаті життєдіяльності бульбочкових бактерій на бобових рослинах. За багаточисленними даними, щороку на 1 га посіву конюшини може нагромаджуватись 150–160 кг, люпину – 160–170, люцерни – 250–300, сої – 100, вики і гороху – по 70–80 кг азоту. Азот атмосферних опадів надходить у вигляді аміаку і частково нітратів, які утворюються в атмосфері під час грозових розрядів (рис. 136).



Рис. 136. Бульбочкові бактерії

При цьому на кожний гектар щороку потрапляє від 2 до 11 кг азоту.

Слід зазначити, що надходження азоту в ґрунт не забезпечує рослин необхідною кількістю його. Саме тому запаси азоту в ґрунті для максимального підвищення родючості поповнюються внесенням органічних і мінеральних добрив.

Азот втрачається ґрунтом по-різному: внаслідок імібілізації ґрунтовою мікрофлорою; вимивання нітратних форм у ґрунтові води; випаровування аміаку, оксидів азоту і молекулярного азоту в повітря; фіксації або необмінного вбирання амонію ґрунтом. Тому аналіз причин, що зумовлюють ці втрати, і розробка комплексу заходів щодо зменшення втрат азоту з ґрунту і добрив мають важливе значення для підвищення коефіцієнта його використання під час формування врожаїв сільськогосподарських культур (рис. 137).



Рис. 137. Внесення азоту

Фосфор містять як органічна, так і мінеральна частини ґрунту. Співвідношення цих форм фосфору в ґрунтах змінюється. У кислих ґрунтах, ненасичених основами, він в основному входить до складу мінеральної частини, переважно до сполук із залізом і алюмінієм. У ґрунтах, насичених основами (чорноземи, каштанові), його більше в органічній частині, а мінеральні форми представлені фосфоритами кальцію та магнію. Поступовий перехід фосфору з органічних сполук у мінеральні, легкодоступні для рослин, відбувається під впливом мікроорганізмів. Фосфор мінеральних сполук вивільнюється при зміні реакції середовища. Вміст доступного для рослин фосфору коливається від кількох (5–8) міліграмів на 100 г ґрунту в слабозабезпечених до 20–30 мг в добре забезпечених цим елементом ґрунтах.

Таблиця 16
Вміст валового фосфору в орному шарі
різних ґрунтів України, % (за даними
М.К.Крупського, Б. С. Носка,
М. І.Полупана та ін.)

Ґрунти	P ₂ O ₅
Дерново-підзолисті	0,041 – 0,090
Світло-сірі, сірі лісові	0,078 – 0,108
Темно-сірі лісові	0,120 – 0,124
Чорноземи:	
опідзолені	0,126 – 0,140
типові	0,131 – 0,173
звичайні	0,140 – 0,150
підденні	0,120 – 0,140
Каштанові	0,100 – 0,120

Дослідні дані свідчать, що майже всі ґрунти України забезпечені фосфором гірше, ніж азотом і калієм. Валові запаси фосфатів — один із показників, який характеризує рівень родючості ґрунту. Вони значною мірою визначаються механічним складом ґрунтів і вмістом в них гумусу. Чим легші ґрунти за механічним складом і чим менше в них гумусу, тим менше в них фосфору. За даними Інституту ґрунтознавства та агрохімії (Б. С. Носко, 1982 р.), співвідношення валового вмісту азоту та фосфору (И : P₂O₅) в орному шарі збільшується в таких ґрунтах: сірі лісові А (0,98), темно-сірі лісові (1,26), чорноземи опідзолені (1,55), чорноземи типові (1,91), чорноземи звичайні (2,17). В усіх підтипах чорноземів запаси загального азоту переважають над запасами фосфору, тому в сприятливих умовах і за відсутності факторів, які пригнічують процеси нітрифікації, на цих ґрунтах рослини частіше відчувають більшу нестачу фосфору, ніж азоту.

Ґрунтові фосфати здебільшого є похідними ортофосфорної кислоти (H₃PO₄), але можуть бути як в органічній, так і в мінеральній формі. Органічні сполуки фосфору містяться в гумусі, рослинних рештках та живій плазмі мікроорганізмів. Це – фітин, нуклеїнові кислоти, нуклеопротейди, фосфатиди, сахарофосфати, фосфоропротейди та ін.

Оскільки ґрунтові органічні фосфати практично недоступні рослинам, основним джерелом фосфорного живлення для них є мінеральні сполуки. На відміну від азоту мінеральні сполуки фосфору малорухомі в ґрунті і не втрачаються внаслідок вимивання або вивітрювання. Низька рухомість мінеральних фосфатів зумовлена насамперед слабкою розчинністю, яка залежить від природи хімічної сполуки і ґрунтових факторів (реакція середовища, насичення кальцієм). Так, розчинність фосфатів кальцію і магнію у чорноземах і каштанових ґрунтах дуже змінюється залежно від ступеня заміщення. Однозаміщені солі досить добре розчиняються у воді двозаміщені – в слабких кислотах, а тризаміщені – тільки в сильних кислотах.

У ґрунтах з нейтральною і слаболужною реакцією при високому ступені насичення основами з мінеральних сполук переважають фосфати кальцію і магнію, в кислих – заліза і алюмінію, а також фосфати, увібрані мінеральними і орґано-мінеральними колоїдами, які містять багато півтораоксидів. Однак забезпеченість рослин фосфором характеризується не загальним вмістом мінеральних фосфатів у ґрунті, а вмістом доступних для рослин форм. Витяжка рухомих форм фосфору проводиться чітко визначеними для даного типу ґрунтів розчинниками. Так, під час визначення вмісту доступних фосфатів у кислих ґрунтах підзолистого типу користуються методом Кирсанова, в некарбонатних чорноземах – Чирикова, а в карбонатних – методом Мачигіна.

За даними Інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського (М. К. Крупський та ін., 1973 р.), на Україні виявляється залежність забезпеченості рухомими формами від генетичних особливостей ґрунту. Однак ця залежність істотно порушується регіональними особливостями ґрунтового покриву. Дерново-підзолисті і дернові різного ступеня оглеєння ґрунти піщані, глинисто-піщані та супіщані поліських районів і Карпат мають дуже

низьку забезпеченість рухомими сполуками фосфору. Найменше його в ґрунтах поліських районів Чернігівської, Житомирської і Рівненської областей. Вони характеризуються легким механічним складом, низьким вмістом органічних речовин, слабким ґрунтовим вбирним комплексом та кислою реакцією. Бідні на фосфор і ґрунтотворні породи цих ґрунтів. Все це не сприяє нагромадженню фосфору в орному шарі цих ґрунтів. Світло-сірі, сірі і темно-сірі лісові ґрунти рухомих фосфором у середньому забезпечені. Чорноземи опідзолені, як правило, характеризуються підвищеною забезпеченістю фосфором, хоч місцями трапляються ґрунти з середнім або низьким вмістом рухомого фосфору.

Чорноземи типові характеризуються середньою та підвищеною забезпеченістю фосфором. Майже так само забезпечені фосфором і чорноземи звичайні (рис. 138).



Рис. 138. Чорноземи типові

Ґрунти Прикарпаття, Закарпаття та степових районів Криму характеризуються низькою забезпеченістю фосфором (М. К. Крупський та ін., 1973 р.). За даними агрохімічної служби (Б.С. Носко), в орних землях вміст рухомого фосфору на 5 – 7 мг P_2O_5 на 100 г ґрунту нижчий оптимального рівня.

Ґрунтові фосфати менш розчинні і рухомі, ніж сполуки азоту, вміст засвоєваних фосфатів у ґрунті постійно змінюється залежно від його властивостей, видів, внесених мінеральних добрив та інших агротехнічних заходів, а також від кліматичних умов. Тому слід періодично уточнювати вміст у ґрунті засвоєваних фосфатів.

Кальцій, магній, калій і натрій у ґрунті також перебувають у складі мінеральної (силікати, алюмосилікати), органічної (гумати) частин ґрунту, у вибраному стані, у вигляді солей в ґрунтовому розчині та в осадах. Рослинам доступні розчинні та вибрані форми цих елементів.

Вміст калію в ґрунтах визначається їх генетичним типом, окультуреністю, механічним та мінералогічним складом. Хоч калій безперервно і в значних кількостях виноситься з ґрунту з товарною частиною врожаю, рідко трапляються ґрунти, де нестача цього елемента значно зменшувала б урожайність культур. Це пояснюється тим, що калію в більшості ґрунтів багато більше, ніж азоту і фосфору.

Найменше валового калію в дерново-підзолистих ґрунтах (табл. 18). У піщаних і супіщаних дерново-підзолистих ґрунтах калій з верхніх горизонтів вимивається в нижчі на глибину 1 м (рис. 139).

Таблиця 17

Вміст рухомого фосфору в орних землях України (за даними Б.С. Носка)

Ґрунтово-кліматична зона	Обстежена площа, млн га	Забезпеченість фосфором, %				P_2O_5 на 100 г ґрунту мг
		низька (менше 5 мг P_2O_5)	середня (5—10 мг P_2O_5)	підвищена (10–15мг P_2O_5)	висока (понад 15 мг P_2O_5)	
Полісся	5,0		26,3	12,3	8,0	6,2
Лісостеп	11,3		49,9	22,5	5,9	8,1
Степ	13,4	22,7	62,2	12,1	3,0	7,3



Рис. 139. Дерново-підзолистий ґрунт

У суглинкових ґрунтах він вино-
ситься рослинами і його вимивається
більше, ніж нагромаджується, тільки з
орного шару.

У сірих лісових легкосуглинкових
ґрунтах помітного перерозподілу
калію по горизонтах не спостерігається.
У світло-сірих пилувато-супіщаних
ґрунтах в орному шарі валового калію
дещо менше, ніж у більш глибоких го-
ризонтах.

У сірих лісових легкосуглинкових
ґрунтах помітного перерозподілу ка-
лію по горизонтах не спостерігається.
У світло-сірих пилувато-супіщаних
ґрунтах в орному шарі валового калію
дещо менше, ніж у більш глибоких го-
ризонтах.

Таблиця 18

Вміст валового калію в ґрунтах, % (за даними І. І Левенка та А. К. Воробйової)

Ґрунти	Шар ґрунту, см					
	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	0-100
Дерново-підзолисті оглеєні глинисто-піщані	0,79	0,81	1,13	1,51	1,73	1,19
Дерново-середньопідзолисті супіщані	1,32	1,39	1,43	1,54	1,85	1,51
Дерново-середньопідзолисті глинисті	-	-	1,88	1,35	1,98	1,85
Світло-сірі лісові пилувато- супіщані	1,79	1,92	1,92	1,92-2,07	1,92-1,98	1,89-2,05
Сірі лісові легкосуглинкові	2,24	2,32	2,42	2,41	2,34-2,13	2,35-2,06
Темно-сірі лісові оглеєні	2,02	1,92	2,09	2,15	-	-
Чорноземи опідзолені важкосуглинкові	2,37	2,41	2,44	2,48	2,44	2,43
Чорноземи типові середньо- суглинкові	1,93	1,91	2,01	2,06	1,8	1,94
Чорноземи опідзолені важкосуглинкові	2,37	2,41	2,44	2,48	2,44	2,43
Чорноземи типові середньосуглинкові	1,93	1,91	2,01	2,06	1,80	1,94
Чорноземи звичайні важкосуглинкові	2,14	2,18	2,26	2,26	2,14	2,20
важкосуглинкові	1,96	1,96	1,88	1,81	1,73	1,87
легкосуглинкові	2,28	2,20	2,10	1,90	1,88	2,07
Чорноземи південні легкосуглинкові	2,19	2,11	2,11	1,78	1,74	1,99
Темно-каштанові слабосуг- линкові важкосуглинкові	2,34	2,34	2,26	1,80	2,00	2,15

Темно-сірі лісові оглеєні ґрунти за вмістом калію мало відрізняються від світло-сірих і сірих лісових ґрунтів (рис. 140).



Рис. 140. Темно-сірі лісові оглеєні ґрунти

У чорноземах опідзолених вміст валового калію в основному такий самий, як і в неоглеєних темно-сірих лісових ґрунтах; дещо зменшується він в орному шарі, що спостерігається і в темно-сірих ґрунтах.

У чорноземах типових і звичайних, темно-каштанових ґрунтах, материнській породі калію менше, ніж у гумусному горизонті. Це пояснюється біогенним нагромадженням калію у верхніх шарах ґрунту і відсутністю його в цих ґрунтах по профілю.

Всі ґрунти південно-східної частини Лісостепу і Степу містять близько 2 % валового калію. Найбільше його в темно-каштанових ґрунтах і менше в чорноземах типових (рис. 141).

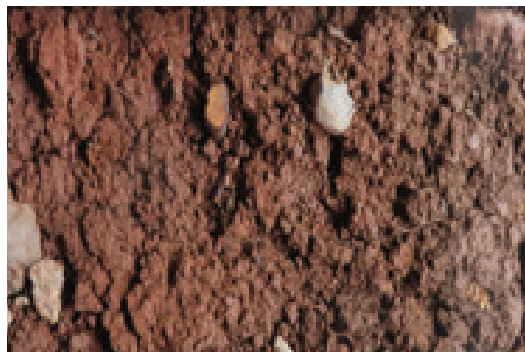


Рис. 141. Темно-каштановий ґрунт

Отже, дані про валовий вміст калію в ґрунтах свідчать про те, що потенціальні його запаси досить значні і їх вистачило б для вирощування високих врожаїв сільськогосподарських культур упродовж 1000–2000 років.

Однак за тривалого сільськогосподарського використання землі в умовах досить високого виносу калію рослинами застосування калійних добрив значно підвищує врожай сільськогосподарських культур. Дія добрив з роками поступово посилюється, що свідчить про повільний поступовий перехід важкорозчинних сполук калію в доступні.

Методами кореляційного аналізу встановлено тісний взаємозв'язок між вмістом рухомого калію в ґрунтах Полісся та врожаєм сільськогосподарських культур. У Лісостепу цей зв'язок менш помітний, а в Степу практично не спостерігається.

Таблиця 19

Вміст основних форм калію в орному шарі ґрунтів, кг/га

Ґрунти	Зміст калію		
	легкорозчинного	обмінного	необмінного
Дерново-підзолисті			
супіщані	40	120	740
суглинкові	50	144	1460
Темно-сірі опідзолені	30	270	5190
середньосуглинкові			
Чорноземи			
опідзолені середньосуглинкові	30	550	7290
типові середньосуглинкові	35	570	7300
звичайні легкосуглинкові	35	740	8000

Рівень калійного живлення рослин залежить в основному від процесів у системі “необмінний калій – обмінний калій – розчинний калій”. Водорозчинного калію в ґрунтах дуже мало. В окультурених дерново-підзолистих ґрунтах з легким механічним складом обмінного і необмінного калію значно менше, ніж в інших ґрунтах. Так, у чорноземах суглинкових і легкоглинистих у 5–6 разів більше обмінного і в 10 разів необмінного, ніж у дерново-підзолистих.

Темно-сірі лісові ґрунти і чорноземи опідзолені за вмістом обмінного калію займають проміжне місце, а легкорозчинного в них набагато менше, ніж у чорноземах типових і звичайних (рис. 142).



Рис. 142. Чорноземи опідзолені

У дерново-підзолистих ґрунтах калій рослинам більш доступний, ніж у чорноземах. Проте запаси його незначні і треба систематично їх поповнювати. У темно-сірих лісових ґрунтах і чорноземах калію багато, але рухомість його зменшується, що посилює потребу внесення калійних добрив. Якщо загальний вміст калію залежить від механічного складу ґрунту, то вміст рухомих сполук визначається агротехнічними заходами і насамперед внесенням добрив. Під час внесення великих норм калійних добрив вміст легкорозчинних та обмінних сполук калію в ґрунті збільшується в зв'язку з постійним перетворенням їх у більш стійкі нерозчинні.

За даними Інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського (Б. С. Носко, 1980 р.), під час внесення великої кількості добрив (K_{1200}) тільки 2–3 мг калію на 100 г ґрунту, або 60–90 кг/га в перерахунку наборний шар, залишається

в легкорозчинній або обмінній формах, а залишок калію переходить в необмінну форму. Систематичне внесення калійних добрив призводить до насичення іонами калію міжпакетних площин та зовнішніх решіток кристалів, у зв'язку з чим створюються умови для переходу фіксованого і обмінного калію в розчинні сполуки.

Насичувати ґрунти калієм необхідно поступово, вносячи помірні норми добрив (K_{60-120}), до виявлення в ґрунті водорозчинного калію. Потім такий рівень калію необхідно підтримувати періодичним внесенням добрив.

2.4.2. МІКРОЕЛЕМЕНТИ В ҐРУНТІ

Ґрунт є джерелом мікроелементів для рослин, а через них для тварин і людей. Роль мікроелементів у фізіологічних і біохімічних процесах надзвичайно велика. Вони входять до складу вітамінів, ферментів, гормонів. Нестача або надмірний вміст мікроелементів у кормах і продуктах харчування спричинює порушення обміну речовин і сприяє виникненню захворювань у рослин, тварин і людей.

У ґрунті є багато мікроелементів, основними з яких для рослин і живих організмів є марганець, мідь, бор, цинк, молібден, нікель, кобальт, фтор, ванадій, йод. Дослідженнями встановлено, що нестача марганцю в ґрунтах з нейтральною або лужною реакцією спричинює хлороз у рослин, знижує їхню стійкість проти захворювань, вилягання. Нестача бору призводить до опадання зав'язей, розвитку бактеріозу у льону, загнивання серцевини у буряків. Нестача міді в торфово-болотних ґрунтах затримує ріст рослин, призводить до вилягання зернових, а інколи на таких ґрунтах взагалі не збирають урожай.

Мікроелементи в ґрунті перебувають у різних формах: в мінеральній входять до складу первинних і вторинних мінералів, в органічній — до складу гумусу, ввібраних катіонів та в водному розчині. Вміст мікроелементів у ґрунті залежить від вмісту їх у ґрунтотвірній породі та від особливостей ґрунтотвірних процесів.

Загальний вміст певного мікроелемента визначається в міліграмах на 1 кг ґрунту, а вміст доступних для рослин форм становить кілька або десятки чи соті частки їх (рис. 143).



Рис. 143. Гумус

Щоб забезпечити рослини мікроелементами, вносять мінеральні добрива, до складу яких входять мікроелементи (марганізований суперфосфат) або спеціальні мікродобрива (рис. 144).



Рис. 144. Мінеральні добрива

Дощова вода, яка надходить у ґрунт, містить розчинні речовини: гази атмосферного повітря (O_2 , CO_2 , N_2 , NH_3 та ін.), а також сполуки, які перебувають у повітрі у вигляді пилу. У ґрунті він активно взаємодіє з твердою фазою, в результаті чого окремі його компоненти переходять у розчин (рис. 145).



Рис. 145. Дощова вода, яка надходить у ґрунт

Завдання.



1. Яких хімічних елементів найбільше в ґрунті?

2. Від чого залежить хімічний склад ґрунту?

3. Що таке макроелементи ґрунту?

4. Що таке мікроелементи ґрунту?

5. Які хімічні елементи відносять до макроелементів?

6. Які хімічні елементи відносять до мікроелементів?

7. Азот у ґрунті .

8. Фосфор у ґрунті.

9. Калій у ґрунті.

2.5. ҐРУНТОВІ КОЛОЇДИ. ВБИРНА ЗДАТНІСТЬ І РЕАКЦІЯ ҐРУНТОВОГО СЕРЕДОВИЩА

2.5.1. Ґрунтові колоїди.

2.5.2. Вбирна здатність ґрунту.

2.5.3. Реакція ґрунтового середовища та шляхи її регулювання.

2.5.1. ҐРУНТОВІ КОЛОЇДИ

Колоїди ґрунту. Кожний ґрунт складається з твердих частинок, різних за ступенем подрібнення, – хряща (кам'яниста частина), піску, піщаного пилу і найдрібніших частинок – глини. Мулиста частина ґрунту дуже подрібнена і містить найважливішу фракцію – колоїди (рис. 146).



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Колоїди – це частинки твердої фази ґрунту розміром від 0,1 до 0,001 мк.

З мінеральних, які переважають у ґрунті, найпоширеніші колоїди кремнезему, глинозему і півтораокисів заліза. Утворюються вони в ґрунті під час хімічного вивітрювання мінералів.



Рис.146. Схема колоїдів

Колоїди гумусу містять карбоксильну групу (COOH), водневі іони якої завжди розташовані на поверхні колоїдних частинок. Тому під час змішування гумінових кислот з водою водневі іони карбоксильної групи віддаляються від ядра (віддисоціюються), надходять у воду і утворюють на поверхні колоїдної частинки дифузний шар. Внаслідок цього на поверхні колоїдної частинки залишається група COO, яка і надає їй негативного заряду. Колоїди глинистих мінералів і гумусових кислот мають переважно негативний заряд.

Будова колоїдів. Колоїдна частинка складається з ядра, іоногенного і дифузного шарів (рис. 147).

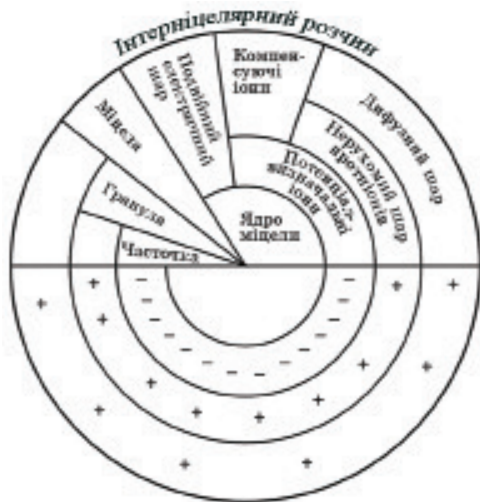


Рис. 147. Будова колоїдів

Ядро колоїдної міцели вкрите внутрішнім і зовнішнім шарами іонів з протилежними зарядами.

Схематична будова колоїдної міцели (за Горбуновим).

Внутрішній шар пов'язаний з ядром і визначає потенціал даного колоїду, а зовнішній – є компенсуючим. Звичайно у ґрунтах іони, які визначають потенціал, мають від'ємний, а компенсуючі – додатний заряди. Загальна кількість від'ємних і додатних зарядів цих іонів однакова.

Всі компенсуючі іони колоїдної міцели називають обмінними, або вбирними, катіонами, а суму всіх увібраних катіонів – ємкістю вбирання.

Нерухомий шар міцели складається з іонів, що визначають потенціал, а також іонів, які щільно прилягають до нього. Іони, розташовані далі від нерухомого шару, разом із середовищем створюють дифузний шар. Дифузний шар іонів утворюється у водних розчинах і містить іони, які легко заміщуються.

Ядро разом з шаром іонів, які визначають потенціал, називають гранулою. Останню, разом з нерухомим шаром компенсуючих іонів, називають колоїдною частинкою. Якщо кількість від'ємних зарядів колоїдної частинки без дифузного шару перевищує кількість додатних іонів, то частинка має від'ємний заряд (рис. 148).

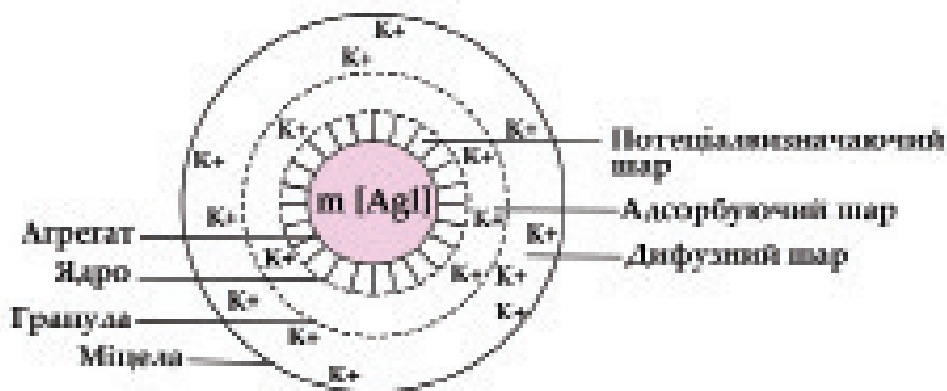


Рис. 148. Схематична будова колоїда

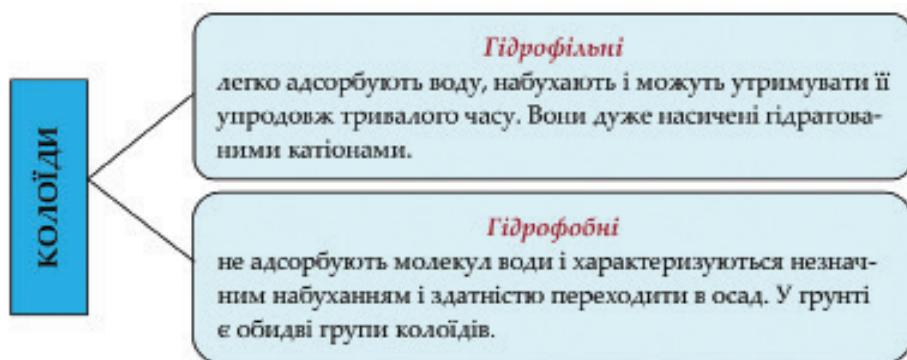


Рис. 149. Властивості колоїдів

Електричний заряд більший у тих колоїдів, які мають більший дифузійний шар. Якщо електричний заряд високий, то колоїдні міцели відштовхуються одна від одної.

Властивості колоїдів. Частинки речовини, подрібнені до розміру колоїдів, мають ознаки, невластиві грубим дисперсним (пилоподібним і піщаним) частинкам і істинним розчинам. Зокрема, на поверхні подрібнених частинок утворюється поверхнева енергія у зв'язку з тим, що молекули і атоми, які розташовані всередині їх, перебувають в інших умовах, ніж ті, що є на поверхні. Ці молекули і атоми мають вільну поверхню, яка може утримувати воду та поживні речовини) (рис. 149).

Грунти, які містять багато гідрофільних колоїдів, наприклад, солонці, під час зволоження дуже набухають, а під час просихання розтріскуються і осідають. У грунтах з гідрофобними колоїдами, на-

сиченими іонами Ca^{++} і Mg^{++} , внаслідок коагуляції їх утворюються мікро-, а потім макроструктурні агрегати (рис. 150).

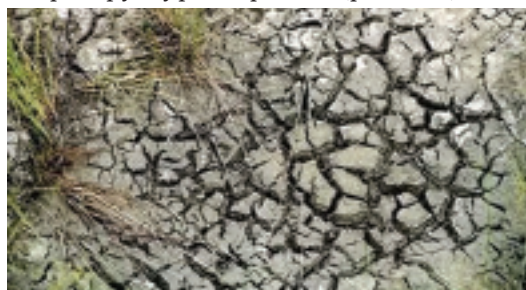


Рис. 150. Ґрунт, що містить багато гідрофільних колоїдів

Негативно заряджені колоїди називають ацидоїдами, а позитивно – базойдами. Це стійкі колоїдні частинки. Крім них, є колоїди, які не мають постійного електричного заряду, їх називають амфолітоїдами.

Колоїди в стані розчину називають золями, а в стані коагуляції (драглиста маса) – гелями (рис. 151).



Рис. 151. Колоїди в стані розчину



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Перехід колоїдів із стану золь в осад (гель) з виділенням молекул води, називають коагуляцією.

Під час коагуляції колоїдні частинки втрачають електричний заряд (ізоелектрична точка), внаслідок чого міцели або поліміцели злипаються (коагулюються).

Однією з важливих ознак колоїдів є властивість їх вступати в хімічні реакції, хоч у воді вони і нерозчинні. Як відомо з хімії, в розчинних сполуках в реакцію вступає вся маса, а в колоїдних – тільки ті молекули або іони, які є на поверхні колоїдної частинки.

Дрібнодисперговані частинки ґрунту мають властивість вбирати своєю поверхнею гази і пари води. Це явище називають адсорбцією. Якщо поверхня колоїдної частинки стикається з парами води, пара конденсується в порах адсорбента (капілярна конденсація). Адсорбована колоїдною частинкою вода має певні особливості: вона недоступна для рослин

і не замерзає навіть після охолодження до -78° , у ній не розчиняються солі тощо.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Процес переходу колоїдів із стану гелю в золь називають пептизацією.

Від колоїдної фракції залежать такі фізико-механічні властивості ґрунту: липкість, твердість, здатність до набухання, а також гідрофільність і буферність.

Різні типи ґрунтів містять неоднакові мінеральні колоїди. Наприклад, у дерново-підзолистих ґрунтах переважають колоїди гетиту й каолініту, в чорноземах – бейделіту, гетиту, гібсиду, а в червоноземах – галуазиту, гібсиду, гетиту.

Ґрунт чи порода, взаємодіючи з середовищем, вбирають з нього гази, пари, молекули води і солей. При цьому відбуваються як хімічні, так і фізичні, фізико-хімічні та біологічні процеси.

2.5.2. ВБИРНА ЗДАТНІСТЬ ҐРУНТУ

Найдрібніші частинки ґрунту розміром меншим за $0,001$ мм (муліста фракція), а особливо ґрунтові колоїди (частинки, менші за $0,0001$ мм) разом з поглинутими іонами становлять ґрунтовий вбирний комплекс (ГВК). Він здатний вбирати речовини, які вносять у ґрунт або утворюються в ньому.

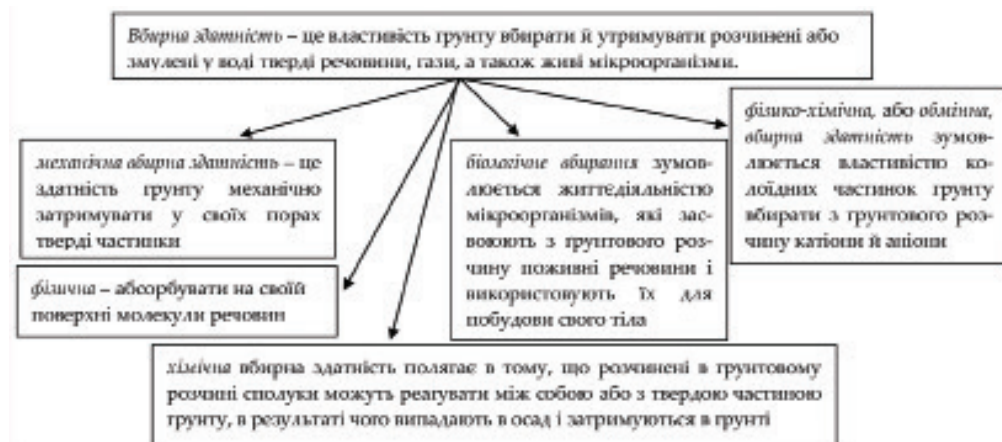


Рис. 152. Схема вбирної здатності

Фізико-хімічна вбирна здатність є надзвичайно важливою властивістю ґрунту. Поживні елементи для рослин у вигляді іонів можуть перебувати в ґрунтовому розчині або адсорбованими на поверхні ґрунтових колоїдів. Між ґрунтовим розчином і твердою частиною ґрунту відбувається обмін іонами. Кореневі волоски мають властивість засвоювати поживні речовини з ґрунтового розчину, а також ті іони, що перебувають в адсорбованому стані. Завдяки фізико-хімічній вбирній здатності поживні елементи, зокрема і внесені з мінеральними добривами, не вимиваються з ґрунту, а утримуються на поверхні ґрунтових частинок і використовуються рослинами.

Солі, що містяться в ґрунтовому розчині, дисоціюють, тобто розпадаються на частинки, заряджені позитивно (катиони) і негативно (аніони). Між ґрунтовим вбирним комплексом і ґрунтовим розчином відбувається обмін катіонами. Реакція катіонного обміну зворотна і еквівалентна.

Якщо в ґрунті багато іонів калію, то з ґрунтового вбирного комплексу в розчин надходять катиони кальцію, а під час внесення вуглекислого кальцію в розчин витіснятиметься одновалентний катіон калію. Отже, іони поживних речовин можуть перебувати як у ввібраному стані, так і в ґрунтовому розчині.

Енергія вбирання катіонів залежить від їхньої валентності і атомної маси: чим вища валентність, а в межах однакової валентності – чим вища атомна маса, тим вища енергія вбирання (за винятком водню). Залежно від зростаючої енергії вбирання катіони розміщують у такій послідовності: Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} , H^+ , Ca^{2+} , Al^{3+} , Fe^{3+} .

Кількість катіонів, яку може ввібрати ґрунт, називається ємкістю вбиран-

ня, або ємкістю обміну. Чим більше у ґрунті глинистих частинок і гумусу, тим більша його ємкість вбирання. Так, ємкість вбирання супіщаних дерново-підзолистих ґрунтів становить 5–10 мг-екв, сірих опідзолених суглинкових – 10–20, а чорноземів суглинкових – 30–50 мг-екв і більше.

Від складу ввібраних іонів залежать особливості ґрунту і його родючість. Двовалентні катіони кальцію і магнію (Ca^{2+} , Mg^{2+}) спричиняють коагуляцію ґрунтових колоїдів, сприяють утворенню структури ґрунту. Ці катіони агрономічно найцінніші.

Одновалентні катіони калію, натрію, водню, амонію (K^+ , Na^+ , H^+ , NH_4^+) пептизують ґрунтові колоїди, не сприяють утворенню структури ґрунту, призводять до погіршення фізико-механічних і водно-фізичних властивостей ґрунту. Увібраний водень також підкислює ґрунтовий розчин.

Тривалентні катіони (Al^{3+} , Fe^{3+}) мають високу адсорбційну здатність, але в інтервалі кислотності, який властивий ґрунтам (рН 4,5–7,5), розчинність солей алюмінію і заліза надзвичайно низька. Тому оксиди цих катіонів перебувають в основному в мінеральних колоїдах. Проте в кислих ґрунтах вони є як у ввібраному стані, так і в ґрунтовому розчині, зумовлюючи його підкислення.

ґрунти, в яких до 25 % ємкості вбирання припадає на H^+ і Al^{3+} (75 % на Ca^{2+} і Mg^{2+}), вважають насиченими основами. Якщо іони водню і алюмінію становлять понад 25 % ємкості вбирання, це свідчить про те, що такі ґрунти ненасичені основами.

Чорноземи, каштанові ґрунти і сіроземи насичені основами, дерново-підзолисті, болотні ґрунти, червоноземи – ненасичені (рис. 153).



Рис. 153. Види ґрунтів

Грунти, в яких вбирний комплекс насичений на 15–20 % і більше натрієм, називаються солонцями (рис. 154).



Рис. 154. Солонцевий ґрунт

Уявлення про ґрунтовий вбирний комплекс і його якісну характеристику дає сума ввібраних основ (S). Це кількість катіонів, увібраних ґрунтом (у підзолистих ґрунтах Ca^{2+} і Mg^{2+}), за винятком водню. Вимірюється сума ввібраних основ у міліграм-еквівалентах на 100 г ґрунту і коливається в межах 2–50 мг-екв. Наприклад, у сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах вона коливається в межах від 5 до 10, а в чорноземах – від 20 до 50 мг-екв на 100 г ґрунту.

Ступінь насичення основами показує, яку частину ємкості вбирання ґрунту займають увібрані основи. Виражають його в процентах від ємкості вбирання і визначають за формулою

$$V = \frac{S}{S+H} \cdot 100,$$

де V – ємкість вбирання ґрунту, мг-екв/100 г; S – сума ввібраних основ, мг-екв/100 г; H – гідролітична кислотність, мг-екв/100 г ґрунту.

Ступінь насичення основами є одним з показників необхідності вапнування кислих ґрунтів. Якщо $V=75\%$ і менше, ґрунт треба вапнувати.

Під впливом діяльності людини склад і кількість обмінних катіонів можуть змінюватись. Систематичне й тривале внесення органічних добрив збільшує ємкість вбирання ґрунту. Вапнування, вирощування багаторічних бобових трав, внесення відповідних мінеральних добрив сприяють збільшенню ступе-

ня насичення основами. За внесення невідповідних добрив, неправильного зрошування в ґрунтовому вбирному комплексі буде витіснитися кальцій, ґрунт буде підкислюватися або засолюватися.

Одночасно з фізико-хімічним вбиранням катіонів у ґрунті може мати місце вбирання аніонів. Якщо розмістити аніони за зростанням здатності до абсорбції, то одержимо такий ряд: Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , O^{2-} . Аніони хлору і нітрати адсорбуються ґрунтом тільки при вмісті колоїдів з високим вмістом півтораоксидів алюмінію та заліза за умов кислої реакції ґрунтового розчину (червоноземи). Звичайно хлориди і нітрати ґрунтом не вбираються і тому легко вимиваються. Оскільки вони не утворюють важкорозчинних сполук, вміст їх у ґрунті залежить від водного режиму та засвоєння рослинами.



Рис. 155. Дерново-підзолистий ґрунт

У верхньому шарі чорнозему і в дерново-підзолистих ґрунтах не вбирається також SO_4^{2-} (рис. 155).

Аніони фосфорної кислоти добре вбираються всіма ґрунтами, особливо кислими, багатими на півтораоксиди, бідними на гумус. Лише незначна частина іонів фосфору може вступити в обмінні реакції з ГВК, тому що позитивно заряджених колоїдів у ґрунті небагато. Крім обмінного вбирання, значну роль у вбиранні аніонів фосфорної кислоти мають реакції хімічного осадження з дво- і тривалентними катіонами кальцію, алюмінію, заліза та ін. З ними аніони утворюють важкорозчинні й нерозчинні солі. Внаслідок цього знижується доступність іонів фосфору для рослин, і це явище має назву ретроградації.

2.5.3. РЕАКЦІЯ ГРУНТОВОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ШЛЯХИ ЇЇ РЕГУЛЮВАННЯ

Від вмісту у ґрунті певних іонів залежить реакція ґрунту, яка має важливе значення для росту і розвитку рослин (для кожного виду рослин існує оптимальна реакція ґрунту). Якщо в ґрунтовому розчині значна кількість іонів водню, то такий ґрунт має кислу реакцію, а цю кислотність ґрунту прийнято називати актуальною і позначати латинськими буквами рН. Чим менша рН, тим вища кислотність ґрунту. Наприклад, ґрунт, що має рН 4–5, дуже кислий, рН 5–6 – кислий, рН 6–6,5 – слабкокислий, рН 7 – нейтральний. Ґрунти, в яких $\text{pH} < 7$, – лужні. Часто в ґрунтах негативна дія кислотої реакції визначається великою рухливістю іонів алюмінію, який діє на рослини токсично.

Крім актуальної розрізняють обмінну й гідролітичну кислотність ґрунту. Обмінна кислотність зумовлюється наявністю у ГВК водню або алюмінію, які витісняються з ґрунту під дією нейтральних солей (KCl , NaCl). Обмінну кислотність позначають так само, як і активну, символом рН, але обов'язково зазначають, що це “рН сольової витяжки”. У сильнокислих ґрунтах обмінна кислотність становить 4,5, кислих – 4,6–5,5, слабкокислих – 5,6–6, близьких до нейтральних – 6,1–6,5, нейтральних – 7. Обмінну кислотність можна визначати також у міліграм-еквівалентах іонів водню й алюмінію на 100 г ґрунту.

Гідролітична кислотність (ГК) характеризується кількістю іонів водню, які витісняються з ґрунту водним розчином солі слабкої кислоти і сильного лугу. Звичайно для цього застосовують оцтовокислі солі – ацетати натрію або кальцію. З ґрунту витісняються іони водню (а також алюмінію), які, переходячи в розчин, утворюють оцтову кислоту, кількість якої і характеризує гідролітичну кислотність ґрунту (мг-екв на 100 г ґрунту). Під дією ацетату

натрію водень і алюміній витісняється з ґрунту повніше, ніж під впливом нейтральної солі, і тому гідролітична кислотність ґрунту більша за обмінну. Вона характеризує загальну кислотність ґрунту, тому що визначення її враховується як активна, так і обмінна кислотність. Ґрунти з високою кислотністю необхідно вапнувати. Норми внесення вапняних добрив розраховують за гідролітичною кислотністю.

У бурих гірсько-лісових і дерново-буроземних ґрунтах Карпат, які мають рН 4,3 і високий вміст рухомого алюмінію (24 мг на 100 г ґрунту), гідролітична кислотність становить 4–11 мг-екв на 100 г ґрунту, а ступінь насичення основами – 30–60%. На Поліссі гідролітична кислотність дерново-підзолистих ґрунтів легкого механічного складу становить 2–3 мг-екв на 100 г ґрунту, а ступінь насичення основами – 35–60%.

На Поліссі гідролітична кислотність дерново-підзолистих ґрунтів легкого механічного складу становить 2–3 мг-екв на 100 г ґрунту, а ступінь насичення основами – 35–60%. В опідзолених лісостепових (нееродованих, неоглеєних) ґрунтах вона коливається в межах 1,6–4,8 мг-екв на 100 г ґрунту, а ступінь насичення основами – від 5 до 30 % (зменшується від світло-сірих лісових ґрунтів до чорноземів опідзолених). Гідролітична кислотність чорноземів типових лісових і чорноземів Степу становить 0,9–2,0 мг-екв на 100 г ґрунту. При великомасштабному агрохімічному обстеженні всієї площі дерново-підзолистих і опідзолених ґрунтів України зональними агрохімічними лабораторіями визначена їх кислотність (рН сольове). Дослідні дані свідчать про те, що на 22,4 млн га загальної площі обстежених ґрунтів виявлено 4,3 млн га, або 19 %, кислих, зокрема сильно- і середньокислих ($\text{pH} < 5$) – 10,3 %.

Великі площі кислих ґрунтів (60–70 %) у північній частині західного і правобережного Полісся, у південній частині цих провінцій, на межі з лісостеповою

зоною (30–40%), на лівобережному Поліссі, особливо в північній частині – Середино-Бузькому і Шостківському агрогрунтових районах (70%), у південній частині цієї провінції, а також на лівобережному низинному Поліссі (30–40 %). У Лісостепу площі кислих ґрунтів менші і залежно від агрогрунтового району становлять від 3–5 до 15–20 % площі (рис. 156). У зоні переважають слабокислі ґрунти, спостерігається загальна закономірність зменшення кислотності ґрунтів у напрямі на схід.

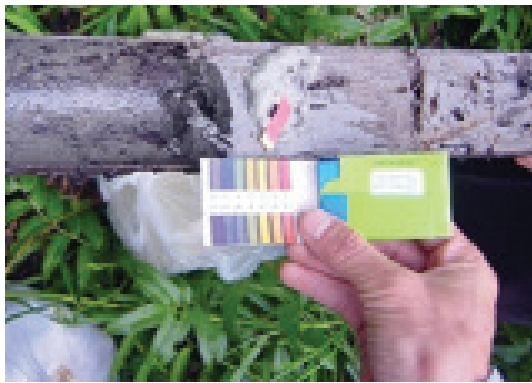


Рис. 156. Кислий ґрунт

Лужність ґрунту зумовлюється вмістом натрію у ґрунтовому вбирному комплексі. У ґрунтовому розчині лужних ґрунтів є вуглекислий натрій (Na_2CO_3) та інші солі. Внаслідок дисоціації цих солей у ґрунтовому розчині переважають іони OH^- , в зв'язку з чим їх рН перевищує 8. Така реакція несприятлива або навіть шкідлива для більшості сільськогосподарських культур (рис. 157).

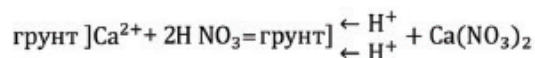


Рис. 157. Лужний ґрунт

Залежно від вмісту обмінного натрію в ґрунті (відсоток від суми увібраних основ) розрізняють такі ґрунти: понад 20% – солонці, 10–20 – солонцюваті, 5–10 – слабосолонцюваті, менше 5 % – несолонцюваті.

Ґрунти, у водному розчині яких є розчинні солі натрію (в основному хлориди, сульфати і карбонати), називають солончаками. Звичайно у таких ґрунтах є також розчинні солі кальцію та магнію.

Буферність ґрунту — це його властивість протистояти різким змінам реакції середовища. Це дуже агрономічно цінна якість ґрунту, оскільки біологічні, хімічні, а також фізико-хімічні процеси спричинювали б постійні різкі зміни реакції. Буферність зумовлюється в основному кількістю і складом обмінних іонів та вмістом органічної речовини в ґрунті. Так, якщо в ґрунті є достатня кількість обмінного кальцію, то азотна кислота (HNO_3), яка утворюється в процесі нітрифікації, нейтралізуватиметься у процесі обміну



Високою буферністю характеризуються багаті на гумус глинисті й суглинкові ґрунти. Піщані малогумусні ґрунти мають невисоку буферність, їхня реакція може легко змінюватися. Наприклад, під час внесення фізіологічно кислих мінеральних добрив реакція ґрунтового розчину може змінюватись настільки, що призводить до погіршення росту культурних рослин.



Завдання.

1. Походження колоїдів.
2. Будова колоїдів.
3. Властивості колоїдів.
4. Види вбирної здатності ґрунту.
5. Кислотність ґрунту.
6. Шляхи протидії кислотності ґрунту.
7. Лужність ґрунту.
8. Буферність ґрунту.

2.6. ВОДНІ ВЛАСТИВОСТІ І ВОДНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ. ҐРУНТОВИЙ РОЗЧИН

2.6.1. Джерела і форми води в ґрунті.

2.6.2. Водні властивості ґрунту.

2.6.3. Водний режим ґрунту. Його види, шляхи регулювання.

2.6.4. Ґрунтовий розчин.

2.6.1. ДЖЕРЕЛА І ФОРМИ ВОДИ В ҐРУНТІ

Вода є складовою частиною ґрунту і відіграє в ньому важливу роль. Вона розчиняє поживні речовини, що забезпечує життєві процеси вищих рослин і мікроорганізмів, бере участь в усіх процесах, які відбуваються в ґрунті. Вода є фактором, який визначає родючість ґрунту і врожайність вирощуваних на ньому культур. Вологість ґрунту має важливе значення для якості обробітку, впливає на тягове зусилля, витрати пального. Від вологості залежать зв'язність, липкість, твердість, питомий опір і спілість ґрунту для обробітку (рис. 158).



Рис.158. Категорії води в ґрунті

Кристалізаційна вода – це вода, що входить до складу хімічних сполук ґрунту (мінералів) у вигляді молекул або гідроксильної групи. Вона недоступна для рослин.

Сорбція води – властивість ґрунту вбирати вологу з навколишнього середовища. Властивість ґрунту вбирати воду з повітря називається гігроскопічністю, а ввібрана вода – гігроскопічною (Г).

Слабозв'язана, або плівчаста, вода покриває частинки ґрунту плівкою поверх шару максимальної гігроскопічної вологи. На межі з нею плівчаста вода утримується ґрунтовими частинками силою до $50 \cdot 10^2$ кПа, а на периферії плівки – до $3 - 4 \cdot 10^2$ кПа. Щільність плівчастої води дещо вища, ніж гігроскопічної, замерзає вона при температурі $1,5-4^\circ\text{C}$ і має знижену розчинну здатність. Плівчаста вода в ґрунті переміщується від частинок з товстими до частинок з тоншими плівками. Рослини засвоюють цю воду лише частково.

Якщо ґрунт продовжує вбирати воду понад ту кількість, яка утримується силами електростатичного і міжмолекулярного притягання, процес адсорбції змінюється капілярним насиченням. При цьому в ґрунті з'являється вільна вода, яка, на відміну від зв'язаної, доступна для рослин і легко переміщується в ньому. Вільна вода в ґрунті може перебувати у вигляді стикової, капілярної, гравітаційної та води водоносних горизонтів. Стикова вода збирається в місцях прилягання двох ґрунтових частинок і утримується між ними капілярними силами зчеплення. Капілярна волога заповнює найтонші пори ґрунту – капіляри, переміщується в них під дією меніскових сил, що виникають на поверхнях поділу твердої, рідкої і газоподібної фаз ґрунту. Завдяки цим силам вода в ґрунті може підніматися на значну висоту. Висота капілярного підняття води залежить в основному від радіуса капілярів (для фракції ґрунту $< 0,001$ мм висота підняття становить 1,5 м). Найвище підняття води по капілярах ґрунту

спостерігається в суглинкових ґрунтах – 6 м, а звичайно вода піднімається на 3–4 м. Капілярна волога є основним запасом вологи для рослин.

Вода, що залишається у великих некапілярних порах ґрунту після дощів або танення снігу і легко стікає вниз по ґрунтовому профілю під дією сили тяжіння, живлячи підґрунтові води (а також річки й озера), називається гравітаційною (рис. 159). Цю воду рослини можуть засвоювати, але запас її в ґрунті несталий.



Рис. 159. Гравітаційна вода

У міру витрачання капілярної води з ґрунту настає розрив єдиної суцільної системи капілярної вологи. Вода в ґрунті залишається тільки у вигляді пливчастої і пливчато-меніскової. Таку вологість називають вологістю розриву капілярів.

Вона доступна для рослин, але в зв'язку з повільним переміщенням її в ґрунті не забезпечує потреби рослин у воді. Якщо у ґрунті переважає така вологість, настає період повільного в'янення рослин.

У ґрунтовому повітрі є водяна пара та лід, які рослини не засвоюють (рис. 160).



Рис. 160. Водяна пара

2.6.2. ВОДНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ

До водних властивостей ґрунтів належать водоутримувальна здатність (сорбція води), вологомісткість, водопроникність і водопідіймальна здатність ґрунту. Вони визначають водний режим ґрунту, ріст, розвиток і врожайність культур (рис. 161).



Рис. 161. Схема водних властивостей

Кожен ґрунт залежно від механічного складу, фізичних і фізико-хімічних властивостей, обробітку може утримувати певну кількість вологи. Властивість ґрунту утримувати вологу називають вологомісткістю. Залежно від сил, що утримують вологу в ґрунті, розрізняють капілярну, найменшу (польову) і повну вологомісткість. Капілярна вологомісткість (КВ) – це та кількість води, яку ґрунт може утримати капілярними (менісковими) силами над рівнем ґрунтової води. Визначається вона в відсотках від маси або об'єму ґрунту. Найменша, або польова, вологомісткість (НВ, ПВ) визначається максимальною кількістю вологи, яку ґрунт може утримувати в польових умовах після того, як стече гравітаційна вода і немає підпору ґрунтової води. Повна вологоємність, або повна польова вологоємність (ППВ), – найбільша кількість води, яку може утримати ґрунт за умови заповнення всіх його пор. Це сума всіх форм вологи в ґрунті: міцно- та слабозв'язаної і вільної.

Водопроникність – властивість ґрунту пропускати воду. Вона залежить від механічного складу ґрунту, вмісту гумусу, фізичних і фізико-хімічних властивостей, структури. Легкі, піщані ґрунти добре пропускають воду, вона в них проникає в глибокі шари, куди не проникає коренева система рослин, і тому не може бути ними використана. Важкі глинисті ґрунти погано пропускають воду, і вона застоюється на поверхні або стікає по схилах. Як висока, так і дуже низька водопроникність – явища небажані при сільськогосподарському використанні ґрунтів. Водопроникність ґрунту регулюють обробітком і внесенням органічних добрив.

Властивість ґрунту піднімати вологу у верхні шари називається водопідіймальною здатністю. Завдяки цій властивості вода з нижніх шарів ґрунту в міру вбирання її рослинами (або випаровування з поверхні) піднімається по капілярах до кореневмісного шару або поверхні ґрунту. Висота капілярного підняття залежить від товщини капілярів, яка, в свою чергу, зумовлюється механічним складом

ґрунту. У ґрунтах з важким механічним складом вода може підніматись на 4–6 м вище рівня залягання ґрунтової води, але піднімається вона повільно. У піщаних ґрунтах вода піднімається швидко, але на незначну висоту.

2.6.3. ВОДНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ. ЙОГО ВИДИ ТА ШЛЯХИ РЕГУЛЮВАННЯ

Водний баланс ґрунту визначається надходженням води в ґрунт та її витратами. У сільськогосподарському виробництві його визначають для певної території (площі) на відповідний період часу і для певного шару ґрунту, переважно для кореневмісного шару 1–1,5 м. Вода в ґрунт надходить у вигляді опадів (дощу, снігу, інею), за рахунок конденсації водяної пари нижніх шарів повітря (роси), поверхневого і внутрішньогрунтового стоку. Кореневмісний шар ґрунту може поповнюватись водою також за рахунок капілярного підняття, якщо ґрунтові води залягають неглибоко. Волога, що потрапила на поверхню ґрунту і в його кореневмісний шар, витрачається на поверхневий і внутрішньогрунтовий сток, випаровування з поверхні ґрунту, транспірацію (випаровування рослинами). Випаровування вологи відкритою поверхнею ґрунту називають ще фізичним випаровуванням. Порівняно з транспірацією воно є непродуктивною втратою води і іноді становить значну частину сумарної кількості випаровуваної вологи. На полях під зерновими культурами фізичне випаровування влітку становить 40–70 % сумарного випаровування, а під просапними – 70–80%. Чим краще розвинені культури і чим густіше їх посіви, тим менше непродуктивне випаровування вологи з поверхні ґрунту.

Швидкість випаровування вологи залежить від багатьох умов і властивостей ґрунту. Вона збільшується з підвищенням температури повітря і швидкості вітру та знижується під час підвищення вологи повітря. Неструктурні ґрунти випаровують вологи більше, ніж структурні; розпушування ґрунту і руйнування капілярів

також зменшує випаровування. Якщо вміст води в ґрунті знижується до рівня, що відповідає розриву капілярів, розпушений ґрунт втрачає води більше, ніж ущільнений.

З вирівняної поверхні ґрунту випаровується менше води, ніж з гребенистої. Зменшують випаровування також мертве рослинне покриття (стерня, лісова підстилка) та інші види мульчі.

Водний баланс ґрунту значною мірою залежить від коефіцієнта зволоження (КЗ) – відношення суми опадів до сумарного випаровування за певний період, яке визначається кількістю води, що випарувалася з відкритої водної поверхні.

М. І. Іванов рекомендує визначати коефіцієнт зволоження (КЗ) за формулою:

$$K3 = P/E,$$

де КЗ – коефіцієнт випаровування;

Р – середня багаторічна сума опадів, мм;

Е – випаровування упродовж року, мм.

За даними М. І. Іванова, КЗ для Лісостепу становить 0,7–0,9; північного Степу – 0,5–0,7; південного Степу – 0,3–0,5; напівпустель – 0,1–0,2. У лісолучній зоні КЗ звичайно більше 1.

В окремі роки водний баланс ґрунту може бути додатнім або від’ємним, але в середньому за кілька років він має дорівнювати нулю, якщо не спостерігається процес прогресивного висушування або зволоження території.

Водний режим об’єднує всі явища, пов’язані з надходженням, витратою, переміщенням і зміною стану води в ґрунті. Вчення про типи водних режимів ґрунту розроблене вченими Г. М. Висоцьким та О. А. Роде. Тип водного режиму залежить від окремих складових надходження і втрати води ґрунтом, що в свою чергу залежить від клімату, рослинності, рельєфу, водних властивостей ґрунту, глибини залягання ґрунтових вод та виробничої діяльності людини.

Розрізняють мерзлотний, промивний, періодично промивний, непромивний, випітний та іригаційний типи водного режиму ґрунту (рис. 162).



Рис. 162. Типи водного режиму ґрунту

Мерзлотний водний режим характерний для районів поширення багаторічної мерзлоти. У теплу пору під шаром ґрунту, що відтанув, замерзлий ґрунт не пропускає води в нижні горизонти. Над ним утворюється верховодка, а весь шар ґрунту, що відтанув, часто перезволожується і заболочується.

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 випаровуваної води.

Непромивний режим поширений у південних степових районах, де товщі ґрунту ніколи не промиваються опадами (опадів не досягають ґрунтових вод). Між нижньою межею зволоженого ґрунту і верхньою межею шару капілярного підняття залягає шар ґрунту, вологість якого близька до вологості стійкого в’янення рослин. Г. М. Висоцький називав цей горизонт мертвим.

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 підніматись до поверхні ґрунту). Цей тип водного режиму трапляється в степових районах при близькому заляганні ґрунтових вод, здебільшого в заплавах річок.

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

Агротехнічні та меліоративні способи регулювання водного режиму ґрунту. В основі агротехнічних заходів лежить застосування таких видів обробітку, які збільшують вбирання вологи і зменшують її випаровування. Це – створення глибокого оброблюваного (орного) шару, вирівнювання поверхні ґрунту, лущення стерні і безполицевий обробіток ґрунту із залишенням стерні на поверхні, протиерозійні прийоми обробітку (щільювання, лункування, переривчасте борознування, гребінчаста, ступінчаста і комбінована оранка та оранка з утворенням перемичок або ямок) (рис. 163).



Рис 163. Створення глибокого орного шару

Для зменшення непродуктивної втрати вологи важливе значення має боротьба з бур'янами, які часто забирають з ґрунту вологи більше, ніж культурні рослини. Вміле поєднання механічних

і хімічних заходів знищення бур'янів дає можливість повністю ліквідувати забур'яненість полів, що зберігає 30–50 % вологи.

Чергування у сівозміні культур, які на утворення врожаю потребують багато вологи, з такими, які формують урожай за меншої її потреби (цукрові буряки – ярий ячмінь, викосумішка на зелений корм – озима пшениця), а також запровадження чистих парів, де волога нагромаджується і зберігається упродовж року, забезпечує раціональне використання вологи в посушливих умовах.

У степових і південних лісостепових районах важливе значення для зберігання вологи мають полезахисні насадження – лісосмуги, насадження на крутих схилах, навкруги вершин ярів та балок (рис. 164). Вони сприяють рівномірному розподілу снігу, зменшують його здування з полів, регулюють танення снігу і стікання талих вод, зменшують силу вітрів, особливо суховіїв (рис. 165).



Рис. 164. Полезахисні насадження



Рис. 165. Снігозатримання

У суху, жарку погоду на полях, захищених лісосмугами, створюється особливий мікроклімат, при якому відносна вологість повітря дещо вища, а його температура і сила вітру менші, ніж на полях без лісосмуг.

Максимальному використанню опадів і збільшенню запасів води в ґрунті сприяє також снігозатримання. Для цього використовують спеціальні снігові плуги, розставляють щити, бадилля соняшнику та інших рослин або висівають на полях кулісні рослини.

Раціональне застосування органічних та мінеральних добрив, вапнування або гіпсування ґрунтів сприяють поліпшенню фізичних властивостей ґрунту і умов живлення рослин, що в свою чергу створює кращі умови для нагромадження, зберігання та витрачання води (рис. 166).



Рис. 166. Вапнування ґрунтів

Меліоративні заходи регулювання водного режиму ґрунту дають можливість повністю забезпечити потребу рослин у воді упродовж вегетаційного періоду і зібрати заплановані врожаї.

2.6.4. ҐРУНТОВИЙ РОЗЧИН

Ґрунтовий розчин – це краплинно рідка вода з розчиненими в ній речовинами і газами, яка циркулює в генетичних горизонтах ґрунту. Ґрунтовий розчин є найдинамічнішою й найактивнішою частиною ґрунту. У ньому відбуваються процеси живлення рослин, він бере активну участь у ґрунтоутворенні, процесах і перерозподілі речовин по профілю ґрунту (табл. 20).

Ґрунтовий розчин містить різні речовини у колоїдному та розчиненому стані (катиони, аніони, гумінові кислоти та їхні солі, органічні кислоти, амінокислоти, цукри, спирти та ін.). Чим більше розчинених речовин у ґрунтовому розчині, зокрема мінеральних, тим більший осмотичний тиск його – від 0,1–0,3 МПа, у підзолах і сильноопідзолених ґрунтах до 1–2 МПа (10–20 атм) у солончаках. Осмотичний тиск клітинного соку в рослинах не перевищує 0,5–0,8 МПа (5–8 атм). Тому на ґрунтах з високим осмотичним тиском ґрунтового розчину, наприклад, на засолених, рослини гинуть.

Останнім часом для дослідження ґрунтового розчину почали використовувати водну витяжку, яку виготовляють, змішуючи дистильовану воду з наважкою ґрунту. Вона дає певне уявлення про відносний вміст у ґрунті нітратів, фосфатів, калію та інших компонентів.

Ґрунтовий розчин містить різні речовини у колоїдному та розчиненому стані (катиони, аніони, гумінові кислоти та їхні солі, органічні кислоти, амінокислоти, цукри, спирти та ін.). Чим більше розчинених речовин у ґрунтовому розчині, зокрема мінеральних, тим більший осмотичний тиск його – від 0,1–0,3 МПа, у підзолах і сильноопідзолених ґрунтах до 1–2 МПа (10–20 атм) у солончаках. Осмотичний тиск клітинного соку в рослинах не перевищує 0,5–0,8 МПа (5–8 атм). Тому на ґрунтах з високим осмотичним тиском ґрунтового розчину, наприклад, на засолених, рослини гинуть.

Останнім часом для дослідження ґрунтового розчину почали використовувати водну витяжку, яку виготовляють, змішуючи дистильовану воду з наважкою ґрунту. Вона дає певне уявлення про відносний вміст у ґрунті нітратів, фосфатів, калію та інших компонентів.

На склад і концентрацію солей у ґрунтовому розчині впливає багато факторів: інтенсивність біохімічних реакцій, що відбуваються в ґрунті; склад гумусу і ґрунтоутворюючої породи; механічний склад; склад увібраних основ, вміст легкорозчинних солей у ґрунті і породи, а також агротехнічні заходи.

Вміст рухомих мікроелементів у ґрунтах, мг/кг

Ґрунти	Mn	Zn	Cu	Co	B	Mo
Полісся						
Дерново-слабокідзолісті	25,0	1,14	1,40	1,17	0,12	0,06
Дерново-середньокідзолісті	33,8	1,04	1,70	0,81	0,10	0,16
Дерново-слабокідзолісті оглеєні	26,9	1,22	2,11	0,83	0,11	0,17
Дерново-середньокідзолісті оглеєні	34,5	1,35	1,70	1,59	0,20	0,17
Дернові піщані й дернові опідзолені та їх оглеєні типи	35,5	1,43	1,00	0,67	0,44	0,09
Світло-сірі та сірі лісові	39,7	0,93	2,17	1,40	0,23	0,27
Темно-сірі лісові	75,9	0,84	2,90	1,61	0,34	—
Чорноземи опідзолені	50,0	1,86	2,45	1,64	0,80	0,12
Лучні солонцюваті	67,5	1,84	1,60	1,80	2,02	0,12
Лучні	41,0	1,71 3,8		1,42	0,83	0,16
Лучно-болотні	111,0	1,30		1,91	1,09	0,41
Торфові й торфовища низинні	105,2	1,59	—	—	1,29	0,41
Лісостеп						
Світло-сірі та сірі лісові	99,5	1,66	1,92	1,08	0,56	0,18
Темно-сірі лісові	73,6	1,37	2,63	1,18	0,64	0,15
Чорноземи опідзолені	74,4	1,42	3,60	1,92	0,71	0,10
Чорноземи типові						
Глибокі малогумусні і слабогумусовані	48,0	1,13	3,07	1,51	0,76	0,13
Степ						
Чорноземи звичайні						
Середньогумусні	126,0	0,27	5,40	3,50	0,95	0,22
Малогумусні	134,0	0,34	5,10	3,60	0,91	0,22
Малогумусні неглибокі	131,0	0,08	5,70	3,70	0,91	0,22
Чорноземи південні						
Малогумусні і слабогумусовані	124,0	0,23	5,40	3,60	0,97	0,22
Чорноземи і дерюкові						
Карбонаті на елювій карбонатних порід	24,0	0,56	3,80	3,35	1,33	0,20
Темно-каштанові солонцюваті	185,0	0,21	5,20	2,20	1,14	0,26
Каштанові солонцюваті	190,0	0,20	4,95	4,20	0,98	0,28
Лучні	—	0,60	5,80	4,60	0,81	0,16

Ґрунтовий розчин містить органічні (гумусові кислоти та їх солі, цукри, амінокислоти, спирти) і мінеральні (солі мінеральних кислот, катіони, аніони) сполуки.

З катіонів у ґрунтовому розчині переважають Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , NH_4^+ , H^+ . У ґрунтовому розчині засолених ґрунтів найбільше Na^+ . З мінеральних колоїдних сполук у ґрунтовому розчині є здебільшого гідрооксиди заліза, кремнієвих кислот та ін.

Кількісний і якісний склад розчинних сполук залежить від стану ґрунту, рослинності, мікробіологічної діяльності та інших факторів, але найбільше від типу ґрунту. Легкорозчинних солей у ґрунтовому розчині найбільше в засолених ґрунтах. Концентрація розчинних сполук у ґрунтовому розчині змінюється навіть упродовж вегетаційного періоду. Здебільшого вона становить від 0,25 до 0,001 % і менше. Наприклад, у чорноземах найбільше катіонів кальцію (від 40 до 100 мг на 1 кг ґрунту) та магнію (5–12 мг).

Таблиця 21

Оптимальна реакція ґрунтового розчину для основних сільськогосподарських культур

Культура	pH соляної витяжки	Культура	pH соляної витяжки
Жито	5,5-5,7	Горох	6,0-7,0
Пшениця	6,0-7,5	Боби	5,0-7,0
Овес	5,0-7,5	Вика	6,3-6,8
Ячмінь	6,8-7,5	Капуста	6,0-7,4
Просо	5,5-7,5	Соняшник	6,0-6,8
Кукурудза	6,0-7,0	Льон	6,0-6,5
Рис	4,0-7,5	Конюплі	7,0-7,5
Гречка	4,7-7,5	Цукрові буряки	7,0-7,5
Соя	6,5-7,2	Люпин	4,0-6,0

Вміст у ґрунті нітратів залежить від нітрифікаційної діяльності мікроорганізмів. Нагромадження його (від 2 до 100 мг і більше на 1 кг ґрунту) залежить від аерації ґрунту, вмісту вологи і азотовмісних сполук, оптимальної температури, внесення добрив, рослинності, окультурення ґрунту тощо. Ґрунти України містять нітратів від 2 до 20 мг на 100 г ґрунту і більше.

Незначна частина органічних сполук у ґрунтовому розчині перебуває в колоїдно-розпиленому стані (золі), а частина – у вигляді справжніх розчинів (кислоти та солі органічних кислот). Справжні розчини утворюються внаслідок дії кореневих систем на ґрунт. Розчинні органічні речовини в ґрунті досить рухомі і легко мінералізуються.

Найбільше водорозчинних органічних сполук містять ґрунти, у вбирному комплексі яких є катіони водню або натрію. Наприклад, дуже багато водорозчинних сполук у солонцях.

Якісний і кількісний склад ґрунтового розчину впливає на мікробіологічну діяльність, процеси живлення у ґрунті та врожайність рослин. Від вмісту катіонів і аніонів залежать фізичні властивості ґрунту, його обробіток, меліорація та інші заходи.

Склад і концентрація ґрунтового розчину певною мірою визначають його реакцію. Реакцію ґрунтового розчину можна регулювати за допомогою агротехнічних і меліоративних заходів: внесення мінеральних добрив, вапнування кислих і гіпсування солонцюватих ґрунтів, промивання засолених тощо. Активна реакція ґрунту (pH) вимірюється концентрацією катіонів водню в ґрунтовому розчині: у нейтральних розчинах pH 7, кислих – pH < 7, лужних – pH > 7.

Реакція ґрунту впливає на інтенсивність мікробіологічної діяльності в ґрунті, напрям ґрунтоутворних процесів та ін. Більшість сільськогосподарських культур краще росте і розвивається при слабокислій або нейтральній реакції (pH 6-7,5) ґрунту, проте для кожної культури є межі оптимальної реакції (табл. 21).



Завдання.

1. Доведіть важливість води для ґрунту.
2. Назвіть категорії води в ґрунті.
3. У якому вигляді може перебувати вільна вода в ґрунті?
4. Дати характеристику водних властивостей ґрунтів.
5. Які джерела надходження води в ґрунті?
6. Назвіть типи водного режиму ґрунту.
7. Які ви знаєте способи регулювання водного режиму ґрунту?
8. Дайте визначення і характеристику ґрунтового розчину.

2.7. ПОВІТРЯНІ І ТЕПЛОВІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ

2.7.1. Повітряні властивості ґрунту

2.7.2. Теплові властивості ґрунту

2.7.1. ПОВІТРЯНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ

Ґрунтове повітря – складова частина ґрунту і його вміст у ґрунті є однією з основних умов життя рослин. Без доступу повітря та вільного його обміну не можуть жити в ґрунті також аеробні мікроорганізми ґрунту (гриби, бактерії, водорості) та ґрунтова фауна (рис. 167–169).



Рис. 167. Ґрунтова фауна



Рис. 168. Ґрунтові бактерії



Рис. 169. Ґрунтові водорості

Кисень повітря є активним фактором ґрунтоутворення, бере участь в окисленні й підвищенні розчинності елементів живлення органічної речовини і зумовлює таким чином кругообіг вуглецю, азоту, фосфору. Азот ґрунтового повітря використовують у процесі життєдіяльності бульбочкових бактерій. Значна кількість вуглекислоти атмосферного повітря також утворюється в ґрунті (рис. 170).

Ґрунтове повітря перебуває в тісному взаємозв'язку з твердою та рідкою фазами ґрунту. Ґрунтовий розчин насичується газами, що входять до складу

повітря, вони також адсорбуються на поверхні ґрунтових частинок. Повітря утримується в ґрунті завдяки пористій будові ґрунту. Воно займає всі щілини, не зайняті водою. Отже, вміст його в ґрунті залежить від щільності та вологості ґрунту. Частина об'єму ґрунту, зайнята повітрям при даній вологості, називається повітроємністю. Чим вища щільність і менша вологість, тим вища повітроємність ґрунту. Повітроємність ґрунту часто змінюється, особливо під впливом обробітку ґрунту та випадання опадів.



Рис. 170. Бульбочкові бактерії

Повітропроникність ґрунту – це властивість ґрунту пропускати повітря. Вона залежить від пористості та вологості ґрунту і стану ґрунтового покриття. Повітропроникність ґрунту зумовлює газообмін, який тим повніший, чим вона краща. Хоч повітря переміщується по всіх порах, основну роль в цьому відіграє некапілярна пористість. У структурних ґрунтах створюються оптимальні умови для повітропроникності (рис. 171).



Рис. 171. Пори ґрунту

На повітропроникність ґрунту значною мірою впливає стан верхнього шару. На розпилених ґрунтах навіть за незначної кількості опадів утворюється кірка, яка різко знижує або навіть зовсім припиняє проникання повітря в нижні шари, зменшує активність газообміну.

Склад ґрунтового повітря помітно відрізняється від атмосферного і коливається в значних межах. Так, якщо середній вміст азоту в атмосферному повітрі становить 78,08 %, то в ґрунтовому він може досягати 80,24%. Кисню в ґрунтовому повітрі звичайно менше, ніж в атмосферному. Вміст кисню в лучних і болотних ґрунтах може зменшуватись до 10–5% і навіть до 0 %. Зате вуглекислого газу в ґрунтовому повітрі порівняно з атмосферним (0,03%) в десятки і сотні разів більше. В оброблюваних ґрунтах вміст його коливається від 0,1 до 1,5–2, а на перезволожених природних пасовищах – 3–7% (рис. 172).



Рис. 172. Болотний ґрунт

Газообмін в ґрунті сприяє збільшенню в атмосферному і ґрунтовому повітрі вмісту кисню і запобігає нагромадженню надмірної кількості вуглекислого газу. Основним фактором, що зумовлює газообмін, є зміна температури і барометричного тиску. Розширення й зменшення об'єму ґрунтового повітря при цьому призводять до виходу його в атмосферне або, навпаки, надходженню атмосферного повітря в ґрунт.

Газообмін в ґрунті відбувається і під впливом опадів або зрошувальних вод,

коли повітря з ґрунту витісняється, а потім знову надходить у ґрунт після випаровування вологи і просочування води в нижні горизонти (рис. 173).



Рис. 173. Зрошувальні води

Дифузія газів — це процес переміщення їх відповідно до їх парціального тиску. У зв'язку з постійним зменшенням у ґрунтовому повітрі концентрації кисню і збільшенням концентрації вуглекислого газу тиск їх відповідно зменшується або збільшується і відбувається газообмін з середовищем, де парціальний тиск менший. Газообмін відбувається також під впливом дії вітру і залежить від його швидкості, макро- та мікрорельєфу ґрунту, його покриття, структури та способів обробітку.

Повітряний режим ґрунту значною мірою зумовлює напрям ґрунтоутворних процесів, що визначає родючість ґрунту. Значний доступ повітря (аерація) сприяє розкладанню і мінералізації в ґрунті органічної речовини, а нестача повітря, зокрема кисню, призводить до утворення напіврозкладеної органічної маси (торфу), заболочування, оглеєння. Окислення хімічних елементів змінює розчинність їх, що також впливає на напрям ґрунтоутворних процесів.

У ґрунтовому розчині, насиченому вуглекислою, розчиняється багато сполук, зокрема карбонатів кальцію, магнію, заліза. Ці сполуки стають більш рухомими і переміщуються по горизонтах ґрунту.

Родючі ґрунти завжди добре повітропроникні, що забезпечує їх аерацію, а це, в свою чергу, сприяє інтенсифікації

мікробіологічних процесів, доступності поживних елементів. Регулювання повітряного режиму в оброблюваних ґрунтах збільшує їх повітропроникність та повітроємність. Заходи обробітку, що сприяють збільшенню пористості ґрунту (оранка (рис. 174), плоскорізний обробіток (рис. 175), культивування, дискування (рис. 176), боронування) поліпшують повітряний режим ґрунту, збільшують його аерацію. Вапнування і гіпсування ґрунтів, внесення органічних добрив, висівання багаторічних трав та сидеральних культур сприяють поліпшенню структури ґрунту, забезпечують добру повітропроникність і повітроємність.



Рис. 174. Оранка



Рис. 175. Плоскорізний обробіток



Рис. 176. Дискування

Вирощування просапних культур і поліпшують аерацію верхнього шару ґрунту, але одночасно є причиною

значного його розпилення, запливання і утворення кірки. Тому мінімізація обробітку ґрунту, зокрема міжрядного, під час застосування гербіцидів для боротьби з бур'янами, є одним з основних способів поліпшення його фізичних властивостей (рис. 177).



Рис. 177. Міжрядний обробіток ґрунту

Повітряний режим ґрунту визначається меліоративними заходами. Повітроємність і аерація поліпшуються під час осушення надмірно зволжених ґрунтів.

2.7.2. ТЕПЛОВІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ

Тепловий режим ґрунту визначається явищами і процесами, пов'язаними з надходженням тепла в ґрунт і його втратами. Кількість тепла в ґрунті, а відповідно і його температура змінюються. Тепловий режим ґрунту, особливо коливання температури упродовж доби, вегетаційного періоду, мають важливе значення для життєдіяльності рослин та мікроорганізмів. Рослини та мікроорганізми живуть у вузьких температурних межах – від 0 до 40–45°C.

Звичайно рослини переносять температури значно нижчі й вищі, ніж зазначені. Деякі фізіологічні процеси, наприклад, дихання, відбуваються в озимих культур при мінусових температурах, а термофільні (теплолюбні) водорості живуть у водах гарячих джерел при температурі 70°C. Однак найвищий врожай культур можна мати лише за умови забезпечення їх оптимальним тепловим режимом у відповідні періоди росту й розвитку (рис. 178).



Рис. 178. Озимі культури

Тепловий режим ґрунту в різних природних зонах нашої країни залежить від теплового балансу, тобто надходження й витрати тепла, а також від теплових властивостей ґрунту. Джерелом тепла в ґрунті є енергія сонця, внутрішнє тепло земної кулі, тепло атмосферного повітря та те, що утворюється під час розкладання органічної речовини ґрунту.

Ґрунт витрачає теплову енергію на безпосереднє випромінювання в атмосферу та на випаровування вологи з ґрунту. Оскільки сонячна радіація залежить від географічного положення місцевості, то тепловий баланс ґрунту певної місцевості залежить від географічної широти. Роль інших джерел нагрівання ґрунту дуже незначна. Баланс тепла ґрунту кожної конкретної місцевості залежить також від експозиції і крутизни схилів. Південні та південно-західні схили завжди тепліші, ніж північні.

Нагрівання ґрунту залежить від його кольору, покриття, механічного складу, вологості. Так, темні ґрунти поглинають більше теплової енергії, ніж світлі. Як уже зазначалося, чим більше в ґрунті гумусу, тим темніший його колір. Отже, прогрівання ґрунту залежить від вмісту в ньому перегною. Важкі ґрунти вбирають більше сонячного проміння, ніж легкі. Наприклад, якщо прийняти вбирання сонячного проміння торфовим ґрунтом за 100%, то глинистий ґрунт вбирає 86,1, дрібний піщаний – 84% (рис. 179).



Рис. 179. Торфовий ґрунт

Не вся сонячна радіація витрачається на нагрівання ґрунту – деяка частина її відбивається ґрунтовою поверхнею (альбедо). Величина альбедо залежить від ступеня вирівняності поверхні ґрунту, кольору, вологості і може коливатись у досить значних межах (10–40% всієї сонячної радіації).

До теплових властивостей ґрунту належать теплоємність, теплопровідність і теплове випромінювання. Теплокурсив – це кількість тепла, необхідного для нагрівання одиниці маси (1г) або об'єму (1 см³) ґрунту на 1°C. Розрізняють питому і об'ємну теплоємність ґрунту. Питома теплоємність залежить від теплоємності мінералів та порід, яка коливається від 0,16 до 0,5, а в основному – від вмісту води в ґрунті, теплоємність якої становить 1. порівняно з сухим більш теплоємний і потребує більше тепла для нагрівання до такої самої температури.

Теплопровідність ґрунту – це властивість його проводити тепло. Вона вимірюється кількістю тепла, що проходить за 1 с через 1 см² ґрунту 1 см завтовшки при різниці температури з обох боків цього шару в 1°C. Фази ґрунту значно відрізняються одна від одної за теплопровідністю: теплопровідність твердої фази становить 0,017–0,021, води – 0,0059, повітря – 0,00021 Дж/см·с. Теплопровідність сухого пухкого ґрунту значно менша, ніж вологого. При розпушуванні ґрунту його верхній шар повільно передає тепло в глибокі шари,

що дуже важливо для нагрівання ґрунту навесні. Влітку в жарку погоду розпушений сухий шар на поверхні ґрунту захищає нижні шари від перегрівання.

Теплове випромінювання – це кількість теплової енергії, яку випромінює ґрунт з поверхні. Визначається воно кількістю енергії, що випромінюється з 1 см^2 за 1 с і залежить від вологості, стану поверхні ґрунту, вмісту в ньому органічної речовини. Вологий ґрунт випромінює більше енергії, ніж сухий, менше випромінюється тепла з ґрунтів з нерівною поверхнею, покритих рослинами або рештками рослинності (рис. 180).



Рис. 180. Вологий ґрунт

Температура ґрунту є основним показником його теплового стану. Її рівень та коливання помітно впливають на ґрунтотворний процес, поживний, водний і повітряний режими ґрунту, а також на ріст і розвиток рослин. Залежно від змін добового й річного циклу сонячної радіації спостерігається періодичність змін температури ґрунту. Добові коливання температури ґрунту найбільші на його поверхні і

майже зовсім непомітні на глибині 60–70 см. Найнижча температура поверхні ґрунту перед сходом сонця (о 4–5 год), а найвища – о 14 год. Річний цикл коливання температури більш складний: мінімальна настає в середніх широтах у лютому – березні, максимальна – у червні – липні; коливання також зменшуються з глибиною і непомітні на глибині 13–14 м. Ґрунт замерзає при зниженні температури нижче 0°C . Ґрунтові води містять розчинені солі, тому температура їх замерзання звичайно нижча від 0°C і залежить від концентрації солей в ґрунтовому розчині (рис. 181).

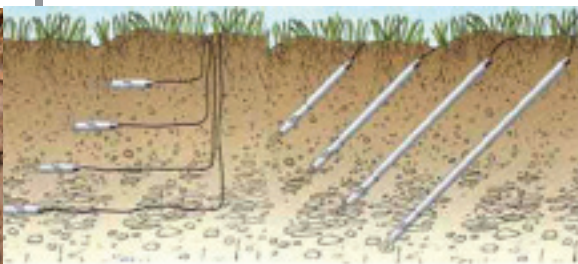


Рис. 181. Вимірювання температури ґрунту



Завдання.

1. Склад атмосферного повітря.
2. Склад ґрунтового повітря.
3. Роль аерації в продуктивності ґрунтів.
4. Регулювання повітряного режиму ґрунту.
5. Джерела тепла в ґрунті.
6. Тепловий режим, його значення та шляхи регулювання.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ УКРАЇНИ

- 3.1. Ландшафтна підпорядкованість, еволюція, систематика ґрунтів
- 3.2. Ґрунти зони Полісся
- 3.3. Ґрунти зони Лісостепу
- 3.4. Ґрунти Степу
- 3.5. Каштанові та засолені ґрунти сухого Степу
- 3.6. Ґрунти гірських областей та річкових заплав
- 3.7 Ґрунтові карти і картограми, їх значення в сільськогосподарському виробництві

3.1. ЛАНДШАФТНА ПІДПОРЯДКОВАНІСТЬ, ЕВОЛЮЦІЯ, СИСТЕМАТИ- КА ГРУНТІВ

3.1.1. Систематика та номенклатура ґрунтів.

3.1.2. Таксономія ґрунтів.

3.1.3. Закономірності поширення ґрунтів.

3.1.4. Ґрунтово-географічне районування.

3.1.1. СИСТЕМАТИКА ТА НОМЕНКЛАТУРА ГРУНТІВ

В Україні поширено багато різних ґрунтів. Вивчення та раціональне використання їх можливе тільки на основі докладного їх визначення, тобто класифікації.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

**Класифікація – це по-
діл ґрунтів за спіль-
ними ознаками.**

Класифікація ґрунтів має ґрунтуватися на генетично-виробничій основі, тобто відображати вплив умов і процесів ґрунтоутворення на властивості ґрунтів як природних тіл.

Першу наукову класифікацію ґрунтів зробив В. В. Докучаєв. В основу класифікації було покладено генетичний тип ґрунту. Вчений зазначав, що ґрунт є особливим природним тілом і утворюється внаслідок взаємодії факторів ґрунтоутворення.



В. В. Докучаєв

М. М. Сибірцев розробив класифікацію В. В. Докучаєва, доповнивши її поняттям про зональність ґрунтів і виділивши зональні, інтразональні та азональні ґрунти. Домінуючою ознакою у класифікації Докучаєва – Сибірцева був принцип географічного поширення ґрунтів. Пізніше були розроблені класифікації П. С Косовича, М. М. Розова, К. К. Гедройца та ін.



М. М. Сибірцев

На основі класифікації розроблено номенклатуру ґрунтів, за якою легко можна визначити місце кожного з них у систематиці ґрунтів.

Згідно з прийнятою методикою в Україні виділяють понад 600 видів ґрунтів, які об'єднують у 11 типів та 35 підтипів. Крім того, на ґрунтових картах зазначено також до 17 відмін ґрунтів за механічним складом.

В. В. Докучаєв використав народні назви найпоширеніших ґрунтів



На основі матеріалів великомасштабного дослідження ґрунтів в усіх господарствах складено детальні ґрунтові карти та подано характеристику всіх ґрунтів. Ці матеріали сприяють раціональному використанню земель, ефективному застосуванню добрив, механізації виробництва тощо.

3.1.2. ТАКСОНОМІЯ ҐРУНТІВ

У сучасній класифікації ґрунтів прийнято таку систему таксономічних одиниць: тип, підтип, рід, вид, різновид і група.

У генетичний тип об'єднують ґрунти з однаковою будовою профілю, однотипним ґрунтоутворним процесом, який розвивається в однотипних біологічних, гідрологічних і кліматичних умовах.

Виділяють такі основні типи ґрунтів:

1) підзолисті та дерново-підзолисті ґрунти (рис. 182);

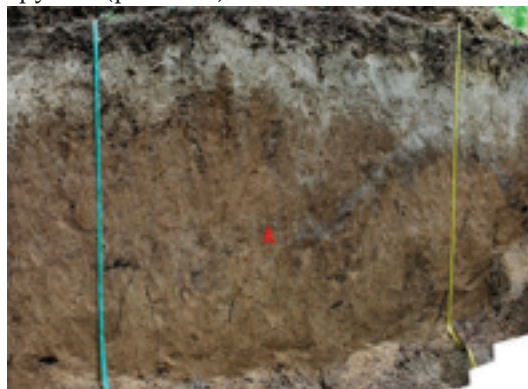


Рис. 182. Дерново-підзолисті ґрунти

2) сірі опідзолені та опідзолені лісостепові;

3) чорноземи (рис. 183);



Рис. 183. Чорноземи

4) каштанові;

5) лучні;

6) болотні і торфово-болотні;

7) солонцюваті і солонцеві;

8) осолоділі;

9) буроземи;

10) бурі і коричневі, гірсько-степові і гірсько-лісостепові;

11) гірсько-опідзолені;

12) гірсько-лучні.

За ступенем розвитку фунтового процесу виділяють підтипи ґрунтів. Наприклад, чорноземи поділяють на опідзолені, видутувані, глибокі, звичайні і південні (рис. 184).

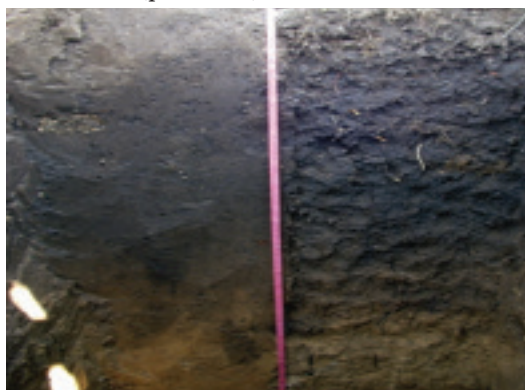


Рис. 184. Чорнозем опідзолений

Підтип — це ґрунти у межах одного типу, які відрізняються від інших конкретними проявами ґрунтоутворного процесу та певними властивостями ґрунту. Наприклад, розрізняють світлі, темно-сірі і сірі лісові ґрунти.

Рід ґрунту має характерні особливості, які визначаються місцевими умовами підтипу. Наприклад, чорнозем південний солонцюватий, світло-сірий поверхнево оглеєний ґрунт (рис. 185).



Рис. 185. Чорнозем південний солонцюватий

Вид ґрунту визначається вираженістю ґрунтотворного процесу. Наприклад, слабо-, середньо- і сильнопідзолисті ґрунти; чорноземи середньо- і малогумусні.

Відміни ґрунтів визначаються механічним складом ґрунтових горизонтів і ґрунтових порід: піщані, супіщані, суглинкові, глинисті.

Розряди ґрунтів виділяють залежно від властивостей материнських порід, на яких вони утворились.

3.1.3. ЗАКОНОМІРНОСТІ ПОШИРЕННЯ ҐРУНТІВ

Закономірність поширення ґрунтів є основою для виділення ґрунтово-географічних одиниць, основною з яких є зона; далі йдуть підзона, провінція, ґрунтовий район.

Ґрунтова зона – це територія, на якій переважає певний ґрунтовий тип або поєднуються кілька типів ґрунту (наприклад, лісостепова зона).

Ґрунтова підзона називається частина географічної зони, на якій

переважає відповідний підтип ґрунту (наприклад, північний степ з чорноземами звичайними).

Ґрунтова провінція – це частина ґрунтової зони чи підзони, яка за кліматичними умовами, рельєфом та іншими факторами відрізняється від усієї зони.

У межах підзон і провінцій ґрунтове покриття дуже різноманітне, що пояснюється неоднаковим впливом факторів ґрунтоутворення. Це, в свою чергу, зумовлює утворення ґрунтових комплексів. У ґрунтових комплексах типи, підтипи, відміни ґрунтів змінюються досить часто, займаючи на загальній території незначні площі. Ґрунтові комплекси добре виражені в зоні сухого Степу.

Полісся і низовинні райони Карпат. Клімат зони м'який, вологий. Західна частина перебуває під впливом вологого атлантичного повітря (рис. 186).



Рис. 186. Західна частина Полісся

Східна – більш континентального арктичного. Тому континентальність клімату помітніша у напрямі із заходу на схід. На всій території переважає промивний і періодично промивний водні режими ґрунтів (рис. 187).



Рис. 187. Східна частина Полісся

Кількість тепла достатня для вирощування районованих сортів сільськогосподарських культур.

Ґрунти містять мало поживних речовин і гумусу.

На території Полісся виділяють такі агроґрунтові провінції:

Полісся західне (П1), Полісся центральне правобережне (П2), Полісся лівобережне високе (П3), Полісся лівобережне низовинне (П4). На території Українських Карпат виділено агроґрунтову провінцію – Закарпаття низовинне. Орні землі – це переважно дерново-підзолисті ґрунти.

Крім низовинних районів, на території Українських Карпат виділяють: Карпатське передгір'я (КП) з бурувато-підзолистими поверхнево-оглеєними ґрунтами, Карпати гірські (КГ) з гірсько-лісовими буроземами, Закарпатське передгір'я (КПз) з буроземами оглеєними і зону з гірсько-лучними буроземами полонин.

Лісостеп. Клімат зони помірно-континентальний, континентальність зростає у напрямі із заходу на схід. У цьому ж напрямі збільшується глибина і тривалість промерзання ґрунтів, що впливає на їх весняну вологозарядку. Територія характеризується підвищеними ділянками рельєфу, значною дренажісткістю. Агроґрунтові провінції зони такі: Лісостеп західний (ЛС1); Лісостеп правобережний центральний високий (ЛС2); Лісостеп лівобережний низовинний (ЛС3); Лісостеп лівобережний високий (ЛС4). Ґрунти Лісостепу сформувалися в основному на лесах та лесоподібних суглинках і характеризуються високою потенціальною родючістю. Тут поширені здебільшого чорноземи типові опідзолені та темносірі лісові ґрунти (рис. 188).



Рис. 188. Лісостеп

Степ (включаючи степову частину Криму)

Порівняно з Лісостепом тут кращий термічний режим і посушливий клімат. Територія характеризується хвилястими рівнинами, а іноді і контрастністю рельєфу. Характерно, що випаровування в 2–3 рази перевищує кількість атмосферних опадів. Родючість ґрунтів висока. Найпоширеніші чорноземи звичайні, південні та темно-каштанові ґрунти (рис. 189).



Рис. 189. Степ

У зоні виділяють такі агроґрунтові провінції:

Степ північний (СА1); Степ північний Правобережно-Дніпровський (СА2); Степ північний Лівобережно-Дніпровський (СА3); Степ північний Донецький (СА4); Степ північний Задонецький (СА5); Степ південний Придунайський (СБ1); Степ Південно-Український (СБ2); Степ південний Кримський (СБ3); Степ сухий Причорноморський (СС1); Степ сухий Північно-Кримський (СС2).

Зона гірського Криму об'єднує такі провінції:

Кримська передгірна чорноземно-степова (КрС); Кримська передгірна лісостепова (КрЛС); Кримська гірська буроземно-лісова (КрГ); Кримська гірська лучно-степова (КрЯ); південний схил головного Кримського гірського пасма (КрП) (рис. 190).

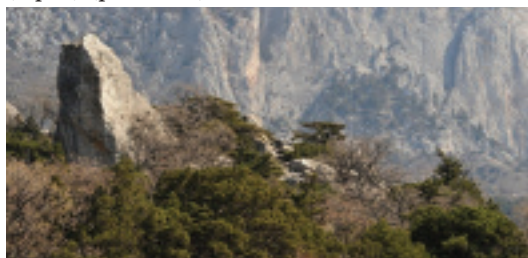


Рис. 190. Зона гірського Криму

Дерново-підзолисті ґрунти на давньо льодовикових відкладах і морені

1. Дерново-слабопідзолисті піщані і глинисто-піщані.
2. Дерново-середньопідзолисті супіщані (рис. 191).



Рис. 191. Дерново-середньопідзолисті супіщані

Дерново-підзолисті оглеєні (глеюваті і глейові) ґрунти на давньоалювіальних, водно-льодовикових відкладах і морені

3. Дерново-слабопідзолисті оглеєні піщані і глинисто-піщані.
4. Дерново-середньопідзолисті оглеєні супіщані (рис. 192).



Рис. 192. Дерново-середньопідзолисті оглеєні супіщані

5. Дерново-середньо- і сильнопідзолисті поверхнево оглеєні.

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

6. Світло-сірі і сірі опідзолені.
7. Темно-сірі опідзолені.
8. Чорноземи опідзолені.

Реградовані ґрунти здебільшого на лесових породах (незмиті і змиті)

9. Темно-сірі реградовані.
10. Чорноземи реградовані (типові).

Чорноземи глибокі на лесовидних породах (незмиті і змиті) (рис. 193)



Рис. 193. Чорноземи глибокі

11. Чорноземи глибокі (типові) малогумусні і слабогумусовані.

Чорноземи звичайні на лесових породах (незмиті і змиті)

12. Чорноземи звичайні мало- і середньогумусні глибокі.
13. Чорноземи звичайні середньогумусні.
14. Чорноземи звичайні малогумусні.
15. Чорноземи звичайні малогумусні неглибокі.

Чорноземи південні на лесових породах (незмиті і змиті)

16. Чорноземи південні малогумусні і слабогумусовані.

17. Чорноземи здебільшого солонцюваті на важких глинах.

18. Чорноземи на важких глинах.

Чорноземи і дернові ґрунти щебенюваті на елювії щільних порід

19. Чорноземи і дернові ґрунти щебенюваті на елювії щільних некарбонатних порід (піщаників і сланців).

20. Чорноземи і дернові карбонатні ґрунти на елювії карбонатних порід (мергелів, крейди, вапняків).

Чорноземи залишковосолонцюваті на лесових породах

21. Чорноземи глибокі залишковосолонцюваті.

22. Чорноземи південні залишковосолонцюваті.

Лучно-чорноземні ґрунти переважно на лесовидних породах

23. Лучно-чорноземні ґрунти.

24. Лучно-чорноземні поверхневосолонцюваті ґрунти.

25. Лучно-чорноземні глибокосолонцюваті ґрунти.

Каштанові ґрунти на лесових породах (рис. 194)



Рис. 194. Каштанові ґрунти на лесових породах

26. Темно-каштанові залишковосолонцюваті ґрунти.

27. Темно-каштанові солонцюваті ґрунти.

28. Каштанові солонцюваті ґрунти.

Лучні ґрунти на делювіальних та алювіальних відкладах

29. Лучні ґрунти.

30. Лучні солонцюваті ґрунти.

Болотні ґрунти на алювіальних, делювіальних і водно-льодовикових відкладах

31. Лучно-болотні і болотні ґрунти.

Торфово-болотні ґрунти і торфовища

32. Торфово-болотні ґрунти і торфовища низовинні.

33. Солонці. Осолоділі ґрунти.

34. Лучно-чорноземні і дернові осолоділі глейові ґрунти, солоді.

Дернові ґрунти (рис. 195)



Рис. 195. Дернові ґрунти

35. Дернові переважно оглеєні піщані, глинисто-піщані і супіщані ґрунти в комплексах з слабогумусованими пісками.

36. Дернові піщані і глинисто-піщані переважно неоглеєні ґрунти в комплексах з слабогумусованими пісками і чорноземними піщаними ґрунтами.

37. Дернові опідзолені суглинкові ґрунти і оглеєні їх види.

Буроземно-підзолисті ґрунти

38. Буроземно-підзолисті ґрунти і поверхневооглеєні види їх. Бурі гірсько-

лісові ґрунти на елювії-делювії щільних порід.

39. Бурі гірсько-лісові щебенюваті і дерново-буроземні ґрунти в комплексі з оглеєними видами їх.

Дерново-буроземні і гірські лучні ґрунти

40. Дерново-буроземні і гірські лучні ґрунти. Коричневі гірські ґрунти на елювії-делювії корінних порід.

41. Коричневі гірські щебенюваті ґрунти.

В окремих областях України дуже багато видів ґрунтів (у Харківській області, за даними Інституту ґрунтознавства, їх близько 180, у Черкаській – 198).

Найбільше різновидів ґрунтів утворюється в тих регіонах, де є річки (в заплавах і на терасах). Чим складніший ґрунтовий покрив у господарстві, тим більше ускладнюються процеси вирощування сільськогосподарських культур. Саме тому виникла потреба об'єднати найближчі види ґрунтів у певні агропромислові групи.

3.1.4. ГОРИЗОНТАЛЬНА ТА ВЕРТИКАЛЬНА ЗОНАЛЬНІСТЬ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ҐРУНТОВО-ГЕОГРАФІЧНЕ РАЙОНУВАННЯ

Територія України простягається на 1300 км із заходу на схід і на 900 км із півночі на південь. Загальна площа становить 60,4 млн га і характеризується великою різноманітністю природних умов і ґрунтового покриття (рис. 196).

Закон про природно-історичну зональність поширення ґрунтів вперше був сформульований видатним російським ученим В. В. Докучаєвим наприкінці XIX ст. Він установив, що ґрунти формуються під впливом комплексу факторів, найбільше значення з яких мають рослинність і клімат. При цьому клімат впливає на ґрунотворний процес переважно через рослинність. Клімат та особливості рослинності закономірно змінюються в межах земної кулі в напрямі від полюсів до екватора. При цьому змінюється і ґрунтовий покрив, окремі типи якого утворюють широкі зони.



Рис. 196. Карта території України

В. В. Докучаєв показав, що у розміщенні ґрунтів на рівнинах спостерігається закон горизонтальної, або широтної, зональності, а в гірських районах – вертикальної (залежно від зміни кліматичних умов і рослинності). Ґрунтові зони, які закономірно змінюють одна одну в напрямі від полюса до екватора, називають горизонтальними. Виділяють і вертикальні зони, які характеризують закономірну зміну ґрунтів у гірських районах, починаючи від передгір'я до вершини гір. Зміни гірських ґрунтів зумовлюються зміною клімату та рослинності у міру піднімання вгору.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

У кожній ґрунтово-кліматичній зоні поширені певні типи ґрунтів.



Завдання.

1. Що таке класифікація ґрунтів?
2. Хто розробив першу наукову класифікацію ґрунтів?
3. Що було покладено в основу класифікації Докучаєва В.В.?

4. Який вчений доповнив класифікацію Докучаєва В.В.?

5. Що було домінуючою ознакою у класифікації Докучаєва-Сибірцева?

6. Назвати таксономічні одиниці ґрунтів?

7. Основні типи ґрунтів?

8. Закон горизонтальної та вертикальної зональності?

3.2. ҐРУНТИ ЗОНИ ПОЛІССЯ

3.2.1. Територія і кордони зони Полісся

3.2.2. Природні умови зони та їх зв'язок з процесом ґрунтоутворення

3.2.3. Генезис ґрунтів

3.2.4. Ґрунти зони Полісся

3.2.5. Агрономічна оцінка, використання і шляхи підвищення родючості ґрунтів зони

3.2.1. ТЕРИТОРІЯ І КОРДОНИ ЗОНИ ПОЛІССЯ.

Загальна площа Полісся України становить близько 11,4 млн га, або 19% території країни (рис. 197).



Рис. 197. Природно-кліматичні зони України

Займаючи північну і північно-західну частини території України, Полісся включає майже всю Волинську, Рівненську, Житомирську, Чернігівську, північні райони Львівської, Тернопільської, Київської та Сумської областей. Південна межа Полісся з Лісостепом проходить по лінії Володимир-Волинський – Луцьк – Рівне – Корець – Шепетівка – Чуднів – Житомир – Київ – Ніжин – Комарівка – Батурин – Кролевець – Глухів. У Київській області до поліської зони належать Поліський, Чорнобильський, Іванківський, Макаріський і Бородянський райони.

Межа між Поліссям і Лісостепом України чітко простежується за особливостями рельєфу, ґрунтів та рослинності. По древніх і сучасних річкових долинах поліські ландшафти поширюються і в лісостепову зону. Найбільшим з них є Мале Полісся, яке простягається від Шепетівки до Рави-Російської і оточене з півночі і півдня лісостеповими ландшафтами.

За кількістю опадів та інших агроекологічних факторів Полісся ділять на правобережне, західне і центральне.

3.2.2. ПРИРОДНІ УМОВИ ЗОНИ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОЦЕСОМ ҐРУНТОТВОРЕННЯ

Рельєф. Більшу частину території займає Поліська низовина з долинами численних річок (рис. 198). Глибина річкових долин збільшується з півночі на південь і вони, як правило, мають по дві-три заплавні тераси.

На південь від Поліської низовини простягається Волино-Подільська височина, густо розділена долинами річок та балок. У західній частині її розміщуються Карпати, характерною особливістю яких є низькі перевали і полонини, які використовують як пасовища (рис. 199).



Рис. 198. Поліська низовина



Рис. 199. Карпати

У центральному та західному Поліссі слабовиражений макрорельєф і дуже розвинутий мезорельєф.

Східна частина центрального Полісся – це моренна рівнина з грядово-хвилястим рельєфом. Мікрорельєф тут проявляється у вигляді різних за формами неглибоких впадин.

Західне Полісся – це древня тераса Дніпра і Десни. Місцевість цієї зони переважно мількохвиляста рівнина, порізнана густою сіткою річок з окремими підвищеннями і виступами корінного плато.

Клімат помірно-континентальний з теплим та вологим літом і м'якою зимою. Порівняно з іншими зонами України на Поліссі випадає найбільше опадів. Середньорічна температура становить 5–7°C, а середня температура січня – мінус 4,5–8°C. За рік випадає 550–650 мм опадів більшість (70%) з квітня по жовтень (рис. 200).



Рис. 200. Клімат Полісся

Характерною особливістю для Полісся є перевищення суми опадів за рік над кількістю випаруваної з поверхні вологи. Це зумовлює промивний тип водного режиму, призводить до заболочування низьких ділянок, утворення болотних ґрунтів. Цьому процесу сприяє також високий рівень залягання ґрунтових вод. Проте кліматичні умови неоднакові в різних районах Полісся, що, в свою чергу, впливає на розвиток і розподіл рослинності, формування різних рослинних формацій.

Ґрунтоутворні породи мають переважно легкий механічний склад і представлені піщаними, глинисто-піщаними, супіщаними і легкосуглинковими водно-льодовиковими, льодовиковими та алювіальними відкладами. Зрідка, здебільшого в західних районах, у місцях виходу на поверхню масивно-кристалічних порід трапляються крейджано-мергельні плями. У деяких місцях Полісся невеликими острівками поширені лесові відклади.

Таблиця 22

Кліматичні умови в різних регіонах Полісся

Кліматичні умови	Центральне і західне Полісся	Східне Полісся
Середня річна температура повітря, °С	6,6–7,0	5,5–6,0
Абсолютний мінімум температури, °С	30–36	35–40
Абсолютний максимум температури, °С	35–38	37–39
Тривалість без морозного періоду, днів	153–160	160–170
Сума активних температур вище 10 °С	2400–2500	2400–2600
Глибина промерзання ґрунту, см	100–120	110–150
Тривалість вегетаційного періоду, днів	200–250	190–196
Кількість опадів, мм	650	500

Рослинність. У зоні Полісся поширена переважно лісова, трав'яниста та болотна рослинність. Під покривом лісу трав'яниста рослинність розвивалась недостатньо і суттєвого впливу на ґрунтоутворення не мала. На безлісах просторах питома вага суходільних трав також була невисокою, оскільки тут переважала болотна трав'яниста рослинність. Природна зміна рослинних формацій змінювала і напрям ґрунтоутворення. У цій зоні навіть у наш час зосереджено до 50% заболочених земель України, а ліси займають 30 % території (рис. 201).

Велика різноманітність материнських порід на Поліссі, дрібнохвилястий рельєф та коливання рівня залягання ґрунтових вод зумовлює часту зміну одних різновидностей ґрунтів іншими і створює різноманітність ґрунтового покриву.

Виробнича діяльність людини (знищення лісів та розорювання значних територій) значною мірою вплинула на розвиток ґрунтового покриву (рис. 202).

Низхідні потоки ґрунтової вологи стають менш постійними, а влітку змінюються висхідними. Зникає лісова підстилка.



Рис. 201. Рослинність Полісся



Рис. 202. Вирубвання лісів

Підзолистий процес ґрунтоутворення змінюється дерновим.

Відомо, що під лісовим покривом ерозія ґрунтів не розвивається. Дерев'яниста рослинність, сповільнюючи швидкість танення снігу, до мінімуму знижує поверхневий стік талих вод, а звідси і процеси розмивання. З вирубкою лісу і особливо з розорюванням території поверхневий стік набагато збільшується. Вода, стікаючи по розораних землях, зносить частинки ґрунтового дрібнозему, утворюючи рівчаки, водотоки, які з часом поглиблюються і перетворюються в яри.

3.2.3. ГЕНЕЗИС ҐРУНТІВ



Процеси відбуваються під дією відповідних рослинних формацій (дерев'янистої, трав'янистої, хвойної, болотної). На підвищених елементах рельєфу Полісся під покривом лісу створюються сприятливі умови для підзолоутворення: промивний тип водного режиму і пов'язаний з ним винос із ґрунту рухомих продуктів ґрунтоутворення, легкий механічний склад, значна водопроникність ґрунтоутворних порід, порівняно обмежений вміст органічних решток у ґрунті та їх незначна лужність, розклад рослинних решток з утворенням розчинних органічних речовин типу фульвокислот.

Досить часто процеси підзолоутворення і дерновий поєднуються, звідки і походить назва ґрунтів дерново-підзолистих.

Трав'яниста рослинність під пологом освітлених лісів сприяє нагромадженню гумусу та утворенню дернового горизонту. Водночас промивний тип водного режиму призводить до промивання ґрунту (рис. 203).



Рис. 203. Рослинність під пологом освітлених лісів

Органічні та мінеральні сполуки мало закріплюються в ньому, значна їх кількість виноситься за межі ґрунтового профілю.

Водорозчинні органічні сполуки типу фульвокислот, які утворюються під час розкладання лісової підстилки, значною мірою руйнують мінеральну частину ґрунту. Такі зольні елементи, як калій, магній, вимиваються з ґрунту і він набуває кислої реакції. Так формується профіль дерново-підзолистого ґрунту.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Руйнування мінеральної частини ґрунту є характерною ознакою підзолистого процесу.

При цьому руйнуються різні за складом речовини. Утворювані фульвокислоти переміщуються з верхніх шарів ґрунту в нижчі або вимиваються (вилугуюються) з нього. Під час цього процесу розчиняються і виносяться з ґрунту солі, зокрема й карбонат кальцію. Тому лісові, дерново-підзолисті та опідзолені лісостепові ґрунти безкарбонатні навіть тоді, коли до утворення лісу материнська порода була карбонатною.

Якщо дерновий процес характеризується нагромадженням у ґрунті органічних решток і гумусу, утворенням структури, поліпшенням фізичних, фізико-хімічних властивостей ґрунту, то під дерев'янистою рослинністю нагромаджується мало гумусу. Крім того, підстилка, з якої утворюється перегній у лісі (листя, хвоя, стовбури дерев), має кислі властивості, містить смоли та дубильні речовини, яких немає в травах. Гриби у процесі життєдіяльності утворюють кислі продукти, під впливом яких розкладаються рослинні і тваринні рештки (рис. 204).



Рис. 204. Роль грибів у розкладанні решток

Ступінь підзолистості лісових ґрунтів залежить від тривалості та інтенсивності підзолистого процесу. Розрізняють дерново-слабопідзолисті, дерново-середньопідзолисті, дерново-сильнопідзолисті ґрунти і підзоли. У міру збільшення підзолистості склад і властивість цих ґрунтів змінюються; зменшується насиченість кальцієм, підвищується кислотність, у верхніх горизонтах знижується вміст гумусу і погіршується структура, сильніше виділяється горизонт вимивання тощо. Відповідно до цього погіршуються і агрономічні якості цих ґрунтів (рис. 205).

На території Українського Полісся найпоширенішими процесами ґрунтоутворення були дерновий і підзолистий, які відбувалися одночасно і накладалися один на одного. Тому 2/3 ґрунтового покриву зони, яка освоєна під рілля, займають різні за оглеєністю дерново-підзолисті ґрунти.



Рис. 205. Дерново-середньопідзолисті ґрунти

Болотний ґрунтоутворний процес характеризується торфоутворенням та оглеєнням мінеральної частини ґрунтового профілю. Розвивається він тільки за умов надмірного зволоження. Під час торфоутворення процеси гуміфікації та мінералізації слабовиражені і в ґрунті нагромаджуються нерозкладені або напіврозкладені рослинні рештки.

Верхові болота утворюються з перехідних боліт при безпосередньому заболочуванні суші атмосферними або м'якими ґрунтовими водами. Розміщуються верхові болота, як правило, на плоских погано дренажованих елементах рельєфу з бідними ґрунтами. Вміст у верхових болотах розчинних у воді поживних речовин незначний, тому за таких умов розвивається невимоглива до елементів живлення рослинність (мох сфагнум з домішками зозулиного льону, пушиці, багна, журавлини, зрідка погано розвинені сосна, ялина, береза) (рис. 206).

Низинні болота утворюються в понижених елементах рельєфу (заплавні

річок, підніжжя схилів тощо) під час заболочення суші твердими ґрунтовими водами або заторфованості водойм. Такі води містять достатню кількість поживних елементів, тому на низинних болотах добре розвиваються злаки, осоки, зелений мох, а з дерев'янистих порід — чорна вільха, береза, верба та ін. Розрізняють лучні, очеретяні, вільхові, осокові, лісоболотні, низинні болота (рис. 207).



Рис. 206. Верхові болота



Рис. 207. Низинні болота

У процесі розвитку низинні болота перетворюються в перехідні. Відбувається це тому, що верхня частина торфу при наростанні поступово відривається від твердих ґрунтових вод і рослини починають живитися за рахунок вологи атмосферних опадів. У результаті цього змінюється склад рослинності, що й призводить до утворення перехідних боліт.

Перехідні болота утворюються з низинних або формуються безпосередньо при заболочуванні суші, коли вона зволожується почергово твердими та м'якими водами. За складом рослинності перехідні болота займають проміжне місце між верховими і низин-

ними і більш близькі вони до верхових. Перехідні болота, в свою чергу, у процесі подальшого розвитку перетворюються у верхові (рис. 208).



Рис. 208. Перехідні болота

3.2.4. ҐРУНТИ ЗОНИ ПОЛІССЯ

Ґрунтовий покрив Полісся досить різноманітний, що зумовлюється вологим і м'яким кліматом, неоднорідністю хімічного і механічного складу ґрунтоутворюючих і місцями підстилаючих порід, добре розвинутим мезо- і мікрорельєфом при загальній рівнинності території, близьким і дуже нерівномірним рівнем залягання ґрунтових вод, різноманітністю рослинних формацій і неоднаковим за інтенсивністю впливом господарської діяльності людини.

На Поліссі поширені такі групи ґрунтів: дерново-підзолисті, дерново-підзолисті оглеєні, дерново-карбонатні, дернові оглеєні, лучні, болотні, сірі лісові, темно-сірі лісові і чорноземи опідзолені (рис. 209).



Рис. 209. Дерново-карбонатний ґрунт

Найбільше на Поліссі (понад 60%) дерново-підзолистих ґрунтів, різних за ступенем опідзоленості, оглеєності і механічним складом (рис. 210).



Рис. 210. Дерново-підзолистий ґрунт

Відповідно до класифікації і діагностики ґрунтів дерново-підзолисті ґрунти виділяють як підтип і тип підзолистих. Проте деякі вчені вважають за необхідне розглядати їх як самостійний тип у зв'язку з особливостями генезису і вищою, як у підзолистих ґрунтів, родючістю. Тому дерново-підзолисті ґрунти поділяють на два підтипи: дерново-підзолисті і дерново-підзолисті глеюваті.

Різновиди ґрунтового покриву Полісся, зведені в агровиробничі групи, що дає уяву про площі та питому вагу кожної групи ґрунтів у загальній площі орних земель:

- 67 % орних земель зони займають дерново-підзолисті ґрунти,
- 22 % – сірі лісові (різного ступеня опідзоленості),
- 11 % – дернові і лучні оглеєні,
- 1,2% – торфо-болотні, заболочені,
- ґрунти автоморфного типу займають 2/3, гігроморфного – 1/3 площі орних земель.

Середня товщина гумусно-елювіального горизонту у дерново-підзолистих

глинисто-піщаних ґрунтах становить 21–27, а у супіщаних і суглинкових – 35–45 см. Вміст гумусу в глинисто-піщаних ґрунтах Лівобережжя становить 0,85–1,05% (запаси 28–32 т/га), Правобережжя – 0,99–1,03 (28–37 т/га), західної провінції – 1,07–1,31% (31–44 т/га). У супіщаних ґрунтах вміст гумусу підвищується до 1,2–1,4%, а запаси його – в два рази, в суглинкових – відповідно до 1,7% і 74 – 82 т/га. У дерново-підзолистих ґрунтах дуже мала ємкість вбирання, а сума увібраних основ в глинисто-піщаних відмінах становить 1,8–2,2 мг-екв на 100 г ґрунту, в супіщаних – 3,2–4,4 і в суглинкових – 4,0–5,6 мг-екв на 100 г ґрунту.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Всі дерново-підзолисті ґрунти мають кислу реакцію.

pH сольове 4,9–5,1 в глинисто-піщаних; 5,2–5,5 – в супіщаних і 5,3–5,6 – в суглинкових. В оглеєних видах дерново-підзолистих ґрунтів товщина гумусного горизонту на 5–11 см більша, вміст і запаси гумусу в 1,3–1,5 разу вищі, а кислотність нижча, ніж у неоглеєних видів.

На Поліссі поширені світло-сірі і сірі лісові (9 %) та темно-сірі ґрунти і чорноземи опідзолені (9 %). У західному та правобережному Поліссі їх 14–12 %, а в лівобережному – 37,4 % загальної площі ґрунтів. Серед ґрунтів переважають супіщані і лише 14 % з них середньосуглинкових (рис. 211).

У сірих лісових ґрунтах товщина гумусного горизонту становить 44–49 см, вміст гумусу – 1,7–1,8 %, його запаси – 80–120 т/га, сума ввібраних основ – до 8–10 мг-екв на 100 г ґрунту, pH – до 5,6, а в темно-сірих лісових ґрунтах та чорноземах опідзолених – відповідно 71–80 см, 2,4–2,7%, 180–190 т/га, 13–15 мг-екв на 100 г ґрунту і 6,7.

Дерново-підзолисті ґрунти утворилися під пологом хвойних та мішаних лісів з трав'янистою рослинністю на водно-льодовикових, моренних і лесовидних

відкладах. Тому підзолистий процес тут відбувався з одночасним нагромадженням гумусу, що дає можливість чітко визначити ґрунтові горизонти: гумусно-елювіальний (18–25 см), елювіальний та ілювіальний (рис. 212).

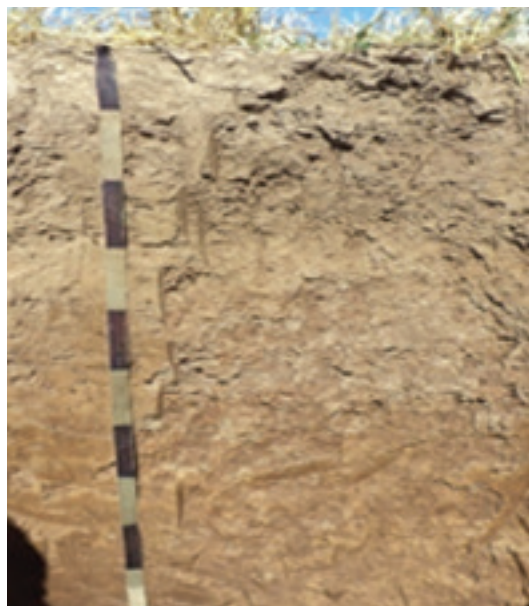


Рис. 211. Сірі лісові ґрунти



Рис. 212. Хвойні ліси

Товщина елювіального горизонту характеризує ступінь інтенсивності підзолистого процесу. У дерново-слабодізолистих ґрунтах він представлений білуватими плямами або прошарками до 5, а в середньодізолистих – до 15–20 см. Товщина елювіального горизонту дерново-сильнодізолистих ґрунтів становить до 20 см. З посиленням процесу опідзолення нагромадження гумусу сповільнюється, товщина гумусно-елювіального горизонту зменшується.

За механічним складом дерново-підзолисті ґрунти належать до піщаних, глинисто-піщаних і супіщаних.

Вміст гумусу в орному шарі цих ґрунтів досить низький і коливається в межах від 0,3–1,0%, у піщаних і глинисто-піщаних від 0,5–2,0%, у суглинкових від 0,4 – 1,8%. У складі гумусу фульвокислоти переважають над гуміновими кислотами.

Запаси поживних речовин у дерново-підзолистих ґрунтах дуже низькі: азоту – 0,05–0,08%, фосфору – 0,04–0,09 і калію – 1,0–1,5% сухої речовини ґрунту. Низький також і вміст мікроелементів: на 1 кг сухого ґрунту запаси кобальту становлять 2 мг, марганцю – 98 цинку – 29, бору – 4 мг.

Дерново-підзолисті глеюваті ґрунти розміщуються окремими масивами та плямами серед дерново-підзолистих. Вони сформувалися на слабодренуваних вододілах та у зниженнях із слабким стоком в умовах надмірного зволоження під вологими сосново-осиковими лісами. Тому територіальна поширеність цього підтипу ґрунтів, обмежуючись окремими ділянками, порівняно з дерново-підзолистими ґрунтами значно менша – 17,1% загальної площі ріллі в Поліссі (рис. 213).



Рис. 213. Дерново-підзолистий глеюватий ґрунт



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Загальна оцінка родючості дерново-підзолистих ґрунтів порівняно з чорноземами становить 24–39 балів.

Дернові ґрунти поширені серед дерново-підзолистих ґрунтів і займають 7% орних земель. Ці ґрунти мають чітко виявлений горизонт, слаборозвинений підзолистий горизонт, високу насиченість основами, слабокислу або нейтральну реакцію, міцну грудочкувату структуру, високу природну родючість і містять багато гумусу.

Дерново-карбонатні ґрунти сформувалися на елювії крейдіяно-мергельних порід. Вміст CaCO_3 , який нейтралізує утворені органічні кислоти, сприяє розвитку підзолистого процесу в умовах лісової зони. Реакція ґрунтового розчину цих ґрунтів нейтральна або слаболужна. Гумусний горизонт вивітрений і товщина його, визначаючи агропромислові якості дерново-карбонатних ґрунтів, становить від 25 до 100 см. Профіль цих ґрунтів недиференційований і характеризується поступовим зменшенням вмісту гумусово-глинистих речовин у породи.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

За товщиною нещільного шару дерново-карбонатні ґрунти поділяють на:

- слаборозвинені, з товщиною шару менше 25 см,
- короткопрофільні – 25–45 та звичайні – 45 см.

Два останні види дерново-карбонатних ґрунтів найродючіші на Поліссі і мають загальний рівень родючості з оцінкою до 100 балів. Вони містять 2,5–4% гумусу, насичені основами. Структура короткопрофільних і звичайних дерново-карбонатних ґрунтів визначається нещільністю орного горизонту з об'ємною масою 1,10–1,35 г/см (рис. 214).

Вологоємність цих ґрунтів у межах 10–20% (НВ), яка забезпечує утримання 160–180 мм вологи в метровому шарі. Вони мають значний запас поживних речовин, але фосфор містять у важкорозчинних сполуках.

На відміну від описаних вище видів дерново-карбонатні слаборозвинуті ґрунти мають низьку родючість внаслідок щербенюватості, незначної вологоємності, швидкого висихання.



Рис. 214. Дерново-карбонатний ґрунт Полісся

Дернові оглеєні ґрунти утворилися на водно-льодовикових та алювіальних відкладах (рис. 215), легкого механічного складу на знижених елементах рельєфу вододілів і на терасах річок з неглибоким заляганням ґрунтових вод. Формувалися вони під трав'янистою рослинністю в умовах змішаного зволоження.



Рис. 215. Алювіальні відклади

У профілі з акумулятивними особливостями виділяють гумусний і перехідний оглеєний горизонти. Дернові оглеєні ґрунти мають оглеєний горизонт товщиною до 25 см, а короткопрофільні – від 25 до 45, звичайні – понад 45 см. Вміст гумусу в піщаних і супіщаних відмінах становить 1,5–2,5, у суглинкових – 2,5–5%.

Лучні ґрунти відрізняються від дернових більш глибоким гумусованим

профілем (до 70 см) і дещо вищим вмістом гумусу (до 5 %). Утворились вони на понижених елементах рельєфу та в заплавах річок на алювіальних, делювіальних та льодовикових відкладах. Періодичні затоплення при розливах річок зумовили розвиток процесів оглеєння цих ґрунтів, їх материнських порід та верхніх горизонтів. Лучні ґрунти придатні для вирощування овочевих та кормових культур, а також багаторічних трав (рис. 216). В орному фонді зони вони займають 2%.



Рис. 216. Лучні ґрунти



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Болотні ґрунти на Поліссі займають близько 33,5 тис. га. Питома вага їх у загальній площі ріллі в цій зоні становить 1,2 %.

Розрізняють три типи водно-мінерального живлення боліт:

- атмосферний
- атмосферно-ґрунтовий
- алювіально-, делювіально-ґрунтовий.

Найпоширеніші низинні болота, а верхові та перехідні, займаючи порівняно невеликі площі, трапляються в західній частині Полісся і в зоні Карпат.

У цих ґрунтах виділяють такі горизонти: лісова підстилка H_0 або очіс (Оч), торфовий горизонт (Т) з підгоризонтами (T_1 , T_2 та ін.) залежно від ботанічного складу рослин. Нижче торфового горизонту залягає оглеєний горизонт GI , а під ним – материнська порода Р.

Колір торфового горизонту залежить від рослинності та ступеня її розкладання. У ґрунтах низинних боліт цей горизонт темно-бурий або чорний, добре розкладений від поверхні і порівняно однорідний за кольором. У ґрунтах верхових боліт верхня частина горизонту світла і складається з нерозкладаного моху сфагнуму (рис. 217). Ступінь розкладу його збільшується із збільшенням глибини ґрунту, а колір переходить у буро-коричневий.



Рис. 217. Ґрунт верхових боліт

Типи болотних ґрунтів



У ґрунтах перехідних боліт зовнішній вигляд горизонту Ат займає проміжне місце між аналогічними горизонтами низинних та верхових боліт. Мінеральний оглеєний горизонт, глинистий або важкосуглинковий, сизий, голубувато-сірий або голубувато-зелений, в'язкий, з іржавими плямами та прожилками.

Властивості болотних ґрунтів залежать від типу боліт. Ґрунти низинних боліт мають нейтральну або слабокислу реакцію, містять багато азоту, малозольні, але дуже вологоємкі.

Ґрунти низинних боліт характеризуються слабокислою, нейтральною та сла-

болужною реакцією (рН 5,99–6,29), більш низькою гідролітичною кислотністю і порівняно високою насиченістю увібраними основами (93–94 %) за досить високої ємкості вбирання. Вони містять значні запаси азоту та менше фосфору і калію. Сполуки кальцію та магнію в них переважають над сполуками заліза та алюмінію. Зольність є однією з ознак родючості болотних низинних ґрунтів. За зольністю розрізняють торфові ґрунти малозольні (до 20%), сильнозольні (20–50%), мулувато-торфові (50–80%) і мінерально-болотні (80%).

Родючість болотних ґрунтів залежить від ступеня розкладу органічних речовин.

Таблиця 23

Основні види болотних ґрунтів

Ґрунти	Наявність і товщина органогенного шару, мм
Болотні мінеральні	Немає
Мулувато-глейові	Немає
Торф'яно-глейові	30
Торф'янисто-глейові	30–50
Торфові	
неглибокі	50–100
середньоглибокі	100–200
глибокі	200–400
дуже глибокі	400

Таблиця 24

Поділ болотних ґрунтів за ступенем розкладу органічних речовин

Ґрунти	Ступінь розкладу органічних речовин, %
Слаборозкладені	До 20
Середньорозкладені	20–40
Гуміфіковані	40–50
Перепнійні	50

3.2.5. АГРОНОМІЧНА ОЦІНКА, ВИКОРИСТАННЯ І ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ЗОНИ

На Поліссі із загальної площі сільськогосподарських угідь 7 млн 706 тис. га орні землі займають понад 5 млн 180 тис. га, або 45,4% земельної площі. У середньому по Україні рілля займає 58% території

країни. Це пояснюється тим, що значна частина зони зайнята лісами, чагарниками і болотами. На Поліссі зосереджено 50 % заболочених земель України і найбільші площі лісів (середня лісистість 25–30%).

Сільське господарство в зоні спеціалізується переважно на скотарстві та вирощуванні льону (рис. 218).



Рис. 218. Вирощування льону

У зоні зосереджено майже все виробництво хмелю (рис. 219).



Рис. 219. Виробництво хмелю

Основною продовольчою культурою є картопля, яка займає 12% посівних площ зони. Із зернових культур поширені ярий ячмінь, пшениця, жито. Вирощують також цукрові буряки і кормові культури. Порівняно із середніми показниками по Україні на Поліссі питома вага посівів жита, вівса і картоплі в структурі посівних площ у 2–3 рази вища.

Хімічна меліорація, зокрема вапнування – необхідна умова підвищення родючості дерново-підзолистих і сірих лісових ґрунтів. Вапнування нейтралізує кислотність ґрунту, усуває шкідливу дію на рослини рухомих форм алюмінію і марганцю.

Вапнування треба застосовувати на ґрунтах з рН сольовим від 6 і нижче та

ступенем насичення основами менше 80%. Норма внесення вапняних добрив залежить від кислотності і механічного складу ґрунтів (табл. 25).

Необхідно також враховувати вимоги рослин до реакції ґрунту. У сівозмінах із льоном, картоплею, люпином норми внесення вапняних добрив мають бути меншими, ніж у сівозмінах з найчутливішими до кислотності культурами – пшеницею, горохом, буряком, люцерною.

Строк дії вапняних добрив 8–10 років, тому вносять їх один раз за ротацію сівозміни. Під льон, картоплю, цукрові буряки та кукурудзу добрива вносять під попередники, у сівозмінах із багаторічними травами – під покривну культуру. Під льон і картоплю застосовують дробне внесення вапна половинними нормами.

Для вапнування використовують вапнякове та доломітове борошно, вапняковий туф, крейду, дефека́т, шлаки металургійної промисловості без шкідливих домішок, які містять кальцій. Хімічна меліорація є основою раціонального використання добрив.

Під час вапнування ґрунтів ефективність мінеральних добрив залежно від умов застосування збільшується на 30–90%, а органічних – 20–40% (рис. 220).



Рис. 220. Хімічна меліорація

Таблиця 25

Норми внесення вапняних добрив на кислих ґрунтах із вмістом гумусу не більше 3% т/га

Механічний склад ґрунту	рН сольове					
	4,5 і менше	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4-5,5
Суглинкові і легкосуглинкові	4	3,5	3	2,5	2	1–2
Середньо-і важкосуглинкові	6	5,5	5	4,5	4	3,5–4

Болотні ґрунти Полісся можна використовувати після осушення, висока ефективність якого забезпечується при двосторонньому регулюванні водно-повітряного режиму. Слід зазначити, що осушувальні меліорації негативно впливають на навколишнє середовище внаслідок зміни гідрологічного режиму не тільки осушуваного масиву, а й басейну в цілому. Під час осушення боліт, наприклад, значно зменшується рівень залягання ґрунтових вод на близьких до районів осушення територіях, внаслідок чого знижується родючість ґрунтів, особливо піщаних, посилюється водна і вітрова ерозія, замулюються річки.

Осушення торфово-болотних ґрунтів змінює напрям ґрунтоутворного процесу. Так, припиняється нагромадження в ґрунті органічних речовин і вони мінералізуються, що різко знижує родючість ґрунту (рис. 221).



Рис. 221. Осушення торфово-болотних ґрунтів

У сільськогосподарському виробництві найціннішими для освоєння є низинні болотні ґрунти, оскільки вони містять багато зольних речовин та азоту і мають сприятливу реакцію. Болотні ґрунти використовуються також як джерело органічних добрив та як сільськогосподарські угіддя.

Торф як добриво застосовується після використання – на підстилку тваринам. Важливе значення має торф для виготовлення компостів. Останнім часом поширилось промислове виготовлення високо-ефективних торфомінерально-аміачних добрив (ТМАД).

Система удобрення. У польових сівозмінках Полісся система удобрен-

ня включає внесення органічних, мінеральних добрив та вапнування кислих ґрунтів.

На легких за механічним складом ґрунтах (піщаних, глинисто-піщаних і супіщаних), особливо на бідних на органічні речовини доцільно застосовувати проміжні посіви бобових культур (люпину, сераделі) на зелене добриво (рис. 222).



Рис. 222. Вирощування бобових культур на зелене добриво

Важливим принципом раціональної системи застосування добрив є поєднання внесення гною і мінеральних добрив, що забезпечує найвищі врожаї порівняно з врожаєм при роздільному їх застосуванні. Органічні добрива є для рослин резервом поживних речовин, які поступово стають доступними для них. Післядія органічних добрив у сівозміні більш тривала, ніж мінеральних, і залежить від механічного складу ґрунту – чим вони важчі, тим триваліша післядія і навпаки.

Органічні добрива (гній підстилковий та рідкий, торфокомпости) у сівозмінах вносять через 3–4 роки під найбільш інтенсивні і вимогливі до поживних речовин культури – просапні, озимі зернові. Якщо в сівозміні є багаторічні трави, то застосовувати їх можна і через більший проміжок часу. Частіше внесення органічних добрив при одночасному зменшенні їх норм не підвищує родючості ґрунту та продуктивності сівозмін. Застосування низьких норм гною так само малоефективне, як і надмірних. Слід зазначити, що застосування в сівозміні органічних і мінеральних добрив понад норму при звичайних агротехнічних заходах недоцільне (рис. 223).



Рис. 223. Внесення органічних добрив

Орієнтовані дози внесення підстилкового гною під зернові культури суцільного способу сівби 20–30, а під просапні – 30–50 т/га (не більше 60–80 т/га). Рідкого гною вносять у 1,5–2 рази більше, ніж підстилкового.

Органічні добрива, як правило, вносять під час основного обробітку ґрунту – зяблевої або літньої оранки зайнятого пару. Значну кількість гною та компостів, заготовлених у господарствах взимку, вивозять на поля наприкінці зими або рано навесні і вносять під переорювання зябу (наприклад, під картоплю).

Рідкий гній можна використовувати для приготування торфогнійних компостів при співвідношенні торфу і гною 1:1 або 2:1. Готовий компост через 1–3 місяці вносять у ґрунт гноєрозкидачами (рис. 224).



Рис. 224. Внесення рідкого гною

Органічні та мінеральні добрива мають важливе значення для підвищення родючості бідних ґрунтів Полісся (рис. 225).

Потреба в органічних добривах на Поліссі задовольняється не повністю. У середньому щороку на полях господарств їх вноситься понад 50 млн т, або 10–11 т/га. Для бездефіцитного гумусового балансу цей показник повинен становити 15–18 т/га.

Таблиця 26

Залежність урожайності основних культур Полісся від внесення 20 т/га гною

Грунти	Вид продукції	Кількість дослідів	Урожайність без добрив, ц/га	Приріст урожайності	
				ц/га	на 1т гною, ц
Озима тшениця					
Дерново-підзолисті	Зерно	14	18,8	5,2	0,3
Дерново-опідзолені	»	4	24,6	2,9	0,1
Сірі лісові опідзолені	>	3	14,5	5,5	0,4
Озиме жито					
Дерново-підзолисті	Зерно	9	12,3	4,4	0,2
Кукурудза					
Дерново-підзолисті	Зерно	5	24,2	6,4	0,3
Дернові опідзолені	Силос	5	223,0	49,0	2,5
Сірі лісові опідзолені	Зерно	13	41,0	4,0	0,2
	»	11	28,1	6,9	0,3
Картопля					
Дерново-опідзолені	Бульби	105	109	49,0	2,5
Сірі лісові опідзолені		14	126	54,0	2,7



Рис. 225. Внесення мінеральних добрив

На поліських ґрунтах із мінеральних найефективніші азотні добрива. В усіх провінціях зони приріст урожайності зерна від їх внесення в дозі 60 кг/га азоту становив 5,3–6,1 ц/га. Фосфорні добрива ефективні на дерново-підзолистих і сірих лісових, калійні – на легких дерново-підзолистих і торфово-болотних ґрунтах (рис. 226).



Рис. 226. Внесення азотних добрив

Оскільки більшість ґрунтів Полісся характеризується низьким вмістом біологічно важливих мікроелементів (бору, міді, кобальту), для підвищення їх родючості важливе значення має застосування марганцевих, борних, мідних та інших мікродобрив, а також бактеріальних добрив.

Насамперед необхідно застосовувати борновмісні мікродобрива під культури, вимогливі до бору, — кормові коренеплоди та льон (рис. 227).



Рис. 227. Застосовування борновмісних мікродобрив

На карбонатних фонах високий агрономічний ефект має передпосівний обробіток борними добривами насіння. Для замочування 100 кг насіння буряків 50 г борної кислоти розчиняють у 5 л води.

Під зернобобові, люпин, конюшину, льон застосовують молібденові добрива.

На низькозольних торфовищах Полісся, піщаних дерново-підзолистих ґрунтах при вирощуванні зернових культур обов'язковим є внесення мідних добрив (рис. 228).



Рис. 228. Внесення мідних добрив

При вирощуванні кормових буряків, льону, бобових на цих ґрунтах дуже ефективні мідні добрива. Їх вносять з розрахунку 2–8 кг/га за діючою речовиною один раз у 6 років у вигляді мідного купоросу (рис. 229).



Рис. 229. Мідний купорос



Завдання.

1. Яку площу займає Полісся України?
2. Вплив природних умов зони на процеси ґрунтоутворення?
3. Які типи ґрунтоутворення розвиваються в Поліссі?
4. Які ґрунти найпоширеніші в Поліссі України?

5. Характеристика дерново-підзолистих ґрунтів.

6. Назвіть типи болотних ґрунтів.

7. Характеристика болотних ґрунтів.

8. Сільськогосподарське використання ґрунтів зони Полісся.

9. Шляхи підвищення родючості ґрунтів зони.

3.3. ҐРУНТИ ЗОНИ ЛІСОСТЕПУ

3.3.1. Територія, кордони поширення, кліматичні умови Лісостепової зони.

3.3.2. Умови ґрунтоутворення.

3.3.3. Ґрунти зони.

3.3.4. Використання і поліпшення ґрунтів Лісостепової зони.

3.3.1. ТЕРИТОРІЯ, КОРДОНИ ПОШИРЕННЯ, КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ

Зона Лісостепу простягається безперервною смугою від Карпат на

заході до кордону з Росією на сході на 1500 км, ширина зони з півночі на південь коливається в межах 250–350 км. Загальна площа Лісостепу становить 202,8 тис. км, або 33,6% території України (рис. 230).

Сільськогосподарські угіддя займають 35 % державного фонду земель.

У зоні розміщуються 9 областей України, які поділяють на 183 райони. До типових лісостепових можна віднести 148 районів, інші – до перехідних між лісостеповою, поліською і степовою зонами. До перехідних районів на межі з поліською зоною належать центральні та східні райони Рівненської, Волинської, Житомирської та Чернігівської, а також північні райони Київської та Сумської областей (рис. 231); на межі з степовою зоною – деякі райони Івано-Франківської, Чернігівської, Одеської, Кіровоградської та Харківської областей. На території Лісостепу майже повністю розміщуються Львівська, Хмельницька, Вінницька, Черкаська, Полтавська області.

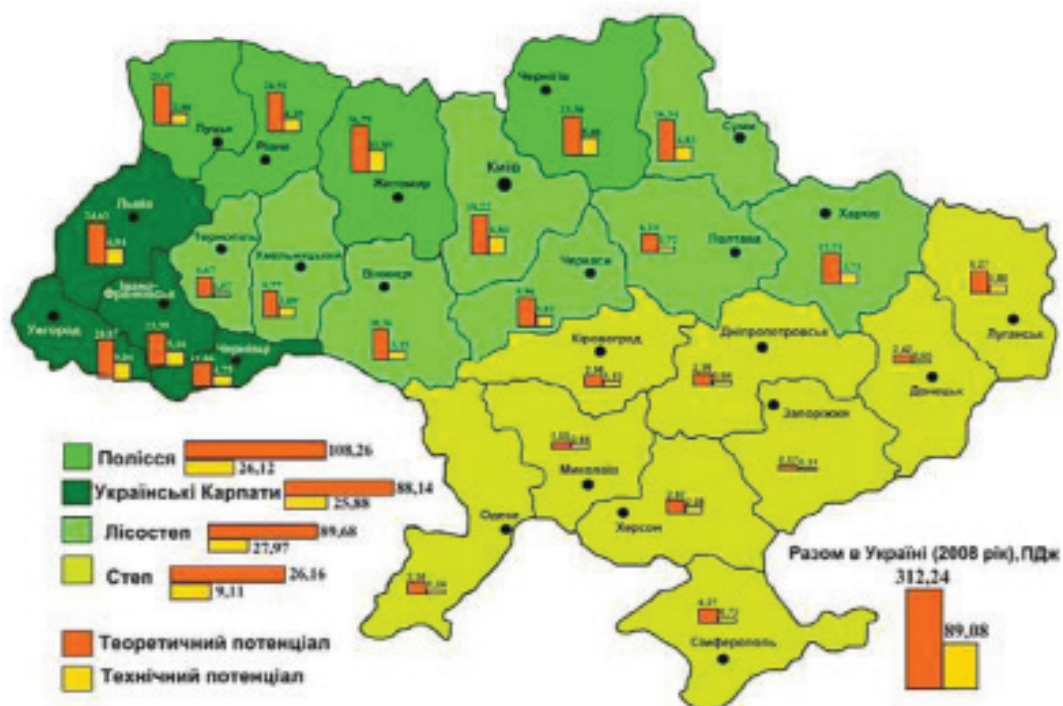


Рис. 230. Карта природних зон України



Рис. 231. Перехідний район

3.3.2. УМОВИ ГРУНТОУТВОРЕННЯ

Велика протяжність лісостепової зони визначає значну неоднорідність природних умов.

Клімат зони характеризується теплим літом і помірно холодною зимою. Спостерігається збільшення континентальності в напрямі з заходу на схід. При цьому відповідно змінюється і кількість опадів.

Залежно від особливостей рельєфу Лісостеп поділяють на три підзони: західну, центральну та східну.

Західна підзона (Тернопільська, Хмельницька та північні райони Чернігівської областей) (рис. 232) характеризується середньорічною температурою 7,6 °С при середній температурі зимових місяців мінус 3,6–4,3 °С, абсолютна мінімальна температура – мінус 38–39 °С, кількість опадів 560–640 мм. Відношення суми опадів до кількості випаровуваної вологи (гідрометричний коефіцієнт) 1,4–2 і навіть більше 2. Це зумовило утворення перезволожених поверхнево-оглеєних ґрунтів, а також ґрунтів із глибоко видутуваними карбонатами кальцію.



Рис. 232. Західна підзона

Центральна підзона Лісостепу об'єднує південно-східні райони Вінницької та правобережні Київської та Черкаської областей. При середньорічній температурі близько 7 °С середня температура зимових місяців становить мінус 5,2 °С (абсолютний мінімум мінус 40 °С). Загальна кількість опадів по зоні коливається в межах 480–560 мм. Гідротермічний коефіцієнт дещо перевищує одиницю, але через нерівномірність випадання опадів у часі цей фактор на порівняно невеликих площах впливає на ґрунтоутворення локально (рис. 233).



Рис. 233. Центральна підзона Лісостепу

Східна підзона – це лівобережний Лісостеп (південні райони Чернігівської і Сумської областей, лівобережна частина Черкаської, Полтавська і північ Харківської областей). Середньорічна температура підзони 6,5 °С, у зимові місяці знижується до мінус 6,2–7,1 °С. Середня літня температура досягає 18,8–19,2 °С (абсолютний мінімум – мінус 40 °С). Середньорічна кількість опадів нерівномірна – в районах Наддніпрянщини близько 500 мм, на сході зменшується до 450 мм. Гідротермічний коефіцієнт дорівнює одиниці (рис. 234).



Рис. 234. Лівобережний Лісостеп

Можливість атмосферної засухи, за якої вологість повітря знижується до 30 % та менше, більша на південному сході зони. У районі Харкова упродовж тепло-го періоду в середньому буває 14,6 дня з атмосферною посухою, в зокрема 1,7 дня з інтенсивною. У лісостепових районах Сумської області середня тривалість атмосферної засухи становить 7–8 днів з коливанням у різні роки від 3 до 24 днів.

За рельєфом територія Лісостепу загалом є підвищеною рівниною з добре розвиненим давнім водно-ерозійним рельєфом. Місцевість розчленована сіткою річок, ярів і балок на водороздільних плато, що зумовлює хвилястість рельєфу (рис. 235).



Рис. 235. Рельєф Лісостепу

Цей тип рельєфу приурочений до корінного плато на переході до Українського Полісся, а також до давніх дво- і трилесових терас Дніпра, Десни, Сіверського Дінця та Прута.

На корінних плато інколи трапляються неглибокі балки, а на рівнинних розвинутих — мікрорельєф у вигляді неглибоких з невеликим діаметром блюдця, які є колекторами для місцевого стоку.

Залежно від фізико-географічних та ґрунтових умов у Лісостепу розрізняють чотири провінції:

1) західна, або Волино-Подільська (частина Житомирської, Хмельницької, Київської, Вінницької, Черкаської та Кіровоградської областей);

2) правобережна центральна підвищена рівнина (частина Сумської, Чернігівської, Київської, Черкаської та Полтавської областей);

3) лівобережна Придніпровська низовина;

4) лівобережна підвищена рівнина (частина Сумської, Полтавської та Харківської областей).

Основні ґрунтоутворюючі породи в Лісостепу — лес та лесовидні суглинки, різні за механічним складом. Особливістю цих порід є карбонатність. Кальцій лесів зумовлював закріплення в ґрунтах органічної маси, яка розкладається, коагулюючи гумусові сполуки (рис. 236).



Рис. 236. Лесоподібні породи

У результаті цього на лесах поширені збагачені гумусом чорноземні ґрунти з агрономічно цінною структурою. За механічним складом серед лесів виділяються перші провінції. Так, леси північної і північно-західної частини Лісостепу крупнопилуваті, легкі суглинки.

У центральній частині Лісостепу леси представлені крупнопилуватими та пилуватими середніми суглинками, у південній — пилуватими важкими.

Лесоподібні породи річкових терас — грубопилуваті легкі суглинки, а біля піщаних арен — супіски.

Хімічний і механічний склад лесів змінюється у напрямі на південний схід. У міру збільшення маси механічного складу підвищується вміст у лесах півтораоксидів і зменшується кількість кремнекислоти.

Природна рослинність лісостепової зони в минулому характеризувалась чергуванням лісових ділянок з лучними степами. Найбільш еродовані ділянки

Лісостепу були недавно, а подекуди й тепер, зайняті широколистяними лісами, що в умовах достатнього зволоження сприяло вилугуванню ґрунтів від карбонатів кальцію на велику глибину. На понижених ділянках плато розвивались степові рослинні формації, в яких переважала рослинність вологого степу (злакові трави) (рис. 237).



Рис. 237. Злакові трави Лісостепу

За типом рослинності в Лісостепу України розрізняють два мікрорайони: правобережжя та лівобережжя. Значна частина правобережжя в минулому була суцільно вкрита широколистяними лісами, де переважали граб і дуб (рис. 238).



Рис. 238. Широколистяні ліси Правобережжя

Елементи степової рослинності були поширені в пониженій східній частині, в Придніпров'ї та на півдні. Лівобережний Лісостеп значно був зайнятий лісами. Дубово-липові ліси були поширені тут на прирічкових еродованих плато, а переважали рослинні формації вологих степів (рис. 239).



Рис. 239. Рослинність Лівобережного Лісостепу

Вплив лісу на формування ґрунтів дуже великий. Чергова зміна рослинних формацій була головною причиною різноманітності ґрунтового покриву корінних ділянок плато Лісостепу. Так, основні масиви сірих лісових ґрунтів пов'язані з центрами поширення лісової рослинності. На ділянках, де її витісняла степова рослинність, сформувались темно-сірі опідзолені ґрунти та чорноземи опідзолені, які пройшли дві фази розвитку.

3.3.3. ҐРУНТИ ЗОНИ

Ґрунтовий покрив Лісостепу нараховує понад 1600 видів ґрунтів, що пояснюється різними умовами ґрунтоутворення. На підвищених еродованих ділянках під лісовим покривом постійно відбувався підзолистий процес ґрунтоутворення. Тут утворились сірі та світло-сірі лісові ґрунти. На знижених, менш еродованих площах під степовою рослинністю відбувався дерновий процес ґрунтоутворення.

До найхарактерніших ґрунтів, які утворюються в результаті дернового ґрунтоутворення, належать чорноземи та лучні ґрунти, які різко виділяються серед інших ґрунтів високою природною родючістю, складом, якістьми та зовнішнім виглядом. Вони добре гумусовані, внаслідок чого мають темний колір та значну глибину (на 50–70 см у лучних і до 80–124 см і більше в чорноземів), карбонатні з глибини 20–50 см, інколи з поверхні добре оструктурені та по всьому профілю рівномірно пухкі (рис. 240).



Рис. 240. Лучні ґрунти

Чорноземи та лучні ґрунти багаті на поживні речовини, їхні фізичні та механічні (агротехнічні) якості досить сприятливі для вирощування культурних рослин (рис. 241).



Рис. 241. Чорноземні ґрунти

Найповніше та типовіше розвивається дерновий процес ґрунтоутворення під покривом багаторічної трав'янистої рослинності (злакової та лучної) на дрібноземистих карбонатних породах.

Для ґрунтів, які знаходяться під покривом трав'янистої рослинності, характерне дуже слабе вилугування низхідними потоками води, які в сухі періоди року часто змінюються висхідними. У ґрунтах дернового типу немає розчинених кислих речовин, у їхніх материнських породах багато вуглекислого кальцію та поглинутого му-

листою частиною колоїдного кальцію. Саме тому вони вилугувані значно менше, ніж інші ґрунти, особливо лісові (підзолисті).

Чорноземи та лучні ґрунти майже оптимально насичені увібраним кальцієм і частково магнієм; увібраного водню і натрію в них немає. Реакція ґрунтового розчину цих ґрунтів нейтральна.

Насиченість чорноземів і лучних ґрунтів увібраним кальцієм визначає особливості багатьох процесів, які в них відбуваються. Так, найцінніша та найактивніша мулиста (колоїдна) частина цих ґрунтів (глина та перегній) завжди перебуває у коагульованому стані. Колоїди у чорноземах і лучних ґрунтах міцно осаджені та зцементовані в дрібні грудочки (мікроагрегати), які дуже стійкі проти дії води. Дрібнозем з таких ґрунтів не зноситься і більш-менш рівномірно розподіляється по профілю. Закріплюється у цих ґрунтах і перегній, якого утворюється тут дуже багато в результаті щорічного нагромадження великої кількості рослинних решток і сприятливих умов їх гуміфікації.

Збагаченість чорноземів і лучних ґрунтів колоїдами (перегноєм і глиною), а також насиченість їх кальцієм надають їм дуже цінних фізичних та механічних властивостей, що разом з запасом поживних речовин і високою біологічною активністю зумовлює їх високу родючість і агрохімічні якості.

Профіль ґрунтів дернового типу складається з гумусного горизонту Н та перехідного Н_р, який поступово переходить у материнську породу Р.

Гумусний горизонт ґрунтів, які розорані, містить 3–8 % гумусу, а вміст його в цілинних ґрунтах інколи досягає 16 % і більше. Горизонт має рівномірний темно-сірий колір, який поступово світлішає, переходить у жовтувато-сірий, а потім у плямистий брудно-жовтий (другий горизонт), їхній профіль пухкий, грудочкувато-зернистий.

У давно розораних чорноземах зернистий лише підорний шар. В орному шарі зернистість порушена обробітком (розпилена), отже, орний шар слабо-

структурний грудочкувато-пилуватий. Карбонати кальцію залягають з глибини 20–50 см. По профілю чорноземних ґрунтів помітні великі ходи землерийних тварин, які наповнені безгумусовим лесом (зверху) – кротовини. Загальна глибина профілю чорноземів 180–200 см і більше, а лучних ґрунтів – 50–80 см.

Профіль лучних ґрунтів відрізняється від профілю чорноземів у основному тим, що порода, на якій вони залягають, а частково і нижня частина профілю дещо оглеєні в результаті сезонної перезволоженості ґрунтовими водами, які залягають неглибоко.

Слід мати на увазі, що наведені вище ознаки та якості зберігаються лише в чорноземах типових (глибоких і середніх) і в лучних ґрунтах, тобто в ґрунтах, які не зазнають опідзолення, осолонцювання, осолодіння, заболочення, засолення тощо.

ґрунтовий покрив лісостепової зони

представлений такими найпоширенішими типами та підтипами ґрунтів: чорноземами типовими, опідзоленими, вилугуваними і реградованими, сірими, світло- та темно-сірими лісовими ґрунтами. Інші типи ґрунтів займають незначні площі (рис. 242).

У лісостеповій зоні найпоширеніші чорноземи типові. Вони займають 35% загальної площі і становлять 54,6% її орних земель (табл. 27).



Рис. 242. Світло-сірі ґрунти

Таблица 27

Площа орних земель у Лісостепу України

ґрунти	Підзона, тис. га			Загальна площа	
	західна	Правобережна	Лівобережна	тис.га	відсоток від ґрунтів зони
Сірі, світло-сірі, лісові	714,4	683,6	237,5	1635,5	12,4
супіщані й легкосуглинкові	557,8	210,3	205,3	973,4	
середньосуглинкові	112,6	326,3	20,5	459,4	
важкосуглинкові й глинисті	44,0	147,0	11,7	202,7	
Темно-сірі й чорноземи					24,7
опідзолені	1621,1	1002,0	647,0	3271,0	
супіщані й легкосуглинкові	631,3	224,1	378,2	1233,5	
середньосуглинкові	772,0	340,3	128,0	1240,3	
важкосуглинкові й глинисті	217,8	438,5	140,8	797,1	54,6
Чорноземи типові	921,3	2657,2	3635,2	7213,7	
супіщані й легкосуглинкові	301,5	450,6	979,5	1731,6	
середньосуглинкові	460,6	854,8	1683,5	2998,9	
важкосуглинкові й глинисті	159,2	1351,8	972,2	2483,2	2,2
Чорноземи солонцюваті й лучно-чорноземні					
солонцюваті	41,4	6,1	240,2	287,7	
супіщані	2,0	0,5	6,2	8,7	
легко-, середньосуглинкові	33,0	3,2	223,3	259,5	2,2
важкосуглинкові	6,4	2,4	10,7	19,5	
Лучні і їх солонцюваті	91,4	120,9	77,8	290,1	
види					
супіщані	4,3	35,2	14,9	34,4	2,2
легко-, середньосуглинкові	70,8	81,8	48,7	201,3	
важкосуглинкові	16,3	3,9	14,2	34,4	

Дещо менш поширені чорноземи опідзолені і темно-сірі лісові ґрунти. Природна родючість темно-сірих опідзолених ґрунтів близька до родючості чорноземів опідзолених, тому їх об'єднують в одну агровиробничу групу. Темно-сірі лісові ґрунти разом з чорноземами опідзоленими займають 26% площі цієї зони та 10,2% загальної площі ґрунтів України. Серед ґрунтів цієї зони темно-сірі лісові й чорноземи опідзолені займають 24,7%.

Менше у Лісостепу сірих і світло-сірих лісових ґрунтів (18 % площі ґрунтів і 12,4% орних земель).

Лучні і болотні ґрунти займають 6% площі зони, лучно-чорноземні солонцюваті та солончакові – 5%. Решту (6%) площі займають інші ґрунти (дерново-підзолисті, дернові).

На терасах річок і знижених рівнинах північної частини Лісостепу поширені лучно-чорноземні ґрунти (рис. 243), які часто засолені легкорозчинними солями. Тому значні площі (десятки тисяч гектарів) у північно-західних районах Полтавської, південно-західних районах Чернігівської та частково в Черкаській області вкриті корковими і стовпчастими солонцями содового чи сульфатного засолення. Класифікують чорноземи з урахуванням їх генетичних якостей та морфологічних ознак.



Рис. 243. Лучно-чорноземні ґрунти

Чорноземний тип ґрунту за генетичними особливостями і якостями поділяють на підтипи. Кожний підтип займає певне географічне місце.

У Лісостепу України розрізняють такі підтипи чорноземів:

- типові
- опідзолені
- вилугувані
- реградовані.

Підтипи чорноземів поділяють на роди. Найпоширеніші такі роди чорноземів:

- звичайні;
- глибокоскипаючі – у профілі є розрив між гумусним і карбонатним горизонтами;
- карбонатні високоскипаючі – характеризуються стійким поверхневим скипанням;
- залшиково-карбонатні – на щільних карбонатних породах, містять у профілі карбонатний щабіль;
- залшиково-карбонатні – на щільних карбонатних породах, містять у профілі карбонатний щабіль;
- солонцюваті – в межах гумусного шару мають солонцюватий горизонт;
- осолоділі – мають ознаки осолодіння;
- щілюваті – характеризуються утворенням глибоких тріщин (холодна фация).

Підтипи та роди чорноземів ділять на види за певними ознаками:

глибиною гумусного горизонту

- дуже глибокі (понад 120 см);
- глибокі (120–80 см);
- середньоглибокі (80–40 см);
- неглибокі (40–25 см);
- неглибокі вкорочені (менше 25 см);

вмістом гумусу

- багатогумусні (понад 9%);
- середньогумусні (6–9%);
- малогумусні (6–4%);
- слабогумусовані (менше 4%);

ступенем вилугуваності

- слабо вилугувані (розрив між гумусовим шаром (Н+Нрк) (карбонатним горизонтом менше 20 см);
- середньовилугувані (20–40 см);
- сильновилугувані (понад 40 см).

Чорноземами типовими називають ґрунти, у яких найбільш виражені ознаки утворення чорноземів – інтенсивне нагромадження гумусу, азоту та зольних елементів, неглибоке вимивання карбонатів, відсутність різкої диференціації ґрунтового профілю (рис. 244).



Рис. 244. Чорнозем типовий

Генезис цих ґрунтів пов'язують із нагромадженням великої кількості біомаси під різнотравно-злаковою рослинністю в умовах сприятливої зволоженості (коефіцієнт зволоження 1 і більше).

Інтенсивність нагромадження гумусу в чорноземах типових виявляється дуже високим сумарним запасом гумусу – 500–750 т/га, що може визначатися дуже високим вмістом гумусу (9–12%) в гумусному горизонті при порівняно невеликій його глибині або середнім чи навіть дещо зниженим вмістом за великої глибини горизонту.

Чорноземи типові поширені в зоні від передгір'я Карпат на заході до лівого берега Оскола на сході та займають відносно однакові плато й високі лесові тераси. Сформувались вони під лучними степами. Загальна площа їх близько 5,5 млн га. Ці ґрунти мають відносно глибокий гумусний профіль (0,6–1,5 м і більше) із зернистою структурою, нещільну будову, містять карбонати, як правило, у вигляді міцелію та прожилок і не мають перерозподіленої мінеральної маси по профілю.

За глибиною гумусного профілю чорноземи типові поділяють на:

- дуже глибокі (понад 120 см)
- глибокі (80 – 120 см)
- середньоглибокі (65 – 80 см);

за ступенем гумусованості :

- слабогумусовані

- малогумусні
- середньогумусні.

Характерна особливість профілю чорноземів типових – поступове зменшення гумусового забарвлення з глибиною і велика переритість землерийними (здебільшого перехідних горизонтів). Найбільша переритість спостерігається у глибоких і дуже глибоких слабогумусованих видів, що значною мірою зумовлює витягнутість гумусового профілю.

Лінія скидання від НСІ у чорноземах типових звичайних спостерігається переважно на глибині 40–50 см, хоч є високо- (0–30 см) та глибокоскипаючі (70–100 см) види.

Чорноземи типові дуже глибокі слабогумусовані поширені в північній приполіській смузі зони (Рівненська, Волинська, Київська та Чернігівська області) і сформувались на лесах пилувато-легко-суглинкового механічного складу.

Чорноземи типові дуже глибокі малогумусні є основними ґрунтами у Тернопільській, Житомирській, Київській, Черкаській областях, а також на більшій частині Полтавської, Чернігівської та Сумської областей. Утворилися вони на середньо- та важкосуглинкових лесах (рис. 245).



Рис. 245. Чорноземи типові дуже глибокі малогумусні

У південній частині зони (північна частина Одеської, Кіровоградської, південна Полтавської, південно-східна Сумської та більша частина Харківської областей) поширені чорноземи типові глибокі середньогумусні на лесах важкого механічного складу.

Чорноземи типові середньоглибокі слабо- та малогумусні поширені на Волинській височині та терасах Дніпра. Вони характеризуються максимальним виявленням чорноземного процесу. Горизонт Н має інтенсивний чорно-сірий колір з добре вираженою зернистою водостійкою структурою. Горизонт Нрк характеризується ослабленим гумусовим забарвленням донизу та поступовим укрупненням структури, яка стає грудкуватою. Скипання виявляється в нижній частині горизонту Нрк або у верхній горизонту Рhk. Горизонт В нерівномірно забарвлений і має грудкувату структуру. Нерівномірність забарвлення зумовлюється натіканнями гумусу, які донизу зникають. Скипає від соляної кислоти. Нижче залягає горизонт Рк.

Карбонати у вигляді псевдоміцелію, трубочок і журавчиків є в горизонті В і С, як правило, з глибини 70–100 см.

Характерними особливостями чорноземів типових є глибокий гумусний горизонт скипання в перехідному горизонті, велика кількість кротовин.

У підтипі чорноземів типових переважають глибокі та середньоглибокі багатогумусні чорноземи.

Чорноземи опідзолені займають площі значно менші, ніж чорноземи типові. Поширені вони переважно в правобережних районах, особливо в західному Лісостепу. Вони оточують Подільський лісовий масив, на півночі лісостепової зони поширюються на межі з Поліссям, трапляються невеликими масивами на лесових відкладах Полісся. Широко поширені в передгір'ях Карпат (рис. 246).



Рис. 246. Чорноземи опідзолені

На Лівобережжі чорноземів опідзолених значно менше. Тут вони приурочені до високих еродованих прирічкових смуг Сіверського Донця, Сейма, Псла, Ворскли, Сули, Оскола, де, як правило, обробляють масиви північних лісових ґрунтів.

Чорноземи опідзолені та інші підтипи чорноземів утворилися на лесах. Залягають вони на високих добре дренованих вододілах, вклинаючись у чорноземи типові, вилугувані і темно-сірі лісові ґрунти. На Лівобережжі вони також дуже часто трапляються на лесових терасах Дніпра та його приток.

Неоднорідність кліматичних умов і ґрунтоутворних порід зумовила формування різних як за морфологічними ознаками, так і за родючістю чорноземів опідзолених. На території України розрізняють два основних роди чорноземів опідзолених: звичайні та реградовані.



Рис. 247. Будова профілю чорнозему опідзоленого

Будова профілю чорноземів опідзолених має такі особливості (рис. 247):

- горизонт Не темно-сірий або сірий має зернисто-грудкувату структуру. Горизонт Нрі темно-сірий або бурувато-сірий з сизуватим відтінком, грудкуватий, знизу горіхуватий. Цьому горизонту властива кремнеземиста (біляста) присипка, яка вкриває структурні окреомості, найбільше у нижній частині горизонту;

• горизонт Phi (ілювіальний) з натіками гумусу у вигляді язиків і карманів, горіхуватий, зверху з білястою присипкою, щільний. З глибиною натіки гумусу, оструктуреність і щільність зникають і починається горизонт Рк, в якому, як правило, знаходяться карбонати у вигляді псевдоміцелію, трубочок, журавчиків. Між гумусним шаром (Не+Нрі) і карбонатним горизонтом значна відстань (60–80 см). Карбонати, як правило, виявляються на глибині 1,3–1,5 м, тому вони не завжди потрапляють у гумусний горизонт.

Під час розорювання чорноземів горизонт Не частково або повністю стає орним шаром.

Кремнеземиста присипка та ущільнений горизонт Phi (ілювіальний) – основні відмінні морфологічні ознаки опідзолених чорноземів.

У чорноземах опідзолених звичайних поєднуються ознаки чорноземів типових і темно-сірих лісових ґрунтів, їм властиві рівномірна та глибока гумусованість горизонтів, наявність кротовин, а також чітка диференціація профілю за елювіально-ілювіальним типом, біляста присипка в гумусному горизонті, щільність і оглеєння у середній частині профілю, глибока вилугуваність від карбонатів.

Глибина гумусного горизонту становить 60–80 см, збільшуючись у напрямі зі сходу на захід у міру підвищення загальної вологості.

Особливістю гумусного профілю чорноземів опідзолених є порівняно швидке зменшення вмісту гумусу з глибиною. Найбільш різке воно на глибині 50–70 см, що характерно також і для темно-сірих лісових ґрунтів.

Якісний склад гумусу чорноземів опідзолених диференційований за генетичними горизонтами. У ньому переважають гумінові кислоти у сполуках з кальцієм. Співвідношення між гуміновими і фульвокислотами у верхніх горизонтах становить 1,2–1,5, а з глибиною зменшується до 0,7–0,8.

Механічний склад чорноземів опідзолених характеризується перевагою фракцій крупного пилу (40–65%) та мулу (17–44%) при вмісті фізичної глини від 23 до 66%. У північній частині зони механічний склад крупно-пилувато- і пилувато-середньосуглинковий і на південній периферії – пилувато-важкосуглинковий і легкосуглинковий.

За площею чорноземи реградовані займають третє місце в ґрунтовому покриві Лісостепу України. Поширені вони в правобережному Лісостепу, в межах Дніпровської височини на схід від Подільського лісового масиву, на межі Черкаської, Вінницької, Кіровоградської та Одеської областей. Найбільші масиви цих ґрунтів у межиріччі Збручу, Серету. Значно менше чорноземи реградовані поширені на Лівобережжі в межиріччі Ворскли, Осколу.

Таблиця 28

Водно-фізичні властивості чорноземів опідзолених

Місце розрізу, ґрунтовий склад	Глибина, см	Об'ємна	Питома	Пористість, відсоток об'єму ґрунту	мг	вз	мв	Застосовуваність, мм
		маса	маса		відсоток	маса	ґрунту	
г/см ³								
Правобережний Лісостеп								
Крупнопилувато-легкосуглинковий (Фастів Київської області)	0-10	1,02	2,61	60,9	4,7	6,0	25,0	19,4
	30-40	1,12	2,62	57,3	5,45	6,3	23,6	19,9
	90-100	1,15	2,66	56,8	5,09		23,0	19,2
Крупнопилувато-легкосуглинковий (Литовець, Вінницької області)	0-10	1,22	2,68	54,5	7,2	11,3	26,2	18,2
	30-40	1,28	2,68	52,2	7,5	11,4	27,1	20,1
	90-100	1,14	2,70	57,8		13,6	26,8	15,1
Пилувато-важкосуглинковий (Знам'янка Кіровоградської області)	0-10	1,17	2,64	55,7		10,4	29,9	22,8
	30-40	1,26	2,63	52,1		11,4	26,0	18,4
	110-120	1,30	2,68	51,5		11,6	24,8	17,1
Лівобережний Лісостеп								
Шішано-легкосуглинковий (Глухів Сумської області)	0-10	1,30	2,62	50,4	5,1	7,0	24,5	22,7
	30-40	1,33	2,64	49,7	5,7	7,8	24,6	22,3
	90-100	1,44	2,70	46,7	5,7	8,7	23,3	21,1
Крупнопилувато-середньосуглинковий (Лубини Полтавської області)	0-10	1,20	2,64	54,5	4,8	8,8	25,6	20,1
	30-40	1,16	2,67	56,5	5,5	9,2	23,7	16,8
	90-100	1,20	2,68	51,5	5,6	8,0	20,7	16,6

Грунтотворні породи чорноземів реградованих – багаті карбонатами неза- солені леси.

Походження чорноземів реградованих трактується двояко: як результат окуль- турення опідзолених і вилугуваних чорноземів, а також темно-сірих лісових ґрунтів (рідше) і в процесі природного ґрунтоутворення у місцях повного зни- кання лісу або зрідження лісів під впли- вом трав'янистої рослинності (рис. 248).

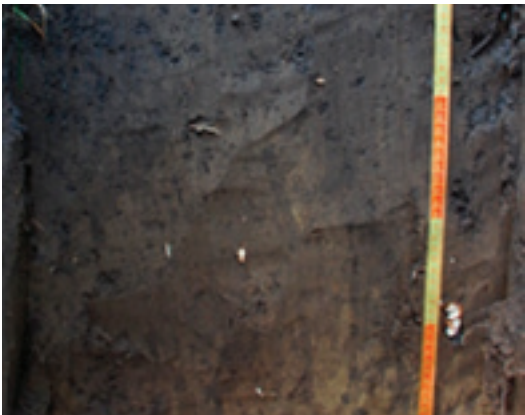


Рис. 248. Чорнозем реградований

Суть процесу реградації полягає в то- му, що при зміні дерев'янистої рослинності трав'янистою змінюється гідрологічний режим ґрунтів, посилюються висхідні по- токи вологи, які сприяють підтягуванню карбонатів до поверхні. Вбирний ком- плекс при цьому насичується основами,

реакція ґрунтового розчину змінюється, водно-фізичні й агрохімічні властивості раніше опідзолених ґрунтів дещо поліп- шуються. При цьому зберігаються оз- наки елювіально-ілювіальної диферен- ціації профілю за морфологічними та хімічними властивостями.

Залежно від виявлення ознак диферен- ціації та глибини залягання карбонатів кальцію чорноземи реградовані в но- менклатурному списку ґрунтів України поділяють на три види – слабо-, серед- ньо- та сильнореградовані.

Чорноземи слабореградовані на відмі- ну від опідзолених характеризуються менш щільним ілювіальним горизон- том та більш високою (70–80 см) межею скипа-ння від НС1. Карбонати помітні у вигляді плісняви по тріщинах та інших пустотах.

У чорноземах сильнореградовані озна- ки диференціації виявлені слабо, карбо- нати піднімаються в гумусний горизонт (скипання від НС1 з 40–50 см). Структу- ра перехідного горизонту грудкувато- призмоподібна, легко розпадається на дрібні відокремлення.

За водно-фізичними властивостями і вмістом гумусу чорноземи реградовані мало відрізняються від опідзолених (табл. 29), але тенденція до підвищення вмісту гумусу спостерігається в процесі реградації.

Таблиця 29

Фізичні та водно-фізичні показники чорноземів реградованих

Місце розрізу, механічний склад ґрунту	Глибина, см	Маса, г/см ³		Пористість, проценти об'єму ґрунту	мг	вз	нв	Запаси про- дуктивної вологи, мм
		об'ємна	питома					
					% маси ґрунту			
<i>Правобережжя</i>								
Крупнопилувато- середньо-суглин- ковий (Липовець Вінницької області)	0–10	1,18	2,64	55,3	7,32	9,8	27,8	19,6
	30–40	1,14	2,68	57,5	8,14	10,9	28,2	18,4
	110–120	1,10	2,69	59,1	7,65	10,2	26,8	16,3
Крупнопилувато-се- редньо-суглинковий (Сміла Черкаської області)	0–10	1,08	2,61	49,0	6,48	8,70	26,40	23,5
	30–40	1,20	2,62	54,2	6,73	9,0	24,4	18,4
	110–120	1,21	2,67	54,7	6,12	8,2	23,7	17,5
<i>Літобережжя</i>								
Пилувато-важкосуг- линковий (Богодухів Харківської області)	0–10	1,03	2,60	60,4	—	13,1	31,6	19,0
	30–40	1,14	2,63	56,7	—	14,4	26,6	13,9
	110–120	1,19	2,70	55,9	—	14,0	26,4	14,7
Те саме (Золочів Харківської області)	0–10	1,06	2,61	59,4	10,57	14,2	35,4	23,5
	30–40	1,12	2,63	57,4	—	13,8	30,0	18,2
	110–120	1,26	2,73	53,8	—	—	24,5	14,9

За вмістом поживних речовин чорноземи Лісостепу характеризуються високими показниками і сприятливими для сільськогосподарських культур режимами. Чорноземи опідзолені не поступаються перед типовими за валовими запасами фосфору і калію, але помітно менше містять гумусу і азоту.

Вміст мікроелементів у чорноземах Лісостепу залежить від механічного складу ґрунту. Вміст їх у верхньому горизонті більший і поступово зменшується з глибиною. Існує також залежність вмісту і розподілу мікроелементів від вмісту мулистий фракції, гумусу і карбонатів.

Вміст мікроелементів у ґрунті збільшується з півночі на південь із незначними змінами у напрямі із заходу на схід.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Чорноземи мають високу природну родючість

Однак внесення мінеральних добрив на них ефективне.

Для темно-сірих лісових ґрунтів за наявності всіх описаних ознак опідзоленого горизонту характерними є менш глибокий гумусний горизонт, різке зниження (навіть на око) вмісту органічної речовини (гумусу), помітне посвітління в перехідному до ілювію горизонті (ілювій з чітко вираженою призматичною структурою, а у верхній частині ґрунтового профілю структура дрібно горіхувата).

Сірі лісові ґрунти займають у Лісостепу значні площі орних земель – 16,7%, або 3547 га. Розрізняють три підтипи цих ґрунтів: світло-сірі, сірі та темно-сірі. Кожний з них у Лісостепу України має два фаціальних підтипи: звичайні й вологі. Останні поширені в західному Лісостепу, де в зв'язку з підвищеною зволоженістю та слабкою водопроникністю ґрунти періодично перезволожуються, що зумовлює розвиток глейових процесів. Сірі лісові ґрунти поширені на решті території Лісостепу і ознак поверхневого оглеєння в них практично немає (рис. 249).



Рис. 249. Сірі лісові ґрунти

Сірі лісові ґрунти утворилися під широколистяними лісами за умов помірного зволоження при періодично промивному типі водного режиму на різних породах, переважно лесах. Ці ґрунти за ознаками і якостями близькі до дерново-підзолистих і чорноземних ґрунтів. У них добре виражені процеси опідзолення, внаслідок чого профіль чітко диференційований за елювіально-ілювіальним типом і водночас відбувається нагромадження гумусу, його вміст у різних підтипах сірих лісових ґрунтів істотно змінюється, але особливості рослинності зумовлюють значне щорічне надходження в ґрунт органічних решток і порівняно високий вміст гумусу в ґрунтовому профілі.

Світло-сірі і сірі лісові ґрунти займають у Лісостепу 1635,6 тис. га, або 12,4% площі ріллі, трапляються також на лесових островах на Поліссі. У Лісостепу вони поширені на Правобережжі Дніпра, де займають великі масиви, наприклад, Подільський. На Лівобережжі невеликими площами трапляються переважно серед темно-сірих ґрунтів.

Світло-сірі лісові ґрунти характеризуються найбільш типово вираженими ознаками підзолистих ґрунтів. Профіль

чітко диференційований на кілька генетичних горизонтів: H_0 – лісова підстилка; HE – елювіальний глибиною до 30 см; E(h) – слабозабарвлений гумусом, білуватий елювіальний глибиною до 10–20 см, з великою кількістю кремнеземистої присипки; EI – сірувато-бурий з меншою кількістю кремнеземистої присипки; I – ілювіальний та Рк – материнська порода (рис. 250).



Рис. 250. Світло-сірі лісові ґрунти

Материнська порода на відміну від дерново-підзолистих ґрунтів містить, як правило, карбонати. Світло-сірі лісові ґрунти залягають на найбільш підвищених елементах рельєфу і зовні схожі на дерново-підзолисті, але відрізняються від них добре вираженим горизонтом вимивання. Ці ґрунти переважно легкосуглинкові і супіщані. Ґрунти безструктурні сильно запливають.

Світло-сірі лісові ґрунти кислі, рН верхнього горизонту 5,1–5,5, гідролітична кислотність 1,7–2,8 мг-екв на 100 г ґрунту, сума ввібраних основ становить 6,9–8,8% мг-екв на 100 г ґрунту. Мало містять

вони і поживних речовин. Найменше в ґрунтах азоту – до 0,15%.

Несприятливі агрофізичні властивості світло-сірих ґрунтів пов'язані з майже повною безструктурністю верхніх і більш глибоких горизонтів та неглибоким заляганням дуже диспергованого (практично безструктурного) ілювіального горизонту, який ускладнює аерацію ґрунту, знижує його водопроникність і збільшує вміст зв'язаної вологи.

Світло-сірі важкі ґрунти сильно запливають, на них утворюється міцна кірка. Однак під час систематичного внесення добрив, вапнування в системі сівозмін на них можна вирощувати високі врожаї сільськогосподарських культур. За морфологічними ознаками виявлення підзолистого і дернового процесів, а також за іншими властивостями вони займають проміжне місце між світло-сірими і темно-сірими лісовими ґрунтами. Порівняно з світло-сірими підзолистий процес у них ослаблений, а дерновий не має інтенсивності, характерної для темно-сірих ґрунтів.

Механічний склад сірих лісових ґрунтів – від супіщаних до суглинкових. Щільність орних шарів коливається в межах від 1,32 до 1,4 г/см³, а ілювіального – 1,45–1,5 г/см³. Порівняно з світло-сірими лісовими ґрунтами вони більш вологоємкі.

Вміст гумусу в верхньому орному шарі коливається в межах 1,5–0,3 %, у цілих – 4–6 %. У складі гумусу переважають фульвокислоти.

Темно-сірі ґрунти поширені в зоні Лісостепу нерівномірно і найбільше їх на правобережжі вздовж річок, здебільшого на знижених ділянках схилів. Загальна їх площа 1192 тис. га (4,3%), найбільші масиви їх у південній частині Вінницької і східних районах Сумської областей, де вони залягають разом з чорноземами опідзоленими (рис. 251).

Розрізняють дві фази розвитку темно-сірих лісових ґрунтів: степову (чорноземну) і лісову (підзолисту). Лісова

фаза в них була більш тривалою, ніж у чорноземів опідзолених, що дуже помітно по будові профілю. Темно-сірі лісові ґрунти обрамлюють масиви сірих лісових, а самі оточені чорноземами опідзоленими, які межують безпосередньо з чорноземами типовими.



Рис. 251. Темно-сірі ґрунти

Розрізняють дві фази розвитку темно-сірих лісових ґрунтів: степову (чорноземну) і лісову (підзолисту). Лісова фаза в них була більш тривалою, ніж у чорноземів опідзолених, що дуже помітно по будові профілю. Темно-сірі лісові ґрунти обрамлюють масиви сірих лісових, а самі оточені чорноземами опідзоленими, які межують безпосередньо з чорноземами типовими.

Ознаки опідзолення порівняно з сірими лісовими ґрунтами виражені слабо, однак процеси акумуляції гумусу в них досить інтенсивні. У зв'язку з цим у профілі чітко виділяються гумусний слабоелювіальний горизонт A_1 товщиною 30–40 см, гумусно-ілювіальний горизонт В. На глибині 120–150 см залягає ґрунтотворна порода. Переміщення колоїдів по профілю виражене меншою мірою. Саме тому більш поширені відміни ґрунтів з важчим механічним складом (середньо- і важкосуглинкові). Тому такі ґрунти більш структурні,

хоч структура їх з дуже низькою водостійкістю.

Вміст гумусу в орних ґрунтах становить 2–4,9, у цілинних – 6–10 %. Сума ввібраних основ – 12–22 мг-екв на 100 г ґрунту; рН 5,5–6; ступінь насиченості основами – 80–95%. Слід зазначити, що в темно-сірих лісових вологих ґрунтах гідролітична кислотність може досягати 5–8 мг-екв на 100 г ґрунту, значення рН 4,5–5, а ступінь насиченості основами – нижче 80 %.

Поживних речовин у темно-сірих лісових ґрунтах більше, ніж у сірих: валового азоту – 0,14–0,19 %; фосфору – 0,1–0,25 та калію – 2–2,4 %. Ступінь забезпеченості рухомими поживними речовинами середня та висока.

За властивостями та морфологічними ознаками темно-сірі лісові ґрунти близькі до чорноземів опідзолених, розрізняючись за деякими ознаками. Глибина гумусного горизонту в них на 10–15 см менша, а вміст гумусу в горизонті Не на 1–3 % нижчий. Крім того, темно-сірі лісові ґрунти мають виявлений підгоризонт Ні з білястою присипкою в нижній частині горизонту Ні, більш чітку горіхувату структуру та ілювіальні плівки в горизонті І(h), що в такій кількості не спостерігається у чорноземах опідзолених.

Загалом темно-сірі лісові ґрунти належать до високородючих, їх ефективна родючість збільшується у напрямі зі сходу на захід, від легко- до важкосуглинкових ґрунтів.

3.3.4. ВИКОРИСТАННЯ І ПОЛІПШЕННЯ ҐРУНТІВ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ

Площа земель Лісостепу, введених у сільськогосподарський оборот, становить 85,2% загальної території зони, що на 14,7% перевищує рівень сільськогосподарського використання земель по Україні. Під ріллею в зоні 85,7% сільськогосподарських угідь, а загалом по країні – 81%. Питома вага природних кормових угідь у Лісостепу нижча, ніж по Україні (12,6%).

Наведені дані свідчать про більш високу інтенсифікацію землеробства в цій зоні.

Основні агротехнічні заходи підвищення родючості ґрунтів лісостепової зони:

- раціональні способи обробітку ґрунту,
- нагромадження та правильне використання вологи,
- поліпшення структури посівних площ,
- впровадження високоврожайних культур і сортів,
- удосконалення сівозмін,
- раціональне застосування мінеральних і органічних добрив,
- застосування інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Ці заходи необхідно проводити диференційовано з урахуванням типу ґрунту та його властивостей. Як уже зазначалося, частину лісостепової зони України займають сірі лісові ґрунти. За природною родючістю більшість їх значно переважають дерново-підзолисті і за правильного використання забезпечують одержання високих і сталих врожаїв. В Україні на сірих лісових ґрунтах вирощують цукрові буряки (рис. 252), а в лісостеповій зоні — пшеницю, жито, кукурудзу, горох, гречку, просо, картоплю та ін (рис. 253). Лісостеп є зоною інтенсивного садівництва (рис. 254).



Рис. 252. Вирощування цукрових буряків



Рис. 253. Вирощування кукурудзи



Рис. 254. Сад інтенсивного типу

Шляхи підвищення родючості ґрунтів Лісостепу:

- внесення органічних добрив (гною, торфогною та зеленого добрива),
- внесення мінеральних добрив,
- вапнування кислих ґрунтів,
- боротьба з ерозією ґрунту.



Завдання.

1. Яку площу займає Лісостеп України?
2. Умови ґрунтоутворення в Лісостепу?
3. Які типи ґрунтоутворення розвиваються в Лісостепу?
4. Які ґрунти найпоширеніші в Лісостепу України?
5. Класифікація сірих лісових ґрунтів.
6. Характеристика сірих лісових ґрунтів.
7. Класифікація чорноземів.
8. Характеристика чорноземних ґрунтів.
9. Сільськогосподарське використання ґрунтів зони Лісостепу.
10. Шляхи поліпшення ґрунтів зони.

3.4. ГРУНТИ СТЕПУ

3.4.1. Територія, природно-кліматичні умови, характеристика процесу ґрунтоутворення.

3.4.2. Ґрунти зони.

3.4.3. Використання і шляхи поліпшення ґрунтів зони.

3.4.1. ТЕРИТОРІЯ, ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ, ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕСУ ГРУНТОУТВОРЕННЯ

Степова зона простягається з південного заходу на північний схід на 1100 км, з півночі на південь – до 500 км. Загальна її площа близько 25 млн га, що становить 40% території України. Вона цілком або частково займає Одеську, Миколаївську, Херсонську, Кіровоградську, Дніпропетровську, Запорізьку, Харківську, Луганську, Донецьку області і Крим (рис. 255).

За кліматичними та ґрунтовими умовами степову зону України поділяють на власне степову з підзонами північна та південна і сухостепову. На північ від лінії Ізмаїл – Арциз – Тираспіль – Роздільна – Березівка – Широке – Нікополь – Осипепко простягається північний, а на південь – південний Степ.



Рис. 255. Карта природних зон України

Умови ґрунтоутворення

Клімат. Найхарактернішою особливістю природних умов Степу є перевага кількості випаровуваної вологи над кількістю опадів. Так, у північній частині зони за рік випаровується 700–800 мм вологи, у південній – 900–1000 мм. Гідротермічний коефіцієнт у різних регіонах степової зони України коливається від 1,2 до 0,7, а в окремі посушливі роки – від 0,3 до 0,5 (рис. 256).



Рис. 256. Природні умови Степу

Розміщуючись південніше лінії підвищеного тиску повітря, степова зона здебільшого не зазнає впливу вологи атлантичних повітряних потоків, тому вона найпосушливіша. Дуже шкодять, особливо на Лівобережжі та на півдні, пилові бурі з швидкістю вітру 20–30 м/с.

Кількість опадів у меридіанному напрямі майже не змінюється, помітніші ці зміни у напрямі з півночі на південь. Так, у південно-західній частині північного Степу випадає 420 мм (380–460), а в східній – 430 мм (450–460) за рік. Сума опадів залежить від абсолютної висоти місцевості і становить у середньому 520 мм (500–550). Від суми опадів залежить і товщина гумусного горизонту ґрунтів. Так, у районах поширення чорноземів звичайних глибоких (північний Степ) випадає 480 мм (390–550), чорноземів звичайних середньоглибоких – 430 мм (380–440), а в зоні каштанових ґрунтів (сухий Степ) на узбережжі Каркинитської

затоки та Сивашу річна сума опадів не перевищує 310–320 мм.

У степовому Криму кількість опадів збільшується до передгір'я і досягає 500 мм.

Сума температур на півночі Степу становить 3200°, на півдні – 3800–4000°.

Рельєф. Поверхня зони переважно рівнинна, але неоднорідна як в генетичному, так і в структурному відношенні. Південна частина розміщена на території Причорноморської низовини, яка є слабзорозчленованою, а на сході від річки Інгул плоскою з численними подами рівниною (рис. 257).



Рис. 257. Причорноморська низовина

Поди – це замкнені зниження, здебільшого круглі, з плоским дном та пологіми схилами, їх розміри коливаються від кількох десятків метрів до 16 км у діаметрі і від 50 см до 20 м у глибину.

На півночі Причорноморська низовина поступово переходить у невисокі (150–300 м) Бесарабську, Подільську (рис. 258), Придніпровську височини та Донецький кряж (рис. 259). На північ від них Степ простягається на території лівобережної Придніпровської терасової і Полтавської акумулятивно-лесової ерозійно-розчленованої рівнин, а також на південно-західні схили Середньоруської височини.



Рис. 258. Подільська височина



Рис. 259. Донецький кряж

Основними **грунтотвірними породами зони** є суглинково-глинисті відклади (переважно леси і лесоподібні породи). Менш поширений елювій-делювій різних міцних порід (піщаники, глинисті сланці, вапняки (рис. 260), крейда, мергелі), які трапляються на деяких височинах – Донецькому кряжі та ін. і по схилах правих корінних берегів річок і балок. Незначні площі займають різні за генезисом і віком глини. У заплавах річок ґрунти формуються на алювіальних відкладах з різним механічним складом.



Рис. 260. Вапняк

Ґрунтові води в межах вододільних плато залягають глибоко (5–20 м) і не впливають на ґрунтоутворення. Тільки в присивашських подах, де вони залягають на глибині 2–3 м і менше, вони визначають властивості ґрунтів, що тут утворюються.

Неоднорідність умов зволоження в Степу зумовила різноманітність **рослинного покриву**. За цією ознакою розрізняють різнотравно-типчаково-ковильні (рис. 261), типчаково-ковильні (рис. 262) і полинно-типчаково-ковильні степи (рис. 263).



Рис. 261. Різотравно-типчаково-ковильний степ



Рис. 262. Типчаково-ковильний степ



Рис. 263. Полинно-типчаково-ковильний степ

Сучасні різотравно-типчаково-ковильні степи поширені в північному, типчаково-ковильні – в південному, а полинно-типчаково-ковильні – в сухому Степу. Крім зонального (кліматичного) впливу на рослинний покрив у степовій зоні на його видову різноманітність впливали літолого-хімічний склад ґрунтів, різні форми мікро- і мезорельєфу та гідрологічні умови.

На кам'янистих і щебенистих ґрунтах на елювії твердих порід сформувалися петрофітні степи з розрідженим травостоєм. На Донецькому кряжі, розташованому в зоні різотравно-типчаково-ковильного степу, в резуль-

таті підвищеного зволоження в травостой багато видів рослин, характерних для лучних степів.

У подах з глибоким заляганням ґрунтових вод рослинний покрив динамічний. На тих, які багато років підряд не заливаються водою, розвивається степова рослинність, під час затоплення ці види зникають і з'являються типові лучні і болотні рослини. Для подів з близьким заляганням мінералізованих ґрунтових вод і значним засоленням характерна солончакова рослинність.

У Степу найбільш виражений дерновий гумусно-аккумулятивний процес ґрунтоутворення. Відбувається він під впливом багаторічної трав'янистої рослинності в умовах помірного вологого клімату і найбільш енергійно на нещільних карбонатних гірських породах.

Помірне зволоження при непромивному типі водного режиму, що характеризується чергуванням низхідних та висхідних потоків ґрунтової вологи, призводить до рівномірного просочування профілю гумусом і видутування легко-розчинних сполук і карбонатів кальцію (останній вимивається з верхньої частини). Перехідні до мате-ринської породи горизонти, як правило, збагачені карбонатами кальцію (CaCO_3). Насиченість вбирного комплексу кальцієм та закріплення ґрунтових колоїдів (глини і гумусу) сприяють утворенню агрономічно цінної водостійкої зернисто-грудкуватої структури. Руйнування мінеральної частини не спостерігається.

Отже, дерновий процес у степовій зоні призводить до формування різних чорноземних ґрунтів, які характеризуються високою гумусованістю, насиченістю кальцієм, нейтральною або близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину, сприятливими фізико-механічними властивостями. Для профілю цих ґрунтів характерний поступовий перехід від гумусного горизонту до негумусованої материнської породи, перерозподілу колоїдів по профілю немає.

Неоднорідність умов ґрунтоутворення зумовила формування різноманітних

ґрунтів, але найпоширеніший чорнозем звичайний. Їх географія пов'язана з основними закономірностями поширення рослинного покриву.

Під сучасними різнотравно-типчаково-ковильними степами сформувалися чорноземи звичайні (рис. 264, під типчаково-ковильними – чорноземи південні (рис. 265), полинно-типчаково-ковильними – каштанові ґрунти та солонці, ксерофітними – чорноземи літогенні, в подах при глибокому заляганні ґрунтових вод – лучно-чорноземні і дернові глейово-елювіальні ґрунти, а при близькому заляганні – дернові засолені ґрунти, в заплавах – алювіальні лучні і лучно-болотні ґрунти.



Рис. 264. Чорнозем звичайний



Рис. 265. Чорноземи південні

У зоні виділяють дві фації: теплу субконтинентальну (південноєвропейську) і помірнотеплу континентальну (східноєвропейську). До першої відносять територію Закарпаття, Одеської області, південний степ Криму, де переважають чорноземи звичайні і південні міцелярно-карбонатні, до другої – решту Степу з чорноземами звичайними, південними і каштановими ґрунтами.

Виходячи з уявлення про еволюцію лучних степів у різнотравно-типчаково-ковилові степи, припускають, що чорноземи звичайні сформувалися, пройшовши лучну і степову стадії дернового процесу ґрунтоутворення. За цей проміжок часу чорноземи звичайні набули характерних ознак чорноземного ґрунту, що і лягло в основу їх назви.

Чорноземи південні поширені у північній частині зони південних степів. У центральній і південній частині вони змінюються каштановими ґрунтами і солонцями півдня України.

Територія поширення чорноземів південних поділена долинами багатьох річок, порізана балками та діючими ярами. Все це призводить до дренажу місцевості і поверхневого стоку, що супроводжується процесами ерозії.

Опадів у цій частині зони південних степів щороку випадає близько 350–400 мм. За такої порівняно невеликої кількості їх та наявності дренажу поверхневого стоку ґрунти південного Степу погано промокають і мало звожуються, що вплинуло і на особливості процесів їх утворення.

3.4.2. ҐРУНТИ ЗОНИ

У степовій зоні поширені чорноземи звичайні, чорноземи південні, темно-каштанові і каштанові ґрунти.

Найпоширеніші чорноземи звичайні (рис. 266). Чорноземи південні (рис. 267) і каштанові ґрунти поширені переважно на Причорноморській низовині та мають ознаки осолонцювання. Специфічною особливістю степової зони, як уже зазначалося, є наявність різних за розміром замкнутих неглибоких

плоских низовин – подів, в яких утворюються оглеєні осолоділі, а також лучні і каштаново-лучні солонцюваті і солончакові ґрунти.

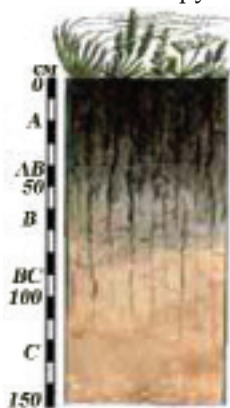


Рис. 266. Чорнозем звичайний

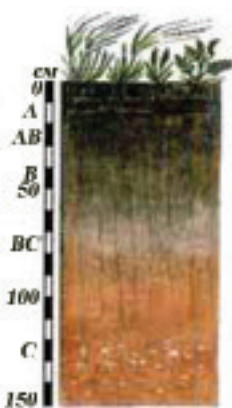


Рис. 267. Чорнозем південний

Ґрунти Степу представлені великою різноманітністю. У Луганській і Донецькій областях найпоширеніші чорноземи звичайні середньо- і малогумусні, в Дніпропетровській і Запорізькій – чорноземи звичайні середньо- і малогумусні, неглибокі та південні малогумусні. У ґрунтовому комплексі Кіровоградської області переважають чорноземи звичайні глибокі мало- і середньогумусні. Ґрунтовий покрив Миколаївської та Одеської областей – це переважно чорноземи звичайні середньо і малогумусні, чорноземи південні малогумусні.

У Херсонській і Кримській областях поширені чорноземи південні малогумусні і темно-каштанові ґрунти. У центральній степовій підзоні поширені переважно чорноземи звичайні (рис. 268).



Рис. 268. Чорнозем звичайний

Вони тягнуться суцільною смугою з південного заходу через всю територію України на північний схід, південний схід України, на півночі межують з ґрунтами лісостепової зони, а на півдні – з чорноземами південними Причорноморського зниження.

Чорноземи звичайні глибокі поширені в північній і частково в центральній частині Степу (рис. 269). Сформувались вони на карбонатних важко- і середньосуглинкових лессах.



Рис. 269. Чорнозем звичайний глибокий

Їх профіль добре розвинений до глибини 45–120 см і більше з чіткими трьома генетичними горизонтами: гумусним, гумусно-перехідним і перехідним.

Товщина гумусного горизонту Н становить 35–45 см, він темно-сірий, рівномірно добре гумусований. Структура ґрунту в орному шарі зернисто-пилувата, у підорному – зерниста. Гумусно-перехідний горизонт темно-сірий з поступовим посвітлінням, глибше він з буруватим або жовтим відтінком. Пухкий або слабоущільнений, структура крупнозерниста, внизу – грудкувата.

Нижче гумусно-перехідного горизонту залягає горизонт гумусових затікань РНк, який часто має однакову глибину залягання з карбонатним ілювіальним горизонтом Рнк або дуже швидко пере-

ходить у нього. Перехідний горизонт R_{hk} темнувато-бурий, слабоущільнений. По всьому горизонту ґрунт карбонатний, скипає від соляної кислоти (карбонати у вигляді білозірки). За цією ознакою чорноземи звичайні відрізняються від раніше розглянутих підтипів.

Механічний склад чорноземів звичайних різний – від супіщано-легкосуглинкових до глинистих. Різновидності чорнозему супіщано-глинистого поширені в місцях переходу лесових терас у піщані, середньосуглинкові – в Придніпровській частині Степу, на решті території – чорноземи важкосуглинкові і глинисті.

За валовим вмістом гумусу чорноземи звичайні середньоглибокі поділяються на середньогумусні (500 т гумусу на 1 га) і малогумусні (330 т/га).

Залежно від вмісту гумусу забезпеченість азотом коливається в межах 0,21–0,27%. Вміст валового фосфору в чорноземах звичайних залежить від вмісту в них гумусу і механічного складу. Більше його (0,10–0,13%) у верхніх шарах, менше (0,08–0,10%) – в материнській породі. Забезпеченість рухомими сполуками фосфору, а також калієм (як валовими, так і рухомими його формами) висока. Чорноземи звичайні містять достатню кількість мікроелементів.

Родючість цих ґрунтів досить висока, проте недостатня кількість опадів обмежує повне їх використання.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Регулювання водного і поживного режимів чорноземів звичайних є основним заходом підвищення їх продуктивності

Чорноземи південні поширені в північній частині південного Степу. У центральній і південній частині зони вони змінюються каштановими ґрунтами і солонцями.

Територія поширення чорноземів південних розчленована долинами багатьох річок, порізана балками та діючими

ярами. Місцевість здебільшого дренажна, поверхневий стік супроводжується процесами водної ерозії.

Чорноземи південні поділяють на звичайні (Азово-Причорноморська провінція), міцелярно-карбонатні (Задніпровський і Кримський Степ) і солонцюваті – в зоні переходу ґрунтів до темно-каштанових.

Характерною ознакою чорноземів південних є невелика товщина горизонтів, проникання і фіксація гумусних речовин (50–60 см). На глибині 60–120 см розвинений ущільнений шар буруватого кольору з нагромадженням вуглекислих кальцію і магнію у вигляді білих плям.

Особливістю цих ґрунтів є також наявність гіпсу на глибині 2,5–4 м. У підвищеній північній частині гіпс залягає на глибині 4, а на південь з пониженням місцевості 2–2,5 м.

Профіль ґрунтів диференційований, розчленований на гумусний і два перехідних горизонти.

Горизонт Н товщиною 25–40 см має темно-сірий або темно-бурий колір, грудкувату структуру, часто з незначним коричневим відтінком. Загальна товщина гумусного горизонту (Н+Н_{рк}) 45–60 см (рис. 270).



Рис. 270. Чорнозем південний

В ілювіальному карбонатному горизонті чітко виражена «білозірка». Лінія скипання знаходиться в нижній частині горизонту Нрк або на межі з гумусним горизонтом. Перехідний горизонт Рhk темнувато-бурий, слабоущільнений, по всьому профілю карбонатний. Товщина гумусного горизонту у чорноземів південних, звичайних і солонцюватих легко- і важкосуглинкових збільшується у напрямі зі сходу на захід – від 50–75 см на Лівобережжі Дніпра до 60–85 см на Правобережжі, на легкосуглинкових лесовидних породах досягає 80–100 см і більше. Товщина гумусного горизонту чорноземів південних міцеляро-карбонатних у Західній – 65–85 см, а в Кримському Степу – 45–65 см.

Вміст гумусу в чорноземах південних збільшується на північ з поширенням чорноземів звичайних. З переходом до каштанових ґрунтів зменшується товщина гумусного горизонту і процентний вміст гумусу в чорноземах.

Структура чорноземів південних зовні мало відрізняється від структури чорноземів звичайних, але міцність агрегатів дещо знижена через менший вміст гумусу і наявність увібраного натрію. Із зміною механічного складу від глинистих до легкосуглинкових зменшується і міцність агрегатів, відповідно змінюються водно-фізичні властивості.

Реакція чорноземів південних нейтральна або слабокисла, рН водної витяжки 6,5–7,5. Сума обмінних увібраних основ коливається від 5–15 до 17–50 мг-екв на 100 г ґрунту.

Залежно від вмісту гумусу запаси загального азоту становлять 0,17–0,28%. У чорноземах південних достатні запаси валового фосфору–0,12–0,15%, багато калію. Кількість обмінного увібраного натрію становить 0,1–1 мг-екв на 100 г ґрунту.

Потенціальна родючість чорноземів південних така сама, як і звичайних, але використання різко обмежується недостатнім зволоженням. Тому вони є цінним меліоративним фондом для розвитку іригації.

3.4.3. ВИКОРИСТАННЯ І ШЛЯХИ ПОЛІПШЕННЯ ГРУНТІВ ЗОНИ

У сільськогосподарському використанні в степовій зоні перебуває 21,2 млн га землі, з яких 18,5 млн – сільськогосподарські угіддя. Ступінь розораності земель 73,5%. У структурі сільськогосподарських угідь переважає рілля – 15,4 млн га, або 82,8% загальної площі угідь. Багаторічні насадження займають 2,3% і природні кормові угіддя – 14,9% загальної площі угідь. У земельному балансі зона Степу займає 46,5% угідь, зокрема 38,3% ріллі.

У Степу порівняно невеликі резерви земельних ресурсів. Під природні кормові угіддя використовують 6,8% загальної площі угідь (2,7 млн га). Більша частина цієї площі після здійснення корінних меліоративних заходів може бути введена в інтенсивний обіг як рілля (рис. 285).



Рис. 271. Природні кормові угіддя

Ґрунти зони (чорноземи звичайні і південні, каштанові і світло-каштанові солонцюваті) характеризуються високим вмістом гумусу. Сонячної енергії і тепла тут достатньо для розвитку сільськогосподарських культур з тривалим вегетаційним періодом і одержання високих урожаїв.

Водночас у південному Степу завжди спостерігається нестача вологи: річна кількість опадів становить 300–410 мм, з них на травень–серпень припадає 170–200, а в посушливі роки – 150 мм. Внаслідок цього бувають значні недобори урожаю. Часті посухи наносять сільському господарству значну шкоду.

Різке зменшення валового збору зерна та інших культур у посушливі роки негативно позначається на кормовій базі тваринництва, що знижує його продуктивність.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Зрошення – вирішальний фактор для вирощування високих і стійких урожаїв сільськогосподарських культур у Степу.

На зрошуваних землях господарства вирощують високі врожаї рису, овочів, кормів (рис. 272).



Рис. 272. Зрошення

У Степу зосереджено 83,3% зрошуваних земель – 1,9 млн га (загальна площа їх 2,28 млн га). Ведуться великі будівельно-меліоративні роботи щодо введення в дію значних площ зрошуваних земель.

На Північно-Кримському каналі діють великі зрошувальні системи. У Криму зрошується 187,7 тис. га. На території Херсонської області діє Краснознаменська (зональна і самотічна) та Чаплинська зрошувальні системи. Діє також найбільша в Україні Каховська система проектна площа зрошення (рис. 273).

Ефективність зрошення підвищується при внесенні добрив. Забезпечення рослин вологою та елементами живлення дає можливість збільшити густоту насаджень рослин.

Зрошення уже в перший рік знижує інтенсивність нітрифікації. Вміст у

грунті нітратного азоту зменшується. Після багаторічного зрошення початковий рівень забезпечення рослин нітратним азотом треба підтримувати щорічним внесенням азотно-фосфорних добрив.



Рис 273. Великі зрошувальні системи

Якщо в сівозміну вводять люцерну і мінеральні добрива застосовуються разом з гноєм, то за тривалого зрошення в ґрунті нагромаджується органічна речовина, яка легко гідролізується, що підвищує вміст у ґрунті нітратного азоту (рис. 274).



Рис. 274. Посів люцерни

Фосфорні добрива на зрошуваних землях мають тривалу післядію. Тому їх дози необхідно визначати залежно від вмісту в ґрунті засвоєваних фосфатів. Зрошування підвищує рухомість у ґрунті калію. Тому на зрошуваних каштанових ґрунтах, чорноземах південних калійні добрива мало впливають на врожайність сільськогосподарських культур. Більш ефективні вони на супіщаних ґрунтах півдня.

Досить ефективним на зрошуваних землях є внесення гною. Він посилює

використання рослинами елементів мінерального живлення.

Рекомендованими нормами добрив на зрошуваних темно-каштанових ґрунтах і чорноземах південних у 8-пільній кормовій сівозміні з люцерною дворічного використання, є одним полем просапних і двома полями багатокомпонентної сумішки після озимої пшениці за період ротації (під основний обробіток – гній (80–100 т/га) (рис. 275).



Рис. 275. Внесення гною



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Без добрив неможливо виростити високий стабільний врожай навіть основної культури зони озимої пшениці

Саме це і визначає збільшення об'ємів застосування мінеральних та органічних добрив.

В умовах інтенсивного землеробства особливу увагу слід приділяти вмісту в ґрунті органічної речовини, зокрема гумусу. Для кожного типу ґрунтів існує і мінімальний вміст гумусу. Для чорноземів звичайних середньосуглинкових він становить менше 4, а для каштанових ґрунтів – менше 2,5 %. Зниження запасів гумусу в ґрунті при екстенсивних системах землеробства призводить до погіршення його структури, порушення оптимальних умов водного, повітряного і теплового режимів. Спостерігаються зміни біологічних процесів, підвищується нагромадження залишків пестицидів і солей важких

металів, розвиваються ерозійні процеси.

Запаси гумусу в ґрунті стабілізуються при щорічному внесенні на 1 га сівозмінної площі чорноземів звичайних 4 т гною. Нагромадження його запасів можливе при внесенні (і т/га і більше високоякісного підстилкового гною.

Щоб запобігти зменшенню запасів органічної речовини в ґрунті, вносять і мінеральні добрива.

Щоб забезпечити бездефіцитний баланс органічної речовини в ґрунтах при сучасному рівні виробництва сільськогосподарської продукції, слід вносити не менше 8 т/га органічних добрив, а на зрошуваних землях – до 10 т/га.

Урожайність сільськогосподарських культур значною мірою залежить від солонцюватості ґрунтів: чим вона вища, тим нижча врожайність. Одним із заходів підвищення родючості каштанових солонцюватих ґрунтів є гіпсування (рис. 276).



Рис. 276. Гіпсування ґрунту



Завдання.

1. Яку площу займає Степ України?
2. Умови ґрунтоутворення в Степу?
3. Які ґрунти найпоширеніші в Степу України?
4. Характеристика чорноземів звичайних.
5. Характеристика чорноземів південних.
6. Сільськогосподарське використання ґрунтів зони Степу.
7. Шляхи підвищення родючості ґрунтів зони.

3.5. КАШТАНОВІ ТА ЗАСОЛЕНІ ҐРУНТИ СУХОГО СТЕПУ

3.5.1. Каштанові ґрунти, їх утворення, будова ґрунтового профілю, класифікація

3.5.2. Сільськогосподарське використання та шляхи поліпшення каштанових ґрунтів

3.5.3. Причини утворення засолених ґрунтів. Солончаки, солонці, солоді

3.5.4. Шляхи докорінного поліпшення засолених ґрунтів

3.5.1. КАШТАНОВІ ҐРУНТИ, ЇХ УТВОРЕННЯ, БУДОВА ҐРУНТОВОГО ПРОФІЛЮ, КЛАСИФІКАЦІЯ

Каштанові ґрунти утворились під трав'янистою рослинністю сухих степів у посушливих умовах. Особливості природних умов зони, зокрема більш зрідений рослинний покрив і, як наслідок цього, менша кількість у ґрунті рослинних решток і менш сприятливі умови їх гуміфікації порівняно з чорноземною зоною зумовлюють послаблення розвитку дернового процесу (рис. 277).



Рис. 277. Каштанові ґрунти

За профілем цілинних каштанових ґрунтів під шаром слабовиявленої дернини виділяється гумусний горизонт темно-каштанового, каштанового або світло-каштанового кольору з грудкуватою або грудкувато-пилюватою структурою. Під ним залягає гумусний

перехідний горизонт сірувато-бурий з грудкуватою, а в солонцюватих відмінах грудкувато-призмоподібною структурою. Нижче залягає горизонт гумусових затьоків. Цей горизонт неоднорідний за кольором, як правило, сірувато-бурий з крупногрудкуватою або грудкувато-призмоподібною структурою. Наступний ілювіальний карбонатний горизонт бурувато-жовтий з призмоподібною або призмоподібною горіхуватою структурою, часто ущільнений через солонцюватість (рис. 278).



Рис 278. Каштановий ґрунт

Карбонати виділяються у вигляді білих плям (білозірок), міцелію. Карбонатний горизонт поступово переходить у ґрунтоутворю породу, світлішу і однорідну за кольором, менш ущільнену, з дуже рідкими плямами карбонатів або без них, з друзами гіпсу, гніздами окремих кристалів або прожилками. Глибина нагромадження гіпсу і розчинних солей різна і визначається підтипом каштанових ґрунтів.

Каштанові ґрунти поділяють на три підтипи:

- **Темно-каштанові** з вмістом гумусу 4–5% (рис. 279).
- **Каштанові** – 3–4% (рис. 280).
- **Світло-каштанові** – 2–3% (рис. 281)

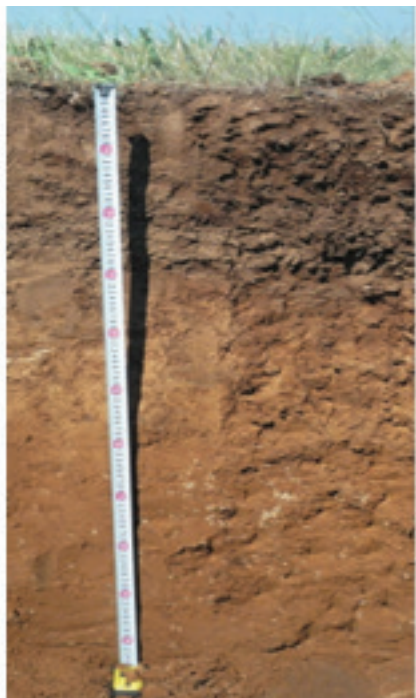


Рис. 279. Темно-каштанові



Рис. 280. Каштановий ґрунт



Рис. 281. Світло-каштанові

Всередині підтипів виділяються роди: звичайні, солонцюваті, солонцювато-солончакові, залишково-солонцюваті, солонцювато-осолоділі, карбонатні, карбонатно-солонцюваті, із зниженим

рівнем скипання і недорозвинені (на щільних породах).

Темно-каштанові ґрунти поширені в південному Сухому Степу, переважно на безстічних рівнинах водорозділу Дніпро – Молочна і в північній частині степового Криму; незначні площі їх є на знижених приморських плато правобережжя Дніпра. Утворились вони під типчаково-ковильними і полинно-злаковими степами. Характерною ознакою цих ґрунтів є чітка диференціація профілю за елювіально-ілювіальним типом, яку можна визначити як морфологічно, так і за даними гранулометричного аналізу. Елювійованість профілю морфологічно добре видна тільки в цілинних варіантах, а в основних виявляється у вигляді слабовираженої присипки SiO_2 на структурних гранях. Порівняно з чорноземами південними солонцюватими ілювійованість морфологічно виявляється більш чітко за ущільненістю і структурою.

Будова профілю: гумусний He , верхній перехідний Hr і нижній перехідний Rk горизонти загальною товщиною 50–65 см (у легкосуглинкових і супіщаних відмінах до 80–100 см).

Каштанові ґрунти поширені вузькою смугою в Присивашсько-Причорноморській зоні лівобережжя Дніпра та по побережжю Сивашу в Криму. Ця найпосушливіша частина південного Сухого Степу із злаково-полинною рослинністю.

На відміну від темно-каштанових ґрунтів, каштанові не утворюють суцільних масивів, а залягають в комплексі з солонцями каштановими, створюючи домінуючий фон. Ознаки солонцюватості в них виражені чіткіше і добре розрізняються гумусний елювіальний та ілювіальний горизонти. Ці ґрунти мають меншу глибину гумусного шару (A+B_1 – 30–40 см), ніж темно-каштанові. Карбонати скипають на глибині 40–45 см. Максимальне нагромадження карбонатів на глибині 50–55 см, гіпсу – 150 – 170, легкорозчинних солей – близько 2 м.

Умови утворення і діагностичні показ-

ники родових ознак капітанових ґрунтів аналогічні темно-каштановим.

Внаслідок невеликої кількості опадів солі в цих ґрунтах вимиті на глибину 80–170 см. Крім гіпсу, хлориди і сульфати натрію (у вигляді білих прожилок і крапок).

Солонцюваті ґрунти – це роди різних підтипів каштанових ґрунтів, морфологічні і фізико-хімічні властивості яких визначаються вмістом у вбирному комплексі обмінного натрію. Вміст натрію в них менший, ніж у солонцях (рис. 282).



Рис. 282. Солонцюваті ґрунти

Солонцюваті каштанові ґрунти відрізняються від типових значною розчленованістю профілю, наявністю ілювіального горизонту та низькою лінією скипання. Верхня частина профілю солонцюватих каштанових ґрунтів бідна на колоїди, середня, навпаки, збагачена ними, тому ємкість вбирання в горизонті Нрі вища, ніж у горизонті Не (рис. 283).



Рис. 283. Солонцюваті каштанові ґрунти

З переходом з гумусового горизонту в ілювіальний збільшується вміст оксидів заліза, алюмінію і обмінного натрію

У підтипі **темно-каштанових солонцюватих ґрунтів** диференціація профілю слабовиражена, при цьому елювіальний шар можна помітити тільки в цілинних ґрунтах. В орних ґрунтах його можна виявити за слабовираженою присипкою SiO_2 на структурних ґрунтах. Ілювіальний шар за ущільненістю і структурою виразніший, ніж у чорноземів у південних (рис. 284).



Рис. 284. Темно-каштанові солонцюваті ґрунти

Легкосуглинкові і супіщані відміни темно-каштанових ґрунтів мають товщий гумусовий профіль, ніж легко- і важкосуглинкові відміни. На легких за механічним складом ґрунтах він досягає 80–100 см.

Власне гумусний горизонт товщиною 20–35 см характеризується грудочкуватозернистою структурою. Перехідний горизонт має крупнозернисту або грудкувато-призматичну структуру. Під гумусним горизонтом залягає карбонатний ілювій у вигляді білозірки.

Серед темно-каштанових солонцюватих ґрунтів переважають легкоглинисті і важкосуглинкові відміни. Вміст мулистої фракції завжди вищий на глибині 30–50 см.

Підтипу темно-каштанових солонцюватих ґрунтів властива невідповідність між морфолого-фізичними формами солонцюватості і вмістом обмінного увібраного натрію, вміст якого перевищує 3–5 % суми катіонів.

Вміст гумусу в темно-каштанових солонцюватих ґрунтах залежить від механічного складу. Так, легкосуглинкові та супіщані відміни містять його 0,7–

1,5%, а глинисті і важкосуглинкові відміни у степових районах Криму – 1,7–0,3, в Азово-Причорноморській смузі – 2,5–3,5%.

Темно-каштанові ґрунти містять значну кількість загального азоту і валового фосфору, малозабезпечені рухомими формами фосфатів, мають значні запаси валового та рухомого калію, а також мікроелементів (рис. 285).



Рис. 285. Темно-каштанові ґрунти

У найпосушливішій частині сухого Степу з характерною злаково-полинною рослинністю поширені каштанові солонцюваті ґрунти. Вони залягають вузькою смугою в Присивашсько-Причорноморській зоні лівобережжя Дніпра та вздовж узбережжя Сивашу в Криму, створюючи домінуючий фон у комплексі з солонцями каштановими.

Неглибокий гумусний профіль чітко диференційований. Залежно від ступеня солонцюватості гумусно-елювіальний горизонт має пилувато-грудкувату або листово-пластинчасту структуру. Для перехідного ілювіального горизонту характерна призмоподібно-горіхувата структура.

Ґрунти містять незначну кількість обмінного натрію: в гумусно-елювіальному горизонті – 0,1–1, а в ілювіальному – 0,1–2,0 мг-екв на 100 г ґрунту. Співвідношення між обмінним кальцієм і магнієм більш вузьке (1,5 : 1–4,5 : 1). За достатніх запасів загального азоту і валового фосфору вміст калію становить 1,8–2,4%. Рухомих поживних речовин у каштаново-солонцюватих ґрунтах майже така сама кількість, як і в темно-каштановій відміні.

Каштанові солонцюваті ґрунти утворилися в умовах полинно-типчаково-ковильних степів Причорноморсько-Присивашської смуги. Тут переважає рівнинний і слабохвилястий рельєф з великою кількістю подів. Ґрунтоутворні породи – переважно леси, лесоподібні відклади та інші пухкі і щільні породи. Цей тип ґрунтів характеризується комплексністю ґрунтового покриву. Гумусований горизонт має найбільшу глибину з добре виявленою диференціацією. Як наслідок солонцюватості є неглибоке залягання гіпсу і водорозчинних солей.

3.5.2. СІЛЬСЬКОГОСПО- ДАРСЬКЕ ВИКОРИСТАННЯ ТА ШЛЯХИ ПОЛІПШЕННЯ КАШТАНОВИХ ҐРУНТІВ

В агропромисловому відношенні ґрунти зони Сухого Степу значно поступаються перед чорноземами: в зоні їх поширення випадає недостатня кількість опадів упродовж вегетаційного періоду, що значно обмежує врожай сільськогосподарських культур (рис. 286).



Рис. 286. Зона Сухих Степів

Каштанові ґрунти досить багаті на поживні речовини. У цій зоні багато тепла і тривалий вегетаційний період, що сприяє вирощуванню цінних культур (бавовник, тверда пшениця та ін.) (рис 287).



Рис. 287. Бавовник

Із усіх ґрунтів найродючіші темно-каштанові.

З півночі на південь агрономічні властивості темно-каштанових і світло-каштанових ґрунтів погіршуються внаслідок зменшення зволоженості їх, вмісту гумусу і збільшення засоленості. Проте родючість каштанових ґрунтів в умовах достатнього зволоження досить висока.

Отже, основними недоліками цих ґрунтів є нестача вологи, недостатній вміст органічних речовин та не зовсім сприятливі фізичні властивості (безструктурність, ущільненість підорних горизонтів, а часто і засоленість).

Внаслідок того, що навесні швидко настає фізична спілість ґрунтів, весняний обробіток і сівбу необхідно закінчувати в стислі строки, щоб використати вологу і запобігти утворенню грудок.

На каштанових ґрунтах досить ефективні добрива: із азотних – сульфат амонію і аміачна селітра, з фосфорних – суперфосфат (рис. 288). Менш ефективні калійні добрива. Важливе значення мають також органічні добрива (рис. 289).

У степових посушливих районах пильні бурі виносять найціннішу частину ґрунту, яка містить гумус і поживні речовини.

У деяких південних районах часто навесні розвивається вітрова ерозія (Херсонська, Миколаївська та інші області).

Для підвищення родючості каштанових і бурих ґрунтів слід проводити за-

ходи, які сприяють збагаченню ґрунту на вологу, боротися з суховіями (зокрема чорними бурями), запроваджувати куліси, проводити снігозатримання (рис. 290), глибоко розпушувати ґрунт, вносити органічні добрива, насаджувати лісосмуги тощо.



Рис. 288. Внесення мінеральних добрив



Рис. 289. Внесення органіки



Рис. 290. Снігозатримання на полі

Для ефективного використання ґрунтів зони особливе значення має будівництво великих гідроелектростанцій (рис. 291) і зрошувально-обводнювальних каналів.



Рис. 291. Гідроелектростанція

В Україні у зоні поширення південних чорноземів та каштанових ґрунтів різного ступеня солонцюватості для поліпшення їх родючості дуже важливе значення має правильна система обробітку та меліорація.

На тих ґрунтах, де плямами трапляються солонці, під час глибокої оранки їх треба гіпсувати.

3.5.3. ПРИЧИНИ УТВОРЕННЯ ЗАСОЛЕНИХ ҐРУНТІВ. СОЛОНЧАКИ, СОЛОНЦІ, СОЛОДІ

До засолених ґрунтів належать солончаки, солонці, солонцюваті ґрунти та солоді.

Солончаки мають високий (від 0,6 до 2–3%) вміст водорозчинних солей. Культурні рослини не витримують такої концентрації; солончаки вкриті звичайно специфічною солевитривалою рослинністю.

Солончаки виникли на місці колишніх солоних озер та лагун, причиною утворення їх можуть бути також засолені материнські породи, підняття засолених ґрунтових вод, перенесення солей з підвищених елементів рельєфу в понижені та повторне засолення ґрунту – за надмірних поливів, коли поливні води змикаються із засоленими ґрунтовими (рис. 292).



Рис. 292. Солончаки

В умовах жаркого, посушливого клімату і випітного типу водного режиму у верхніх горизонтах ґрунту нагромаджуються солі за близького залягання ґрунтових вод. У більш

північних районах нагромадження солей спостерігається на рівнинах, які не мають стоку і підстилаються засоленими породами. Вміст солей у солончаках змінюється упродовж року, максимальна кількість накопичується влітку. Восени і навесні під впливом промивання атмосферними водами відбувається процес опріснення солончаків.

Ґрунтовий профіль солончаків генетично пов'язаний з ґрунтами, серед яких вони залягають. Він слабо-диференційований на генетичні горизонти. У ньому виділяють гумусовий горизонт Н, перехідний НР та материнську породу Р.

Залежно від походження та глибини залягання ґрунтових вод виділяють: автоморфні солончаки (утворились в умовах глибокого залягання ґрунтових вод і поширені в напівпустинній та пустинній іонах на засолених породах) та гідроморфні солончаки (розвиваються в понижених елементах рельєфу – в заплавах річок, на берегах та на дні озер, що висохли, при близькому заляганні ґрунтових вод). Автоморфні солончаки поділяють на типові, засолені по всьому профілю з максимумом легкорозчинних солей на поверхні ґрунту; отакирені, на яких почався процес розсолення типового івтоморфного солончаку. Серед гідроморфних солончаків також виділяються типові, що мають розчинні солі по всьому профілю, а найбільше – у верхньому пухкому шарі; лучні, що утворились внаслідок засолення лучних ґрунтів слабомінералізованими ґрунтовими водами, і болотні, що утворились при засоленні болотних ґрунтів.

Засолення може бути спричинене хлоридами (хлористим натрієм), сульфатами (переважно сульфат натрію), карбонатами (карбонат натрію) і сумішшю солей. Влітку, коли підсихає поверхня ґрунту, солончаки покриваються білою кіркою – вицвітами солей (рис. 307).

Вбирний комплекс солончаків насичений кальцієм, магнієм, натрієм, калієм; реакція ґрунту лужна (рН 8–9). Товщина гумусового горизонту від 10 до 60 см, вміст гумусу від десятих часток до 1–5%. Солончаки мають погані фізичні

властивості, у сухому стані вони тверді, розпадаються на характерні стовпчасті грудки, а у вологому – дуже в'язкі, липкі, сильно запливають. Використовують солончаки переважно як пасовища.



Рис. 293. Засолення ґрунту



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

За складом солей розрізняють хлоридні, сульфатні, хлоридно-сульфатні, сульфатно-хлоридні, карбонатно-сульфатні, сульфатно-содові (у складі більше тих солей, назва яких на останньому місці).

Солонці – це ґрунти, які мають значну кількість натрію (15–20% і більше) у ввібраному стані (рис. 294). Значна кількість увібраного натрію спричинює високу дисперсність (розпиленість) ґрунту, тому солонці мають погані фізичні і технологічні властивості, безструктурні, у вологому стані утворюють липку масу, в сухому – тверді, зв'язані грудки, які важко обробляти, готувати до сівби тощо.



Рис. 294. Солонці

Товщина гумусового шару солонців від 2 до 20 см, вміст гумусу 1–5%. Характерною особливістю солонців у природному заляганні є надсолонцевий і підсолонцевий горизонти, які мають менше увібраного натрію. Реакція цих ґрунтів лужна (рН 8–8,5).

З глибиною ґрунтових вод пов'язаний тип зволоження солонців, і за цією ознакою виділяють:

- лучні (ґрунтові води не глибше за 3 м),
- лучно-степові (ґрунтові води на глибині 3–6 м)
- степові солонці (ґрунтові води залягають глибше за 6 м).

За товщиною гумусового (надсолонцевого) горизонту їх поділяють на:

- кіркові, у яких гумусовий горизонт менш ніж 5 см,
- мілкі – до 10 см
- середні – близько 18 см
- глибокі – понад 18 см.

За глибиною залягання легкорозчинних солей виділяють:

- солонці солончакові, коли ці солі трапляються до глибини 30 см,
- солончакуваті – на глибині 30–70 см
- глибокосолончакуваті – глибше 70 см.

Підтипи солонців відображень зональні особливості ґрунтів, серед яких вони поширені, або залягають у комплексі. Так, розрізняють солонці чорноземні, каштанові, бурі, пустинні тощо. За хімізмом засолення солонці бувають содові, хлоридні, сульфатні. Переважно ґрунти одночасно засолюють дві або більше солей, тому розрізняють содово-хлоридні, сульфатно-содові, хлоридно-сульфатні та інші солонці (рис. 295).



Рис. 295. Содово-хлоридні

Солонці утворюються переважно із солончаків внаслідок розсолення останніх під впливом промивання під час пониження рівня ґрунтових вод (рис. 296).



Рис. 296. Розсолення солончаків

Суть цього процесу було вивчено вітчизняним ґрунтознавцем К. К. Гедройцом.

Атмосферні опади вимивають легко-розчинні солі з верхньої частини ґрунтового профілю вниз; увібраний кальцій і магній замінюються на натрій.



К. К. Гедройц

Гіпс та розчинні солі поступово розчиняються, вимиваються в нижні горизонти. Разом з цим руйнуються алюмосилікати та гумус, продукти розкладу їх переносяться вниз, формується ілювіальний горизонт, відсутній у солончаках. Періодичне перезволоження веде до відновних процесів у верхніх го-

ризонтах солончаків, що супроводиться посиленням лужності середовища, активізацією процесів вивітрювання первинних і вторинних мінералів.



В. Р. Вільямс

В. Р. Вільямс і О. Н. Соколовський обґрунтували біологічну гіпотезу утворення солонців. Суть її полягає в тому, що в південних районах на порівняно невеликій глибині трапляються відклади CaCO_3 , гіпсу, розчинних солей натрію. Останні засвоюються рослинами, відкладаються у їхніх надземних частинах і потрапляють у ґрунт після розкладу рослинних решток. Повторюючись упродовж тисячоліть, цей процес може призвести до осолонцювання ґрунтів і навіть до утворення солончаків.

Солонці – ґрунти з низькою потенціальною родючістю, без окультурювання вони звичайно використовуються як низькопродуктивні пасовища. Поліпшення й окультурення солонців полягає в тому, щоб замінити увібраний натрій на кальцій. Це здійснюється гіпсуванням (4–5 т/га). Гіпс розчиняється, кальцій витісняє натрій з вбирного комплексу, а сульфат натрію, який при цьому утворюється, – легкорозчинна сіль – вимивається з ґрунту. На таких ґрунтах, де підсолонцевий карбонатний горизонт залягає неглибоко, для поліпшення застосовується триярусна оранка. При цьому верхній (надсолонцевий) гори-

зонт залишається на місці, а солонцевий переміщається на місце карбонатного, з яким частково перемішується. Після докорінного поліпшення солонців на них доцільно спочатку висівати солевитривалі трави – буркун білий або жовтий, жовту люцерну (рис. 297).



Рис. 297. Люцерна жовта



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Солоді утворюються з солонців і солонцюватих ґрунтів внаслідок промивання

Вони залягають невеликими масивами серед сірих лісових, чорноземних та каштанових ґрунтів звичайно в понижених елементах рельєфу. Увібраний натрій у них замінений на водень. Їхні морфологічні ознаки і властивості дуже різняться залежно від того, з яких ґрунтів вони утворилися і за яких умов. Внаслідок вимивання гумусу і увібраних основ з верхнього шару вони мають погані фізичні властивості, безструктурні; реакція їх слабкокисло (рН 5–6). За морфологічними ознаками ці ґрунти здебільшого нагадують підзолисті. Звичайно вони зайняті луками, пасовищами (рис. 298) або лісами. При освоєнні під польові або овочеві культури їх необхідно вапнувати, вносити значну кількість органічних і мінеральних добрив, за можливості землювати (вкривати шаром більш родючого ґрунту, наприклад, чорноземом).



Рис. 298. Пасовище

3.5.4. ШЛЯХИ ДОКОРІННОГО ПОЛІПШЕННЯ ЗАСОЛЕНИХ ҐРУНТІВ

Для докорінного поліпшення засолених ґрунтів треба, щоб всі горизонти ґрунту, в яких поширюється коріння рослин, не містили легкорозчинних солей. Для цього необхідно відвести підґрунтові води, а верхні горизонти промити прісною водою. При цьому треба стежити, щоб ґрунти не засолювалися повторно, тобто, щоб солі з нижніх горизонтів знову не піднялися у верхні.

Розсолюванню ґрунту певною мірою сприяють і самі рослини. Вони захищають його також від вторинного засолення, зокрема на зрошуваних землях. Густий травостій багаторічних трав і затінок, який вони створюють, зменшують рух висхідних течій засолених підґрунтових вод по капілярах у верхні горизонти (рис. 299). Крім того, коріння рослин, використовуючи воду з глибших горизонтів, також запобігає її надмірному випаровуванню.



Рис. 299. Багаторічні трави

Трави поліпшують і фізичні властивості ґрунту, зокрема структуру, внаслідок чого атмосферні води швидко проникають вглиб і вимивають солі. Усі ці заходи придатні для поліпшення хлоридно-сульфатних солончаків. Для поліпшення властивостей содових солончаків цих заходів недостатньо. На таких ґрунтах для заміни увібраного натрію кальцієм необхідно застосовувати ще й хімічну меліорацію – вносити гіпс (рис. 300)



Рис. 300. Хімічна меліорація

Під час внесення гіпсу на содових солончаках необхідно враховувати глибину залягання підґрунтових вод. Важливі і профілактичні заходи: насадження дерев вздовж доріг, в садибах і біля зрошувальних систем. Система обробітку ґрунту і використання добрив на засолених ґрунтах залежать від конкретних властивостей ґрунту і біологічних потреб рослин в даних умовах.



Завдання.

1. Місце каштанових ґрунтів у структурі ґрунтів України.
2. Де на території України знаходяться каштанові ґрунти?
3. Утворення і будова ґрунтового профілю каштанових ґрунтів.
4. Класифікація каштанових ґрунтів.
5. Властивості і агрономічна оцінка каштанових ґрунтів.
6. Солончаки.
7. Солонці.
8. Солоді.
9. Шляхи докорінного поліпшення засолених ґрунтів.

3.6. ҐРУНТИ ГІРСЬКИХ ОБЛАСТЕЙ ТА РІЧКОВИХ ЗАПЛАВ

3.6.1. Гірські ґрунти

3.6.2. Використання гірських ґрунтів у сільському господарстві

3.6.3. Ґрунти річкових заплав

3.6.1. ГІРСЬКІ ҐРУНТИ

Гірський Крим займає 1/5 частину площі півострова і є вузькою (до 50 км) смугою довжиною 150 км, яка простягається вздовж берега Чорного моря. Незважаючи на обмеженість території, гірський Крим характеризується різноманітністю клімату, що зумовлено рельєфом, зокрема вертикальною зональністю і впливом моря.

У межах гірського Криму виділяють такі вертикальні ґрунтово-кліматичні зони: передгірно-степову, передгірно-лісостепову, гірсько-лісову і зону південних схилів головного пасма гір.

Передгірно-степова зона займає значну частину території зовнішнього пасма гір. На відміну від сухого кримського Степу вона вища і розміщена на висоті 120–220 м над рівнем моря. Клімат цієї зони від недостатньо вологого теплого у міру наближення до гір стає вологим, помірно теплим. Річна кількість опадів 360–450 мм (рис. 301).



Рис. 301. Передгірно-степова зона

На південь від цієї зони залягає передгірно-лісостепова. Вона більш зволожена – опадів випадає від 370 у східній частині до 550 мм у західній. Безморозний період триває 174 дні (у районі Сімферополя) (рис. 302).



Рис. 302. Передгірно-лісостепова зона

Кримська гірсько-лісова зона займає територію з різноманітними умовами, що зумовлено висотними відмінностями, експозицією схилів, рослинним покривом. Річна сума опадів у гірсько-лісовій зоні варіює від 300 до 1220 мм, а клімат – від помірно-холодного у верхній частині гір до теплого – у нижній (рис. 303).

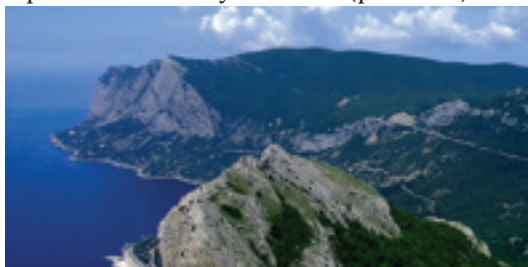


Рис. 303. Кримська гірсько-лісова зона

Зона південних схилів головного пасма гір простягається вузькою (6–8 км) смугою вздовж Чорноморського узбережжя. Річна кількість опадів тут недостатня – 2Х0 505 мм. Це зона з найтеплішим кліматом. Сума температур 10 °С становить 3600–4300°.

Тривалість безморозного періоду 234–278 днів (рис. 304).



Рис. 304. Зона південних схилів головного пасма гір

Умови ґрунтоутворення

Більша частина опадів на території гірського Криму і в передгір'ях випадає у вигляді дощу (рис. 305).



Рис. 305. Опади

Сніговий покрив незначний (рис. 306), сніг лежить 1–2, а в горах – до 3 місяців. В окремі роки зими бувають безсніжними. Слід зазначити, що клімат зони посушливий, бувають сильні вітри. На відкритих і особливо на рівнинних територіях передгірно-степової зони в березні і квітні часто виникають пилові бурі.



Рис. 306. Сніговий покрив

Недостатня забезпеченість вологою більшої частини ґрунтів Криму, високий рівень інсоляції і вітри є факторами, які визначають низький гідротермічний коефіцієнт – 0,6–0,7 і лише в гірсько-лісовій зоні – 0,9–1.

Рельєф гірського Криму складний і визначається трьома гірськими пасмами. Найвище південне пасмо – це ланцюг платоподібних гірських масивів, які називаються яйлами. У центрі пасма височать вершини Роман-Кош (1543 м над рівнем моря) (рис. 307).



Рис. 307. Роман-Кош

Чатир-Даг (1525 м). Друге внутрішнє пасмо значно нижче першого (535–550 м), третє (250–350 м) знижується на північ і поступово переходить у степову рівнину (рис. 308).



Рис. 308. Чатир-Даг

Рівнина Кримської передгірно-степової зони, примикаючи до північного пасма, розчленована за рельєфом порівняно неглибокою мережею ярів і балок та долинами річок. Рельєф передгірно-лісостепової зони типовий для невисоких гір. Водорозділи височать у вигляді горбів (рис. 309).

Для гірсько-лісової зони характерний типово гірський рельєф, розсічений багаточисленними пасмами і схилами різної крутизни та експозиції. Ця зона належить до другого (внутрішнього) і головного (південного) пасм гір.

Зона південних схилів головного пасма гір має складний рельєф, який характеризується великою кількістю малих гребенів та знижень, які складаються з сланців, вапняків та відкладів мезозою. Друга частина масивів складе-на діоритовими або діорито-порфіритовими щільними породами.

Друге і третє пасма складаються з крейдяних та осадкових порід – глини, мертелів, вапняків, конгломератів і піщаників. У межах цих пасм ґрунти формуються на

елювії та перевідкладах наявних порід. На південному березі Криму материнськими породами є делювії піщаників і глинисті сланці юрського та крейдяного періодів.



Рис. 309. Рівнина Кримської передгірно-степової зони

Склад рослинного покриву відповідає зональності гірського краю. Для передгірно-степової зони характерна степова рослинність межуючої з нею зони Сухого Степу Криму (рис. 310).

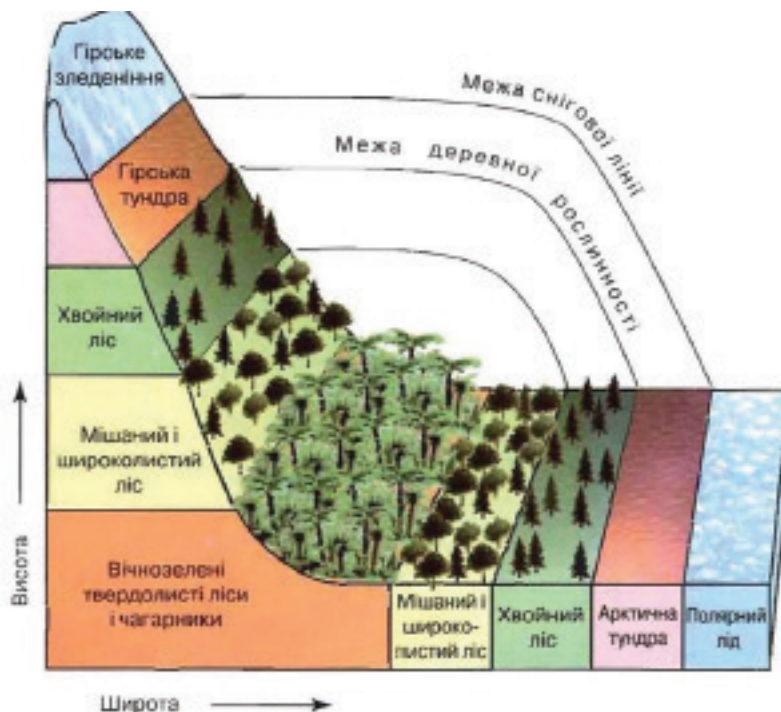


Рис. 310. Природна зональність

У зоні сформувався складний ґрунтовий комплекс, представлений переважно передгірними щебенюватими чорноземами і дерново-карбонатними ґрунтами.

Ґрунти передгірно-лісостепової зони утворилися під пологом освітлених суходольних лісів і кущів. У ґрунтовому комплексі переважають еродовані коричневі і дерново-карбонатні різновидності, щебенисті передгірні чорноземи, бурі гірсько-лісові остепнілі ґрунти (рис. 311).



Рис. 311. Бурий гірсько-лісовий ґрунт

Генезис ґрунтів

Найсуттєвішою особливістю ґрунтоутворення в гірських районах України є вертикальна зональність поширення ґрунтів, тобто більш-менш закономірна зміна одних ґрунтів іншими в міру підняття від підніжжя до вершин високих гір.

Вертикальні ґрунтові зони певною мірою є ніби широтними горизонтальними зонами і їх чергування так само залежить від зональності.

Тому зміна вертикальних ґрунтових зон від підніжжя до вершин аналогічна зміні горизонтальних ґрунтових на рівнинних просторах у напрямі з півдня на північ.

Із зниженням температури по вертикальному профілю в гірських країнах спостерігається збільшення кількості ат-

мосферних опадів. Оскільки гірські райони мають специфіку інверсії (перестановка, перевертання), зростання кількості опадів в горах спостерігається лише до певної висоти. Пояснюється це тим, що із збільшенням висоти, західні маси повітря стають холоднішими і вміст водяних парів у них зменшується. Відповідно до цього в гірських областях спостерігається і певна вертикальна закономірність зміни ґрунтів і рослинності: у підгірній смузі розвинені одні ґрунти і рослинні ценози, а вище – інші.

Кожна гірська країна має тільки її властиву систему ґрунтів і рослинності. Послідовність ґрунтово-рослинних поясів і переважання тих чи інших ґрунтів залежать насамперед від того, в якій широтній ландшафтній зоні розміщується ця країна. Так, у горах південних районів переважають ґрунти, властиві південним широтам, північних районів – ґрунти, характерні для північних природних зон. Чим вище гірське пасмо, тим різкіше і повніше проявляється вертикальна зональність ґрунтів та рослинності.

Крім кліматичних умов, на особливості і розвиток ґрунтів і рослинності гірських областей впливають і такі умови ґрунтоутворення, як крутизна і експозиція схилів, режим ґрунтових вод, близькість моря, океану тощо. Тому ґрунти гірських областей треба розглядати тільки як аналоги відомих ґрунтів широтних зон.

Незважаючи на обмеженість території Криму, умови ґрунтоутворення і ґрунтовий покрив тут неоднорідні.

Північну частину Криму займає степ, де добре розвинені каштанові ґрунти і чорноземи (рис. 312).



Рис. 312. Північна частина Криму

На півдні степ переходить у Кримські гори, утворені, як уже зазначалося, трьома паралельними пасмами.

Перше пасмо – це практично степ, друге – вкрите лісостепом з переважанням серед деревних порід дуба, граба, кизилу, горішника та ін., третє – лісом до верхнього безлісного плато.

Грунтоутворення в гірських районах Криму має свої закономірності. На північних схилах у лісостеповому поясі розвиваються гірські чорноземи. У лісовому поясі під буковими лісами формуються бурі гірсько-лісові, а під лучною рослинністю на висоті 1100–1300 м – гірсько-лучні чорноземоподібні ґрунти.

Південні схили Кримських гір за умовами ґрунтоутворення різко відрізняються від північних. Клімат тут середземноморський із сухим літом і вологою зимою. Найвищі частини гір зайняті гірсько-лучними ґрунтами. У середньому поясі переважають широколистяні ліси, під якими формуються бурі гірсько-лісові ґрунти. Вони займають основні площі гірського Криму (рис. 313).



Рис. 313. Південні схили Кримських гір

Згідно з вертикальною зональністю ґрунти півострова залягають на окремих ділянках гірського Криму у певній послідовності.

3.6.2. ВИКОРИСТАННЯ ГІРСЬКИХ ҐРУНТІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Ґрунти гірського Криму залежно від ґрунтоутворних порід і розвитку ерозійних процесів поділяють на види.

Дерново-карбонатні гірсько-лісо-

степові ґрунти поширені в лісостеповій зоні на схилах другого і меншими ділянками першого і третього пасм до 400–450 м над рівнем моря. Ґрунтоутворні породи, що залягають на чітко вираженому передгірному типі рельєфу, представлені щільними вапняками, конгломератами, глинистими сланцями та продуктами вивітрювання цих порід (рис. 314).



Рис. 314. Дерново-карбонатні гірсько-лісостепові ґрунти

Сірі лісостепові ґрунти поширені в комплексі дерново-карбонатними гірсько-лісостеповими. Вони залягають переважно на південних і південно-західних схилах під кущами і трав'янистою рослинністю. Найпоширеніші ці ґрунти на глинистих сланцях і менше – на вапняках (рис. 315).



Рис. 315. Сірі лісостепові ґрунти

Сірі гірсько-лісостепові ґрунти на вапняках відрізняються від чорноземів і дерново-карбонатних ґрунтів на аналогічних породах глибиною скипання від НСІ (35–55 см). Особливістю цих ґрунтів є те, що в них є ілювіальний горизонт буруватого кольору, який утворив-

ся в результаті переміщення мулистого колоїдної частини з вищого горизонту в нижчі. Вміст мулистих частинок на глибині 40–45 см на 9–10% більший, ніж у шарі 0–20 см.

Сірі гірсько-лісостепові ґрунти мають відносно глибокий профіль –60–100 см і містять у гумусовому горизонті 3,5–6,2% гумусу з вмістом валового азоту 0,20–0,35%. Фосфору в них 0,10–0,12%. Реакція ґрунтового розчину слабокисла, рН 6,0–7,0. Сума ввібраних основ 27–32 мг-екв на 100 г ґрунту (рис. 316).



Рис. 316. Сірі гірсько-лісостепові ґрунти

Бурі гірсько-лісові ґрунти є ґрунтами гірських районів. Формувались вони на делювії і елювії вапняків, глинистих сланців, піщаників, конгломератів і на продуктах їх вивітрювання. Поширені вони на верхніх і середніх поясах схилів головного пасма до висоти 800–850 м над рівнем моря під буковими, дубовими, змішаними і хвойними лісами (рис. 317).

Генетичні горизонти бурих ґрунтів чітко диференційовані. У профілі розрізняються лісова підстилка (2–3 см), перегнійно-акумулятивний горизонт (10–15 см) і гумусно-ілювіальний (50–70 см) горизонти. Перегнійно-акумулятивний горизонт коричневий або темно-сірий, грудкуватий;

ілювіальний коричнево-бурий, грудкувато-горіхуватий або горіхуватий. У цих ґрунтах немає легкорозчинних солей і карбонатів.



Рис. 317. Бурі гірсько-лісові ґрунти

За вмістом гумусу бурі гірські лісові ґрунти дуже різноманітні: під кущистими лісами вміст гумусу становить 3–4 %, під дубовими і сосновими – 6–8, під буковими лісами і трав'янистою рослинністю –10–16 %. Реакція ґрунтового розчину ненасичених основами ґрунтів – слабокисла (рН 6,2–6,8), насичених – нейтральна або слабокисла (рН 7,2–8,9).

За механічним складом бурі ґрунти бувають важко-, середньо- і легкосуглинкові. Трапляються також неглибокі (20–25 см) скелетні ґрунти.

Бурі гірсько-лісові ґрунти зайняті переважно лісами. Невеликі масиви ріллі серед лісів використовуються під тютюн, кормові культури і сади. Більшість гірських остепнілих ґрунтів зайняті садами, виноградниками, ефіроолійними і польовими культурами.

Коричневі ґрунти карбонатні і некарбонатні глинисті поширені на узбережжі Чорного моря по схилах до висоти 300–350 м над рівнем моря, а також у західній частині передгірної лісостепової зони (рис. 318).

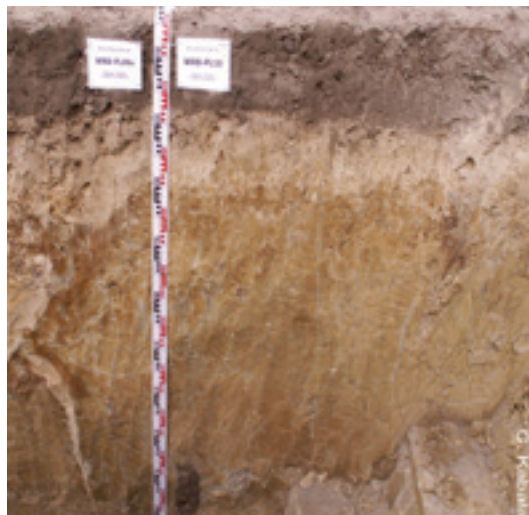


Рис. 318. Коричневі ґрунти карбонатні

Ґрунтотвірні породи коричневих ґрунтів неоднакові: вапняки, мергель, конгломерати, сланці, піщаники, їх елювій та змішаний делювій (рис. 319).



Рис. 319. Мергель

У глибоких різновидностей коричневих глинистих ґрунтів глибина гумусового горизонту досягає 70–80, у неглибоких – 40–50 см. Вміст гумусу в перегнійно-аккумулятивному шарі 1,8–3,7 %. Реакція ґрунтового розчину частіше нейтральна (рН 6,8–7), у перехідному іноді слаболужна (рН до 7,8). Вбирний комплекс насичений переважно кальцієм (80–90% суми увібраних основ). У солонцюватих відмінах на сланцях вміст кальцію знижується до 70–80, а магнію збільшується до 20–30 %.

Коричневі ґрунти характеризуються значними запасами поживних речовин і сприятливими фізичними власти-

востями. Вони розміщуються в умовах найтеплішого клімату на Україні і використовуються для вирощування цінних субтропічних культур, кращих сортів винограду, тютюну та ефіроолійних культур. Багаторічні насадження на цих ґрунтах займають порівняно невеликі площі (рис. 320).



Рис. 320. Коричневі ґрунти

Гірсько-лучні ґрунти яйл утворились на плоскогір'ях (яйлах) під лучною трав'янистою рослинністю. Тут окремими масивами трапляються ліси з бука, граба, сосни або змішані ліси з цих порід, під якими сформувалися буроземи вилугувані і опідзолені.

Під час освоєння гірських ґрунтів важливе значення мають заходи боротьби з ерозією. До заходів підвищення родючості гірських ґрунтів належить також внесення органічних і мінеральних добрив.

ґрунти буроземно-лісової області Карпат

Буроземно-лісова область займає Закарпатське передгір'я. Притисянську низовину і Передкарпатську височину (рис. 321) на території Закарпатської, частини Тернопільської, Івано-Франківської, Львівської та Чернівецької областей. Загальна площа її 30 000 км².



Рис. 321. Передкарпатська височина

Природні умови

Карпатська буроземно-лісова область – це складний цілісний регіон. Кожному з його районів властиві свої геологічні і біокліматичні особливості.

Ця область має вертикальну термічну поясність, що визначає розміщення рослин, ґрунтів і спеціалізацію сільського господарства. Ґрунти області залягають у межах кількох вертикальних поясів.

Ґрунти поясів розрізняються за властивостями. Наприклад, із збільшенням висоти над рівнем моря від теплих до більш холодних і вологих поясів в ґрунтах збільшується вміст гумусу, вільних окислів заліза і алюмінію, обмінного алюмінію і кальцію. Якщо в теплому поясі вміст гумусу в горизонті Н становить близько 2 %, то в холодному – 7–8 % і більше, а вільних окисидів заліза – від 0,7–0,8 до 3–4 %, обмінного алюмінію – від 10–80 до 90–140 мг-екв на 100 г ґрунту.

Генезис ґрунтів

Процес утворення буроземів зумовлює формування на добре дренованих породах кислих буроземів, яким властиві достатньо пухка будова та однорідне забарвлення – буре, палеве, жовтувате.

Утворення дерново-буроземних ґрунтів пов'язане із збагаченням ґрунтоутворних порід кальцієм і магнієм (рис. 322). Ґрунтоутворні породи містять багато кальцію і магнію по всьому ґрунтовому профілю, у ненасичених – тільки шари, які підстиляють гумусований горизонт. Можливо важливе значення мають і

особливості геохімічного стоку, який місцями на схилах збагачує ґрунти активним кальцієм і магнієм (дерново-буроземні ненасичені ґрунти).



Рис. 322. Дерново-буроземний ґрунт

При інших однакових умовах дерново-буроземні ґрунти родючіші, ніж буроземи, їх ґрунтовий профіль складається з гумусного горизонту, який поступово переходить у породу. При погіршенні умов дреновання ґрунтоутворення ускладнюється глеево-елювіальним процесом, що сприяє утворенню в профілі ґрунту змитих горизонтів. Все це зумовлює утворення різних буроземних поверхнево-оглеєних ґрунтів, диференційованих на горизонти за підзолистим типом.

У межах Притисянської низовини за умов достатнього промивання і на основних височинах формуються звичайні буроземні ґрунти (рис. 323). На цій території зональним ґрунтоутворним процесом є формування буроземів. Однак на відміну від передгірних і гірських областей на кислий буроземний процес тут впливають неглибокі малокарбонатні ґрунтові води. У зв'язку з цим ґрунти низин менш кислі і більш насичені кальцієм і магнієм, ніж ґрунти передгір'я. На глибині близько 150 см у них іноді трапляються грубі карбонатні конкреції водного походження.

Основними показниками буроземних ґрунтів Карпатської буроземно-лісової області є гуматно-фульватний склад гумусу, сильна елювіальність ґрунтів відносно Ca, Mg, K, Na, Fe, інтенсивне утворення глини, висока кислотність, незначна насиченість основами, дуже низький вміст доступного фосфору, а іноді й азоту.



Рис. 323. Бурозем звичайний

Подекуди тут відбувається і дерновий процес, що виявляється в нагромадженні темного гумусу, багатого на поживні речовини, кальцій і магній. За участі дернового процесу формуються різні дерново-буроземні і дернові оглеєні ґрунти з ознаками, характерними для буроземно-лісової області (рис. 324).



Рис. 324. Дерново-буроземний оглеєний ґрунт

У кожному з геоморфологічних районів Карпатської буроземно-лісової області часто трапляються кілька своєрідних підтипів ґрунтів.

На низькій надзаплавній терасі поширені дернові кислі оглеєні ґрун-

ти, що утворилися на алювіальних відкладах.

На Притисянській низовині в Закарпатті поширені лучно-буроземні кислі оглеєні ґрунти змішаного зволоження, а також кислі лучні, лучно-болотні та оторфовано-глейові ґрунти, які утворилися на древніх озерно-алювіальних суглинково-глинистих відкладах.

За типом зволоження оглеєні ґрунти бувають:

поверхнево-зволожені

змішанозволожені

ґрунтово-зволожені

мочарнозволожені

Змішано-зволоженим ґрунтам властиве зволоження і поверхневе, і ґрунтове. Мочарне зволоження – це викликування води на схилах у періоди сильних дощів.

Буроземи кислі поширені від теплого поясу до холодного альпійського включно. Вони утворилися на різновидних нещільних суглинкових відкладах. Великі площі їх під лісом, деякі масиви зайняті сінокосами і пасовищами, незначна частина використовується як рілля (рис. 325). Залягають буроземи переважно на схилах зі значною крутизною, а щебенисті і кам'яністі ґрунтотвірні породи дають можливість використовувати їх.



Рис. 325. Сінокоси

Буроземи кислі неокультурені характеризуються великою кислотністю (рН водний 4,6–4,8), низьким вмістом обмінно-увібраних кальцію і магнію (4–8 мг-екв на 100 г ґрунту). Ці ґрунти містять мало азоту і багато калію, фосфор у них малорухомий, процеси нітрифікації не відбуваються. У теплому поясі гумусний горизонт лісових ґрунтів містить близько 2 % гумусу, в помірно-теплому і прохолодному – 2–3, у помірно-холодному – 4–5, у холодному – 6–9 % і більше. Під час розорювання ґрунтів вміст гумусу в них зменшується, а під час внесення органічних добрив і використання під перелоги — різко збільшується. Уже під перелогом різниця між поясами ще більше згладжується (рис. 326).



Рис. 326. Перелоги

За використанням буроземні ґрунти поділяють за такими ознаками: глибинні залягання скельної породи, ступінь розвитку дернового процесу, окультурення, оглеєння, еродованість, щербеність і кам'янистість, опідзоленість, особливості ґрунтоутворної і підстилаючої порід.

Основними заходами підвищення продуктивності буроземних ґрунтів є:

1. Вапнування.
2. Висівання кормових бобових культур.
3. Внесення мінеральних добрив (особливо фосфорних і калійних).

Окультурення ґрунтів збільшує в них

вміст гумусу, знижує їх кислотність, різко зменшує вміст обмінного алюмінію. В окультурених ґрунтах розвиваються процеси нітрифікації. Вміст рухомого алюмінію становить кілька міліграмів на 100 г ґрунту.

Буро-підзолисті кислі оглеєні ґрунти поширені в Передкарпатті в помірно-теплому поясі на пересічених горбистих ділянках. За якістю гумусу, забарвленням гумусного горизонту, дуже глибоким профілем, режимом зволоження ці ґрунти займають проміжне місце між підзолисто-буроземними і сірими лісовими. Буро-підзолистим кислим оглеєним ґрунтам характерний чітко виділений, досить глибокий білуватий елювіальний горизонт. Профіль цих ґрунтів складається з гумусного елювіюваного горизонту, відбіленого елювіального та глибокого ілювіально-глеє-метаморфічного горизонту. Загальна глибина профілю досягає 4,5–5 м.

Всі ґрунти Передкарпаття кислі (рН 4,4–5,4) і залежно від ступеня окультурення малонасичені основами (30–60%), містять багато рухомого алюмінію (14–35 мг на 100 г ґрунту), мають погані водно-фізичні та агрохімічні властивості.

Основним заходом підвищення родючості ґрунтів Передкарпаття є впровадження різних видів дренажу з одночасним використанням агро-меліоративних заходів (рис. 327).



Рис. 327. Агро-меліоративні заходи

За глибиною залягання скельної породи буроземи бувають:



Важливе значення має корінне поліпшення ґрунтів вапнуванням широким застосуванням органічних та мінеральних добрив. Для збагачення ґрунтів азотом доцільно вводити в сівозміну конюшину червону (рис. 328), кормовий люпин (рис. 329), бобові культури.



Рис. 328. Конюшина червона

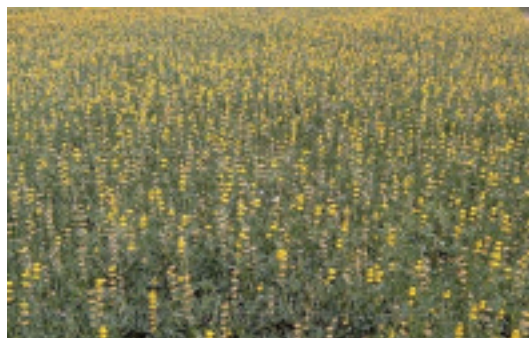


Рис. 329. Кормовий люпин жовтий

Підзолистобуросемні кислі поверхнево-оглеєні ґрунти характеризуються високою кислотністю (рН 4,2–4,8) і незначним насиченням основами (30–60%), гуматно-фульватним типом гумусу, підвищеною кількістю вільного аморфного заліза (0,6%) і обмінного алюмінію (2–3 мг-екв), незначним вмістом рухомого фосфору.

Лучно-буросемні кислі оглеєні ґрунти утворились на Притисянській низовині та в Іршавській котловині. Це низькі обширні надзаплавні тераси річок Тиси, Боржави та ін. За хімічними і фізико-хімічними властивостями ці ґрунти мало відрізняються від буросемів.

Сільськогосподарському використанню ґрунтів зони сприяють кліматичні

умови Карпатського регіону. Тут вирощують цінні сільськогосподарські культури. Негативно впливають на врожайність культур властивості ґрунтів, зумовлені оглеєнням і кислотністю.

На оглеєних ґрунтах треба запобігати перезволоженню, на осушених і неоглеєних – поліпшувати їх фізико-механічні властивості, підвищувати родючість систематичним внесенням органічних та мінеральних добрив. Ґрунти, які містять увібраний алюміній, треба вапнувати (рис. 330).



Рис. 330. Вапнування

На утворення ґрунтів у заплавах крім перелічених раніше факторів ґрунтоутворення дуже впливає режим річок, які відкладають наноси та підтримують певний рівень залягання ґрунтових вод. Залежно від характеру повені, відстані від русла та ін. наноси можуть бути кам'яністі, піщані, мулисті. Часто у її заплавах чергуються відклади різного механічного складу з прошарками торфу.

У річкових заплавах на Поліссі і в Лісостепу України поширені крім болотних дернові та лучні ґрунти. За наявності більшої кількості піску в наносах утворюються малопідзолисті піщані ґрунти. У степовій зоні заплавні ґрунти переважно чорноземного, а у знижених місцях – дерново-лучного типу. У Лісостепу і Степу ґрунти заплав часто бувають засолені.

Академік В. Р. Вільямс, який вивчав утворення заплав та їхніх ґрунтів, встановив, що при повільному затопленні центральної частини заплав складаються якнайсприятливіші умови для розвитку дернового процесу. За таких умов

утворюються досить родючі заплавні дернові зернисті або дернові шаруваті ґрунти. Наноси, що відкладаються при повільній течії, багаті на поживні речовини, а достатнє розміщення забезпечує ріст лучної рослинності. Зернисті дернові ґрунти мають добре виражений гумусовий горизонт з доброю зернистою структурою. Вміст гумусу в них 3,5-7%, рН 6-7. Родючість цих ґрунтів досить висока. У природному стані вони використовуються як луки або пасовища. При відповідному регулюванні їхнього водного режиму й посівах культурних трав це цінні кормові угіддя (рис. 331).



Рис. 331. Кормове угіддя

3.6.3. ҐРУНТИ РІЧКОВИХ ЗАПЛАВ

Значну територію України займають річкові долини (рис. 332). Частина їх навесні заливається повеневими, а влітку в окремих місцевостях дощовими водами.



Рис. 332. Підняття рівня води під час повені



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Долини, які періодично заливаються водою, називають заплавами.

Розміри та ширина заплав залежать від величини ріки. Водний режим рік і рівень води під час найбільшої повені буває різний і залежить від багатьох умов: кліматичних, погодних, об'єму і швидкості притоку води тощо. Загалом на рівнинах і по долинах рік рівень води під час повені може піднятися від 2 до 10 м (рис. 333).



Рис. 333. Річкова долина

Деякі ріки, особливо гірські, характерні тим, що рівень води в них може підвищуватися в 2-3 рази не тільки навесні та влітку, а навіть восени (рис. 334).



Рис. 334. Вимірювання рівня води



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Розлив води по заплавах залежить від природних умов тих географічних широт, де протікає ріка.

Води, які заливають заплаву, приносять у долину ріки багато піщаних, глинистих і органічних частинок, а в гірських, особливо в передгірних місцевостях, також гравій, щебінь, гальку, валуни тощо. На рівнинних просторах кількість відкладів менша. У північних широтах, де більше лісів, вода в ріках менш каламутна, ніж у південних, а тому і відкладів у заплаві

більше у північних широтах. Отже, вся поверхня в долині ріки, між корінними берегами, заповнюється роздрібненими відкладами (алювій), на яких формуються лучні тераси.

Типи заплав та їх характеристика.

У процесі перенесення талими і атмосферними водами завислі частинки не тільки змінюються, а й сортуються за вагою і розчинністю. У результаті цього певні території річкової долини заповнюються піском, глиною, мулом, а інколи й галькою. Дальшому розподілу піску по заплаві сприяє вітер. Найбільш дисперговані частинки глини та піску, а також розчинні солі виносяться водою в моря.

Внаслідок того, що поверхня заплави вкривається неоднаковим осадовим матеріалом, її площу поділяють на три частини: прируслову, притерасну і центральну.

Прируслова заплава утворюється вздовж русла ріки. Вкрита вона переважно (90–95%) крупним і пилоподібним піском. Оскільки вона утворюється з піщано-пиловатих і шаруватих відкладів ріки, промитих і відсорттованих проточною водою, то її відклади бідні на поживні речовини. На прируслівих відкладах (піщаних або супіщаних за механічним складом) ґрунотворний процес розвивається слабо, а ґрунти, які утворюються, характеризуються шаруватістю. Вітер переносить піски з одного місця на інше, нагромаджуючи у вигляді дюн. За таких умов трав'яниста рослинність на дюнах дуже збіднена.

Притерасна заплава займає площу, що безпосередньо межує з терасами, і прилягає до протилежного корінного берега долини (рис. 335). Вона перебуває в зовсім інших умовах зволоження та забезпечення поживними речовинами, ніж центральна і прируслова заплава. Притерасна заплава розвивається під впливом вод, які потрапляють на її площу під час розливу ріки, а також під впливом поверхневих вод, що прибувають з підвищених корінних берегів та джерел. За надмірного зволоження в притерасній заплаві утворюється невелика заплавна

річка. Джерела, яких тут багато, сприяють утворенню боліт. З деревних рослин крім чорної вільхи тут росте верба, а з трав'яних – осоки. У ґрунтах притерасної заплави створюються анаеробні умови, нагромаджується бурий залізняк. В окремих місцях цієї частини заплави нагромаджуються карбонати. Крім солей, які збагачують ґрунт на поживні речовини, з ґрунтовими і підґрунтовими водами надходять інші сполуки. Отже, у притерасній заплаві можуть нагромаджуватися різні речовини і хімічні сполуки, які утворюють специфічні відклади, наприклад, з карбонатів кальцію утворюється вапняк. Спеціальні бактерії сприяють нагромадженню бурого залізняку, фосфорна кислота з апокренатом заліза утворює мінерал віваніт, а кремнієва кислота є джерелом утворення прісноводного трепелу тощо. За таких умов у притерасній заплаві переважає болотний процес ґрунотворення. У болотних ґрунтах нагромаджується багато поживних речовин, проте для вирощування сільськогосподарських культур створюються несприятливі умови.

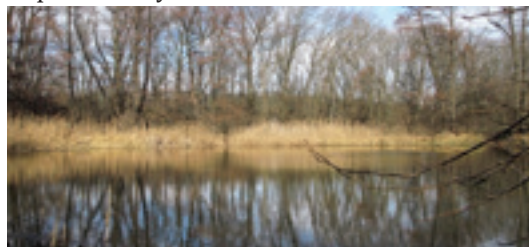


Рис. 335. Притерасна заплава

Центральна заплава – це найширша частина долини (10–15 км). Ґрунти її містять значну кількість поживних речовин і мають сприятливі фізичні і біологічні властивості. У центральній заплаві часто утворюються досить високородючі ґрунти. На центральній заплаві розвиваються цінні кормові злакові кореневищні трави (стоколос безостий, тимофіївка, лисохвіст (рис. 336), вівсяниця лучна, тонконіг та ін.). Із бобових поширені чина лучна, конюшина червона і біла.

У лісостеповій зоні України в заплавах рік утворилися такі гідроморфні ґрунти: чорноземи лучні глибокосолонцюваті

і солончакуваті, лучні, лучно-шаруваті, лучно-болотні, болотні, лучно-содово-солончакуваті, лучно-болотні солонцюваті, торфові та солонці. Заплави рік у зоні поширення чорноземних і каштанових ґрунтів, де басейни рік знаходяться на карбонатних лесоподібних породах, вкриті лучно-чорноземними ґрунтами з вмістом гумусу до 5–8% і глибиною гумусного горизонту до 50–60 см, а також лучно-чорноземними солонцюватими і солончакуватими, утвореними на лесах та інших породах. Крім цих, у заплавах рік також поширені лучні глибокі, солонцюваті, шаруваті та болотні ґрунти. У заплавах рік зони пустинь крім засолених ґрунтів поширені лучні сіроземи з вмістом гумусу 1–2% і неглибоким гумусним горизонтом.



Рис. 336. Лисохвіст

Сільськогосподарське використання ґрунтів заплав. Ґрунти заплав мають важливе народногосподарське значення. Вони є резервом для розширення посівних площ цінних технічних і овочевих культур. Високі і сталі врожаї сільськогосподарських культур, а також якісне сіно можна збирати на центральній зернистій заплаві. Після осушення перетворюють на висококультурні родючі ґрунти також низинні торфовища.

Торф є цінним компонентом для виготовлення компостів (рис. 337).

Недоліком заплавних ґрунтів є те, що вони звільняються від води пізно навесні, що спричинює запізнення з сівбою на них. Проте застосовуючи відповідну агротехніку, підбираючи сорти, можна прискорити досягання

сільськогосподарських культур. Часто значні площі заплав заболочуються, заростають чагарниками, бур'янами, шкідливими травами і стають малопродуктивними (рис. 338).



Рис. 337. Торф



Рис. 338. Чагарники

Ґрунти заплав мають велику потенціальну родючість. Освоєння цих земель є одним з основних завдань землеробства. Малопродуктивні або й зовсім непридатні болота і торфовища після окультурення повинні стати резервом високопродуктивного землеробства.



Завдання.

1. Назвіть і дайте коротку характеристику гірських масивів України.

2. Умови ґрунтоутворення в Криму.

3. Назвіть найпоширеніші ґрунти Криму.

4. Умови ґрунтоутворення в буроземно-лісовій області Карпат.

5. Загальна характеристика буроземних ґрунтів.

6. Класифікація буроземних ґрунтів.

7. Сільськогосподарське використання ґрунтів Карпатського регіону.

8. Сільськогосподарське використання ґрунтів Криму.

9. Дати визначення річковим заплавам.

10. Від яких умов залежить водний режим рік та рівень води?

11. Назвати типи заплав?

12. Дати характеристику прирусловій заплави.

13. Характеристика притерасної заплави.

14. Центральна заплава, її характеристика.

15. Сільськогосподарське використання ґрунтів заплав.

3.7. ҐРУНТОВІ КАРТИ І КАРТОГРАМИ, ЇХ ЗНАЧЕННЯ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ

3.7.1. Поняття про ґрунтову карту і картограму.

3.7.2. Земельний кадастр.

3.7.3. Агровиробниче групування ґрунтів.

3.7.4. Бонітування ґрунтів.

3.7.1. ПОНЯТТЯ ПРО ҐРУНТОВУ КАРТУ І КАРТОГРАМУ

Різнобічне використання даних ґрунтових досліджень є передумовою того, щоб кожний гектар земельної площі мав високу продуктивність. Ґрунтовий покрив України вивчений достатньо в результаті проведених великомасштабних ґрунтових обстежень. Кожне господарство, район, область мають ґрунтові плани, карти, збірні картограми, які рекомендують заходи щодо підвищення родючості ґрунтів (меліорація, хімізація, боротьба з ерозією та ін.) та раціонального використання земель (рис. 339). На основі даних ґрунтових досліджень розроблено агроґрунтове районування України, схема боротьби з ерозією ґрунтів, проведено бонітування, складено земельний кадастр тощо.

В експлікації до карти додаються дані про площі фактичного використання всіх ґрунтів по угіддях.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Ґрунтова карта – графічне зображення на картографічній основі в певному масштабі просторового розміщення ґрунтових різниць на будь-якій території.



Рис. 339. Картограма агрохімічного обстеження ґрунтів

У ґрунтовому опису до карти описано природні умови території, зазначаються закономірності розміщення ґрунтів (рис. 340). Властивості найпоширеніших ґрунтів характеризуються даними аналізів. Дається також агрохімічна оцінка ґрунтів, рекомендуються заходи щодо правильного використання їх залежно від властивостей.

Ступінь досконалості і поглибленого вивчення ґрунтів залежить від детальності масштабу досліджень. Масштаб досліджень і складених карт визначається метою та завданням, призначенням ґрунтової зйомки, напрямом та спеціалізацією господарства, площею досліджуваної території, природними умовами.

Чим розсіченіший рельєф, різноманітніші рослинні угруповання, складніший ґрунтовий покрив тим більшим має бути масштаб досліджень.

Розрізняють такі ґрунтові карти:

1) детальні з масштабами в межах 1 : 200 – 1 : 500;

2) великомасштабні – 1:10 000 – 1:50 000;

3) середньомасштабні – 1 : 100 000–1 : 300 000;

4) дрібномасштабні – менше 1 : 300 000.

Детальна ґрунтова зйомка проводиться на угіддях науково-дослідних установ – інститутів, дослідних сільськогосподарських станцій, навчальних господарств, селекційних станцій, державних і сортодослідницьких ділянок та ін. (рис. 341).

Великомасштабні карти складають при спеціальних дослідженнях окремих масивів садів, виноградників, овочевих і зрошуваних ділянок та ін.

Для господарств зернового або зерново-тваринницького напрямку ґрунтовий покрив картографується в поліській зоні в масштабі 1:10 000, в лісостеповій – 1 : 10 000 або 1 : 25 000, у степовій з рівнинним рельєфом – 1 : 25 000. Сільськогосподарські угіддя в заселеній і гірській місцевостях картографуються у більшому масштабі – 1 : 10 000 або 1 : 5000, а лісові та пасовищні в меншому – 1 : 50 000.



Рис. 341. Детальна ґрунтова зйомка

Великомасштабні ґрунтові карти – це карти господарського використання, на основі яких плануються конкретні заходи щодо ведення господарства.

Середньомасштабні ґрунтові карти є зведеними або оглядовими. На них відображуються збільшені показники особливостей ґрунтового покриття і дрібні контури, деталі поєднань при цьому не зазначаються.

Дрібномасштабні карти використовуються у практичній діяльності обласними органами сільського господарства, для навчальних та інших оглядових цілей.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Картограми – картографічні документи, які уточнюють окремі властивості ґрунтів та територій.

В усіх зонах обов'язкова картограма агровиробничих груп і раціонального використання ґрунтів, інші ж картограми як за відношенням до видового набору їх, так і до кількості визначаються умовами зони та потребою господарств у додаткових даних. Це картограми товщини орного шару, кислотності ґрунтів та доз внесення вапняних добрив тощо. До кожної картограми додається пояснювальна записка, в якій даються рекомендації щодо використання території, диференційованого обробітку ґрунтів, внесення добрив, проведення хімічної меліорації та ін. (рис. 342).

Під час організації використання території, складання плану внутрішнього землевпорядкування важливе значен-

ня має використання даних ґрунтових досліджень із урахуванням особливостей ґрунту, рельєфу, гідрологічних та інших умов місцевості. Землевпорядкувальний проект передбачає введення польових, овочевих, кормових і ґрунтозахисних сівозмін, масивів для багаторічних насаджень (сади, виноградники та ін.), використання пасовищ та сіножатей, визначення ділянок для меліорацій (лісомеліорація, хімічна, гідротехнічна).

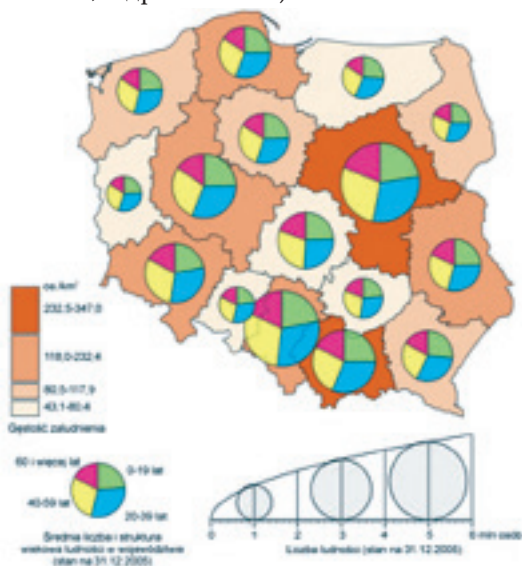


Рис. 342. Картограма

Розробляючи проект внутрішньогосподарського землевпорядкування, використовують не тільки ґрунтову карту, а й складену на її основі картограму агровиробничого групування ґрунтів та раціонального їх використання (рис. 343).

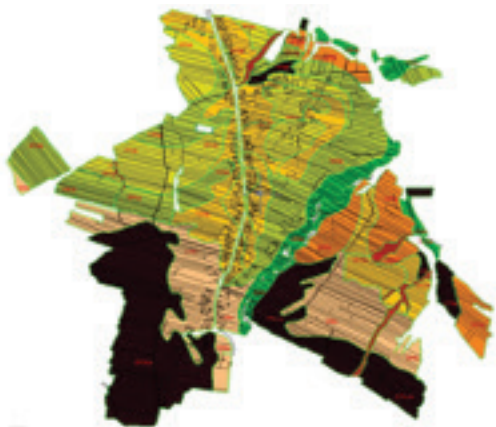


Рис. 343. Картограма агровиробничого групування ґрунтів

Ґрунтознавець, враховуючи властивості ґрунтів та особливості їх розміщення, згруповує ґрунтові контури за спільністю використання та однотиповістю комплексу заходів підвищення родючості. На картограмі агрогруп повинен зазначити всі ґрунти, які доцільно використовувати під ріллю, сіножаті і пасовища, тобто визначати обсяг робіт із трансформації угідь. Ґрунти кожного типу господарського використання залежно від якості ділять на підгрупи. Так, на підгрупи треба ділити ґрунти, придатні для вирощування всіх культур впроваджуваної сівозміни, розміщення садів, вирощування обмеженої кількості сільськогосподарських культур.

У межах кожної групи ґрунтів за їх використанням виділяють підгрупи, які характеризуються спільними властивостями. Як правило, на них застосовують комплекс агрохімічних заходів. Картограму агрогруп складають з урахуванням властивостей ґрунтів та особливостей їх розміщення.

Землевпорядник, зокрема агроном, беручи участь у розробці проекту внутрішньогосподарського землевпорядкування, повинен домагатися того, щоб були максимально використані дані ґрунтових карт і картограм.

Під час виділення масиву під ту чи іншу сівозміну та розміщення полів у сівозмінах необхідно враховувати особливості властивостей ґрунтового покриву. У поля сівозміни можна включати різні ґрунти, але вони мають бути типовими.

Критерієм оцінки правильності розміщення сівозміни є дотримання таких умов:

- а) можливість розміщення і вирощування в кожному полі всіх культур, які включають у ротацію цієї сівозміни;
- б) можливість одночасного проведення всіх сільськогосподарських робіт у межах поля;
- в) типовість у межах поля основних здійснюваних агротехнічних заходів (глибина оранки, типи знарядь та ін.).

У кожній природній зоні і провінції треба враховувати місцеві ґрунтово-кліматичні особливості і стосовно до них планувати використання території.

У районах з розвинуеною водною та вітровою ерозією слід брати до уваги еродованість території.

Заходи обробітку ґрунтів визначаються механічним складом ґрунту, товщиною гумусного горизонту, властивостями підорного шару (гумусність, солонцюватість, плужна підшва, оглеєння та ін.), рельєфом і еродованістю ґрунтів. Для цього, наприклад, у поліській зоні, складається спеціальна картограма товщини гумусного горизонту ґрунтів.

З урахуванням властивостей ґрунтів для кожного поля планується певна глибина обробітку, способи заглиблення і знаряддя обробітку, а також інші заходи. Ці вихідні дані заносяться агрономом у технологічну карту поля.

На масивах, де поширена ерозія, не планують відвальний обробіток стерні (заміняють безполіцевими видами плужного та плоскорізного). На схилових місцевостях планують способи обробітку (оранку, культивуацію, сівбу), які б запобігали змиванню і розмиванню ґрунтів.

Рекомендації щодо використання добрив з урахуванням картограм із забезпечення ґрунтів фосфором і калієм та безпосередньо ґрунтової карти. В агрохімічних лабораторіях під час складання картограм забезпеченості ґрунтів рухомими формами фосфору і калію, використовують великомасштабні ґрунтові карти. Потребу в азотних добривах спеціалісти визначають на основі валових запасів гумусу та азоту з урахуванням нітрифікаційної здатності ґрунтів.

В агрохімічних картограмах та пояснювальній записці зазначається, де, на якому полі і контурі, яку кількість добрив треба вносити під певну культуру, а також форми і види добрив та елементи технології їх застосування. Так, на кислих дерново-підзолистих ґрунтах треба застосовувати переважно фізіологічно лужні добрива, а на лужних (солонцюватих) – фізіологічно кислі. Враховуючи механічний склад та загальну гумусність, які зумовлюють буферні властивості ґрунтів, планується також частота внесення добрив. На всіх масивах та ділянках з легкими за меха-

нічним складом або з малогумусними ґрунтами важкого механічного складу у системі добрив треба передбачати використання органічних добрив (гною, торфу, компостів, сидератів) та частіше їх внесення.

Всі види меліорації визначаються даними ґрунтових обстежень, але кожний з них потребує спеціалізованих картограм.

Для хімічної меліорації ґрунтів північних регіонів у агрохімічних лабораторіях складають картограми кислотності ґрунтів та потребу їх у вапнуванні. З урахуванням кислотності і буферних властивостей ґрунтів, визначаються площі, які підлягають вапнуванню, кількість вапняних добрив та технологія їх внесення (рис. 344).



Рис. 344. Картограма кислотності ґрунтів

У Лісостепу і Степу на території з солонцюватими ґрунтами складається картограма їх меліорації, способи меліорації і технологія. Так, для поліпшення солонців, які мають високий вміст гіпсу планується плантажна оранка, а для безгіпсових – внесення гіпсу або інших доступних меліоративних засобів (сірча-нокислого заліза, хлористого кальцію та ін.) у дозах, що відповідають солонцюватості кожного контуру (визначається за кількістю увібраного натрію).

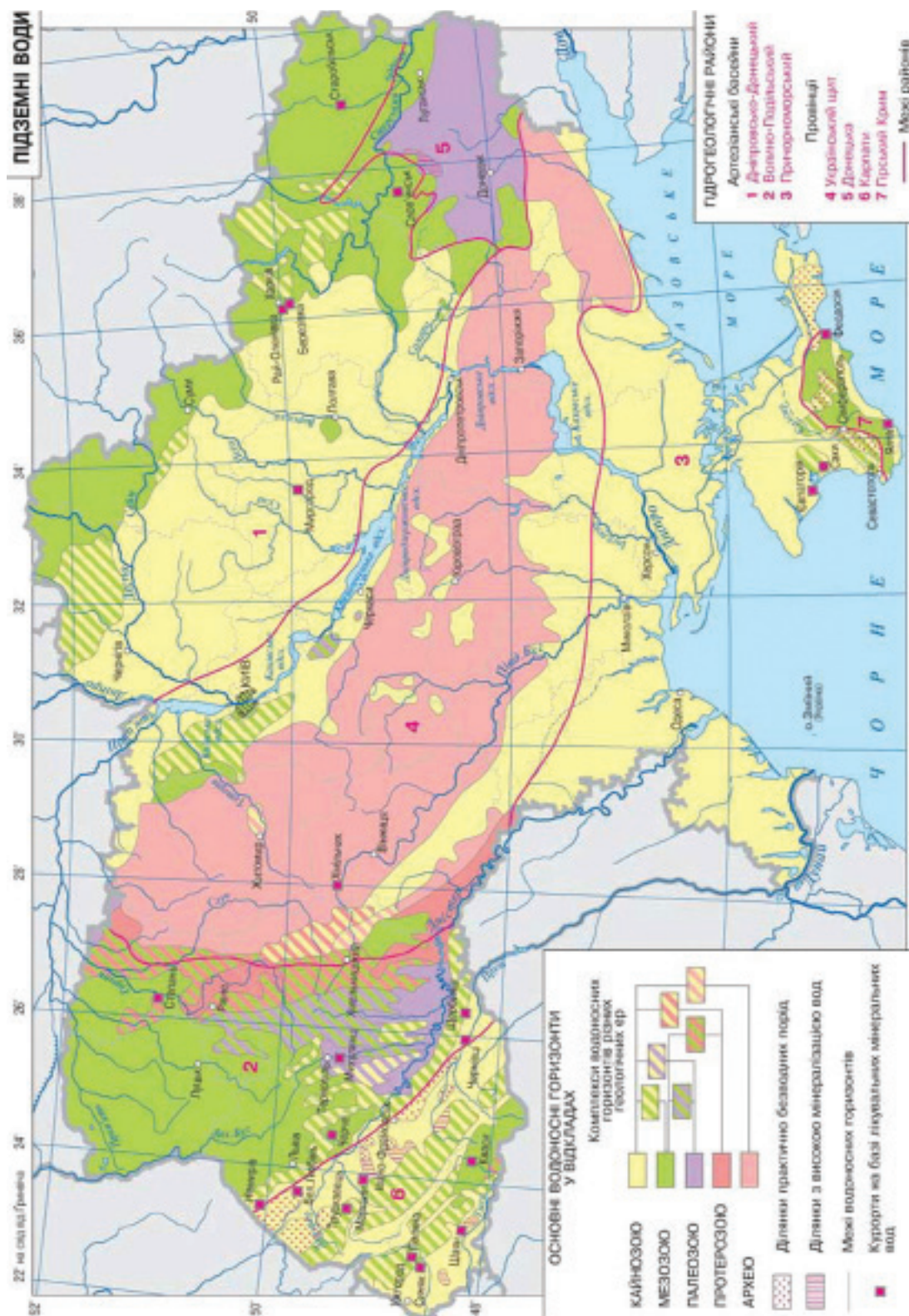


Рис. 345. Картограма глибини ґрунтових вод

У картограмі зазначаються і способи меліорації (суцільне чи вибіркове внесення, використання повної дози або дробне внесення та ін.).

Гідротехнічні меліорації (осушення та зрошення) для регулювання водного режиму ґрунтів базуються на даних аналізу умов формування ґрунтів та їх властивостях.

Ґрунтова карта дає можливість визначити фонд земель, водний режим яких потрібно регулювати, але для конкретного вирішення питань, пов'язаних з меліорацією, треба додаткові ґрунтово-меліоративні дані спеціалізованих картограм. Необхідно мати картограму глибини залягання ґрунтових вод та хімічного їх складу (рис. 345), а також дані про властивості підстилаючих порід (механічний, сольовий склад). Для заболочених масивів потрібні ботаніко-культуртехнічні картограми, в яких зазначаються залісеність, кущистість, якість та продуктивність травостою, а також картограма меліоративних угруповань ґрунтів, яка складається за особливостями та тривалістю надмірного їх зволоження (нормальне, нетривале, середнє, тривале та постійно надмірне).

Якщо немає загрози повторного засолення після осушення, то на основі культуртехнічної та меліоративної картограм з урахуванням спеціалізації господарства та вирощуваних культур визначаються режим осушення і комплекс культуртехнічних заходів. Так, ґрунти болотного типу, об'єднані в групу з постійним надмірним зволоженням, треба інтенсивно осушувати великими нормами, а ґрунти глейові (рис. 346), з тимчасовим надмірним зволоженням, незначними нормами з використанням кротового дренажу.

Для правильного визначення норм осушення, типу дренажу, густоти та глибини розміщення дренажної сітки необхідно брати до уваги механічний склад, вологоемкість, зольність та ступінь розкладання торфу, фільтраційну здатність ґрунтів.

Для масивів зрошення, крім ґрунтової карти, необхідні дані про хімічний склад

ґрунтів та вод, глибину залягання ґрунтових вод, механічний склад ґрунтів та порід і картограма, в якій зазначаються ґрунтово-меліоративні особливості запланованої для зрошення ділянки. На картограмі виділяються ділянки та масиви, які можна використовувати для зрошення без застосування хімічних меліорацій (відсутність засолення і солонцюватості), придатні для зрошення з меліорацією і непридатні для зрошення.



Рис. 346. Глейовий ґрунт

Під час складання технічного проекту зрошення, для оцінки стоку та запобігання іригаційній ерозії, а також для визначення обсягу запланованих робіт беруть до уваги рельєф масивів (спеціальна картограма середніх схилів).

Воднофізичні та хімічні властивості ґрунтів (вологоемкість, швидкість фільтрації, вміст солей, глибина залягання сольового горизонту та ґрунтових вод) ураховуються під час розробки поливних режимів і техніки поливів. На засолених ділянках у проекті передбачається їх дренаж. Чим вище залягають ґрунтові води, тим менша рекомендується норма і кількість поливів. Поливна норма визначається з урахуванням будови і механічного складу ґрунту (щоб запобігти інфільтрації поливних та підніманню ґрунтових вод).

Плануються також агрохімічні заходи щодо підвищення родючості ґрунтів.

Лісова меліорація поліпшує мікроклімат території і є важливим елементом системи ґрунтозахисних заходів. Для лісових меліорацій використовують дані ґрунтових досліджень. Так, залежно від лісорослинних властивостей ґрунтів підбирають породи і розробляють технологію їх вирощування. На легких ґрунтах добре росте сосна, на важких з підвищеною карбонатністю – береза, модрина, на ґрунтах перезвожених з близьким заляганням ґрунтових вод – верба, на солонцюватих – в'яз вузьколистий та ін. Відповідно до типу ґрунтів розробляється агротехніка підготовки їх для лісових насаджень (глибина обробітку, добрива) та догляд за молодими саджанцями.

Під час закладання лісосмуг використовують ґрунтові карти та спеціальні картограми еродованості ґрунтів. На останніх зазначаються ділянки території за їх ерозійною небезпечністю залежно від властивостей ґрунтів, залягання їх по рельєфу та за фактичною еродованістю (нееродовані, еродовані слабо-, середньо- і дуже сильно).

У степових районах метою ґрунтозахисних заходів є запобігання вітровій ерозії. Вони передбачають створення структур лісових смуг та різне використання орних масивів залежно від ступеня ерозії. Так, на ґрунтах, які зазнають сильного впливу ерозії, лісові смуги розміщують на відстані 150–300 м, а слабого – 1–2 км. На сильнорозвіятих масивах планується залуження ґрунтів багаторічними травами і наступне використання їх у землеробстві з буферними смугами з багаторічних трав. На масивах середньо- і слабоеродованих можливий безполицевий обробіток із елементами смужного землеробства, коли буферні смуги створюються з ранніх ярих суцільного способу сівби. При цьому парові поля і посіви просапних смугами чергуються з посівами зернових.

Враховуючи властивості ґрунтів (механічний склад, карбонатність, засоленість), лісосмуги закладають з головних та супутніх порід лісових культур.

У лісостепових районах, де водна ерозія поширена більше, плануються лісові смуги у прияружних зонах, залуження багаторічними травами ділянок із сильнорозвитими ґрунтами, відтворення структури ґрунтів з урахуванням крутизни і напряду схилів, способи обробітку для посилення вбирання вологи та зупинення стоку (щількування, лункування, виготовлення валів та ін.).

Матеріали ґрунтових досліджень використовуються агрономом для визначення системи машин, необхідних для господарства.

3.7.2. ЗЕМЕЛЬНИЙ КАДАСТР

Ґрунтові ресурси країни – один з основних показників її багатства, базис розселення людського суспільства і засіб виробництва в сільському господарстві. Ступінь їх використання залежить від якості обліку ґрунтів. Саме для цього складають і ведуть земельний кадастр.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Державний земельний кадастр – це сукупність даних про природний, господарський та правовий стан земель.

Земельний кадастр включає дані державного обліку кількості та якості ґрунтів, реєстрації землекористувачів, бонітування ґрунтів, їх агрономічну оцінку. Дані земельного кадастру є основою для раціонального використання і охорони земель, регулювання земельних відносин, землеустрою, обґрунтування розмірів оплати за землю (рис. 347).

Державний земельний кадастр містить дані і документи про правовий режим земель, їх розподіл серед власників землі і землекористувачів, зокрема орендаторів, за категоріями земель, а також дані про характеристику і народногосподарську цінність земель.

Ведення державного земельного кадастру забезпечується топографо-геодезич-

ними, картографічними, ґрунтовими, геоботанічними та іншими обстеженнями, реєстрацією землеволодінь та землекористувань і договорів на оренду землі, обліком кількості та якості земель, бонітуванням та економічною оцінкою земель.



Рис. 347. Державний земельний кадастр

3.7.3. АГРОВИРОБНИЧЕ ГРУПУВАННЯ ҐРУНТІВ

Агровиробниче групування ґрунтів – це об'єднання видів і різновидів ґрунтів у більші агровиробничі групи за спільністю агрономічних властивостей, близькістю екологічних умов, якісними особливостями та родючістю, однотиповістю необхідних агротехнічних та меліоративних заходів.

Дані агровиробничого групування ґрунтів використовуються для обліку якості ґрунтових ресурсів і оцінки земель, що, в свою чергу, необхідно для правильного розміщення культур та спеціалізації сівозмін, ефективного застосування агротехнічних і меліоративних заходів вирішення питань трансформації угідь.

Розрізняють:

- загальнодержавне;
- регіональне;
- господарське агровиробниче групування.

Кожне з них передбачає загальне, або комплексне, угрупування, яке визначає весь комплекс сільськогосподарських культур, вирощуваних на цих групах, і спеціалізовані угрупування – стосовно до потреб окремих сільськогосподарських культур.

Загальнодержавне групування ґрунтів проводять для характеристики і обліку якості земель за схожістю агрономічних властивостей та особливостей ґрунтів, враховуючи провінціальні екологічні умови. Воно використовується для підрахунку площ ґрунтів у межах сільськогосподарських угідь у республіканському масштабі. Групи поділяють на підгрупи за механічним складом, кам'янистістю та іншими особливостями.

Принципи регіональних комплексних агровиробничих угрупувань ґрунтів такі самі, як і загальнодержавних. При цьому у групах ґрунтів загальнодержавного обліку вводять їх додаткові підрозділи, де береться до уваги сільськогосподарська специфіка регіону.

Важливе значення має регіональне спеціалізоване групування ґрунтів за окремими сільськогосподарськими культурами, для яких використовують дані бонітування ґрунтів. Це групування має важливе значення для правильного розміщення культур, запровадження сівозмін і системи добрив.

Господарське агровиробниче групування ґрунтів є формою агрономічної інтерпретації і узагальнення великомасштабних ґрунтових досліджень на територіях конкретних господарств, їх також поділяють на комплексні і спеціалізовані.

Комплексне агровиробниче групування ґрунтів господарств проводять, виходячи з придатності їх для вирощування основних сільськогосподарських культур та однакового напрямку агромеліоративних заходів. При цьому використовуються такі критерії: агрономічні властивості ґрунту, що визначаються їх генетичними особливостями; умови рельєфу щодо використання сільськогосподарських угідь; структура ґрунтового покриву.

3.7.4. БОНІТУВАННЯ ҐРУНТІВ

Бонітування – це порівняльна оцінка ґрунтів за їх продуктивністю. Під час бонітування слід брати до уваги ознаки, властивості ґрунтів та багаторічну середню врожайність сільськогосподарських культур на рівні інтенсивного землеробства. В Україні проведено два цикли бонітування ґрунтів – у 1968 і 1987 рр. за методикою, розробленою Інститутом ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського (рис. 348).

В Україні велика методична робота із бонітування ґрунтів проводиться під керівництвом О. І. Сірого.

Завданням бонітування є порівняльна кількісна оцінка якостей ґрунтів і їх потенційної родючості. Відомо, що в межах навіть одного району у господарствах різні за природною родючістю ґрунти (рис. 349).

Результати бонітування ґрунтів використовують для вирішування таких виробничих питань: впровадження в господарствах науково обґрунтованих заходів щодо підвищення родючості ґрунтів, раціональне використання староорних і освоєння нових земель, впроваджен-

ня сівозмін і раціональне розміщення сільськогосподарського виробництва, диференційоване планування закупок сільськогосподарських продуктів, прогнозування врожайів сільськогосподарських культур, визначення оптимальної структури посівних площ і перспектив спеціалізації господарств, оплата праці і аналіз ефективності виробничої діяльності господарств.



Рис. 348. Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського



Рис. 349. Родючість ґрунтів

Ґрунти різняться за відносними, якісними показниками – балами, які дають можливість встановити, наскільки один ґрунт кращий або гірший порівняно з іншим за продуктивністю.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Бонітування ґрунтів – це визначення якості (родючості) ґрунтів, виражена в балах.

Показником якості (родючості) ґрунтів є бонітет, який є інтегральною величиною різних властивостей та ознак ґрунту, які визначаються в різних одиницях.



ЗАПАМ'ЯТАЙ!

Бал бонітету визначають за об'єктивними природними властивостями та ознаками ґрунту, які є бонітетними критеріями.

Критерії поділяють на:
основні (типові)
модифікаційні

Основними (типовими) 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, або ДАВ), гумусу, доступних для рослин елементів живлення (азоту, фосфору і калію).

Модифікаційні 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 гідроморфних – оглеєння та ін.), вони враховуються в поправних коефіцієнтах. Бал, визначений за допомогою основних критеріїв, коригується модифікаційними критеріями і введенням поправок на кислотність, засолення, солонцюватість, оглеєння, щільність будови та ін.

Первинною (початковою) одиницею бонітування ґрунтів є найменше дробне токсонімічне ділення – різновидність, 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 балів бонітету, тобто від кращих до гірших, або за генетичною послідовністю (відповідно до номенклатурного списку).

У виробництві розміщення сільськогосподарських культур агротехнічні та інші заходи здійснюють не за ґрунтовими контурами, а за земельними ділянками (полями). Останні здебільшого неоднорідні в ґрунтового відношенні і характеризуються певним співвідношенням різноякісних ґрунтів (закономірною сукупністю елементарних ґрунтових ареалів), тобто мають свою структуру ґрунтового покриття. Тому необхідно узагальнювати бали бонітету елементарного господарського виділу (поле сівозміни або іншої однорідної в господарському відношенні земельної ділянки). Ці роботи належать до завдань наступного етапу оцінювальних робіт – якісної оцінки земель.

Якісна оцінка земель – це метод визначення у відносних показниках (балах) продуктивності комплексу природних умов і технологічних власти-

востей конкретної земельної ділянки для сільськогосподарського виробництва (О. І. Сірий, 1986). Об'єктом оцінки при цьому є ґрунтовий покрив і технологічні властивості елементарного господарського виділу, тобто виробничої ділянки землі, обмеженої господарськими або природними (рельєфними, гідрологічними та ін.) обрисами. 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 і 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 групу і клас придатності його земель. Ця робота виконується коригуванням середньозваженого бала бонітету елементарного виділу через відповідні поправні коефіцієнти на технологічні властивості земельної ділянки (рельєф, крутизна і напрям схилів, розчленованість, кам'янистість, наявність пнів, розмір і конфігурація полів та ін.).

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.

На основі матеріалів якісної оцінки земель елементарних господарських виділів оцінюють ґрунти всього земельного фонду господарства і його виробничих підрозділів (бригад, відділків, ферм, ланок).

Якісна оцінка земель господарств є основою для оцінки земель районів, областей і регіонів у цілому.



В.П. Кузьмичов

Результати оцінки оформляються у вигляді картограм і альбому якості земель. Далі ці матеріали є вихідними (базовими) для економічної оцінки земель і складання Державного земельного кадастру. В Україні було проведено два цикли бонітування ґрунтів: у 1968 і 1978 рр. за методикою, розробленою в Інституті ґрунтознавства та агрохімії під керівництвом В. П. Кузьмичова. Другий цикл проводився за раніше апробованою методикою (В. П. Кузьмичов, 1969), але з модернізацією математико-статистичного інструментарію і технології низки етапів. Агрогрупи ґрунтів деталізували за механічним складом, еродованістю, гідроморфністю, засоленістю тощо.

Зміст

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ ГЕОЛОГІЇ І МІНЕРАЛОГІЇ.....	7
1.1. Походження і будова Землі.....	7
1.1.1. Поняття про геологію і мінералогію. Взаємозв'язок їх з ґрунтознавством.....	7
1.1.2. Походження Землі.....	9
1.1.3. Будова і фізичні властивості Землі.....	11
1.1.4. Поділ Землі на геосфери.....	11
1.2. Утворення і склад земної кори.....	12
1.2.1. Утримання і склад земної кори.....	12
1.2.2. Хічний склад земної кори.....	14
1.3. Поверхневі відклади земної кори.....	15
1.3.1. Поняття про ендегенні процеси. Вивітрювання мінералів і гірських порід.....	15
1.3.2. Геологічна діяльність вітру, атмосферної води, рік, озер, підґрунтових вод, моряїв та льодовиків.....	18
1.4. Ґрунтоутворювальні породи на території України.....	23
1.4.1. Поняття про ґрунтоутворювальні породи.....	23
1.4.2. Морени і флювіогляціальні відклади.....	24
1.4.3. Озерно-льодовикові та озерні відклади.....	24
1.4.4. Алювіальні, озерно-алювіальні відклади.....	25
1.4.5. Леси і лесоподібні суглинки.....	26
РОЗДІЛ 2. УТВОРЕННЯ ҐРУНТУ. СКЛАД І ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ.....	28
2.1. Поняття про ґрунт, фактори і процеси ґрунтоутворення.....	28
2.1.1. Ґрунт як природне тіло та основний засіб виробництва.....	28
2.1.2. Загальна схема ґрунтоутворення. Великий геологічний та малий біологічний кругообіг речовин.....	29
2.1.3. Фактори ґрунтоутворення.....	32
2.1.4. Формування ґрунтового профілю та його морфологічні ознаки.....	34
2.2. Гранулометричний склад ґрунту. Структура, загальні фізичні та механічні властивості ґрунту.....	38
2.2.1. Класифікація ґрунтів за механічним складом.....	38
2.2.2. Вплив механічного складу на агрономічні властивості ґрунту.....	40
2.2.3. Структура і структурність ґрунту.....	42
2.2.4. Загальні фізичні властивості ґрунту.....	44
2.2.5. Фізико-механічні або технологічні властивості ґрунту.....	45
2.3. Походження, склад і властивості органічної частини ґрунту.....	46
2.3.1. Джерела і схема утворення гумусу в ґрунті.....	46
2.3.2. Склад гумусу. Властивості гумусових речовин.....	47
2.3.3. Вміст гумусу в ґрунтах України. Його значення та шляхи накопичення.....	47
2.3.4. Шляхи нагромадження гумусу в ґрунті та поліпшення його якості.....	51
2.4. Хімічний склад ґрунту і процеси перетворення поживних речовин у ньому.....	53
2.4.1. Валовий хімічний склад ґрунту.....	53
2.4.2. Мікроелементи в ґрунті.....	62
2.5. Ґрунтові колоїди. Вбирна здатність і реакція ґрунтового середовища ґрунту.....	63
2.5.1. Ґрунтові колоїди.....	63
2.5.2. Вбирна здатність ґрунту.....	66
2.5.3. Реакція ґрунтового середовища та шляхи її регулювання.....	69
2.6. Водні властивості і водний режим ґрунту. Ґрунтовий розчин.....	71
2.6.1. Джерела і форми води в ґрунті.....	71
2.6.2. Водні властивості ґрунту.....	72

2.6.3. Водний режим ґрунту. Його види, шляхи регулювання.....	73
2.6.4. Ґрунтовий розчин.....	76
2.7. Повітряні і теплові властивості ґрунту.....	78
2.7.1. Повітряні властивості ґрунту.....	78
2.7.2. Теплові властивості ґрунту.....	81

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ

УКРАЇНИ.....	84
3.1. Ландшафтна підпорядкованість, еволюція, систематика ґрунтів.....	84
3.1.1. Систематика та номенклатура ґрунтів.....	84
3.1.2. Таксономія ґрунтів.....	85
3.1.3. Закономірності поширення ґрунтів.....	86
3.1.4. Горизонтальна та вертикальна зональність ґрунтового покриття. Ґрунтово-географічне районування.....	90
3.2. Ґрунти зони Полісся.....	91
3.2.1. Територія і кордони зони Полісся.....	91
3.2.2. Природні умови зони та їх зв'язок з процесом ґрунтоутворення.....	92
3.2.3. Генезис ґрунтів.....	94
3.2.4. Ґрунти зони Полісся.....	96
3.2.5. Агрономічна оцінка, використання і шляхи підвищення родючості ґрунтів зони.....	101
3.3. Ґрунти зони Лісостепу.....	106
3.3.1. Територія, кордони поширення, кліматичні умови Лісостепової зони.....	106
3.3.2. Умови ґрунтоутворення.....	107
3.3.3. Ґрунти зони.....	109
3.3.4. Використання і поліпшення ґрунтів Лісостепової зони.....	119
3.4. Ґрунти Степу.....	121
3.4.1. Територія, природно-кліматичні умови, характеристика процесу ґрунтоутворення.....	121
3.4.2. Ґрунти зони.....	124
3.4.3. Використання і шляхи поліпшення ґрунтів зони.....	127
3.5. Каштанові та засолені ґрунти сухого Степу.....	130
3.5.1. Каштанові ґрунти, їх утворення, будова ґрунтового профілю, класифікація.....	130
3.5.2. Сільськогосподарське використання та шляхи поліпшення каштанових ґрунтів.....	133
3.5.3. Причини утворення засолених ґрунтів. Солончаки, солонці, солоді.....	135
3.5.4. Шляхи докорінного поліпшення засолених ґрунтів.....	138
3.6. Ґрунти гірських областей та річкових заплав.....	139
3.6.1. Гірські ґрунти.....	139
3.6.2. Використання гірських ґрунтів у сільському господарстві.....	143
3.6.3. Ґрунти річкових заплав.....	150
3.7. Ґрунтові карти і картограми, їх значення в сільськогосподарському виробництві.....	153
3.7.1. Поняття про ґрунтову карту і картограму.....	153
3.7.2. Земельний кадастр.....	160
3.7.3. Агровиробниче групування ґрунтів.....	161
3.7.4. Бонітування ґрунтів.....	162

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Навчальне видання

Бабкіна І.М.

ГРУНТОЗНАВСТВО

Навчальний посібник

Українською мовою

Редактор Н. Салмай
Комп'ютерна верстка Т. Гуляй
Б.М. Карпенко
Дизайнер І. Лук'янець

Умов друк. арк. 12,3

Науково-методичний центр ВФПО
Київ-151, вул. Смілянська, 11
тел. 242-35-68

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єкта видавничої справи ДК № 1310