

621.4(075)
17/6
Вища освіта в Україні

Панас Р. М.

Грунтознавство

Навчальний посібник



Р. М. Панас

651.4(0)
7716

Ґрунтознавство

Навчальний посібник

Затверджено Міністерством освіти і науки України



08 10

Львів
"Новий Світ - 2000"
2005

УДК 631.4
ББК 40.3

Розповсюджувати та тиражувати без офіційного
дозволу видавництва "Новий Світ - 2000" заборонено

*Гриф надано Міністерством освіти і науки України як навчальний
посібник для студентів вищих навчальних закладів
(лист № 14/18.2 – 920 від 26.04.2005 р.)*

Рецензенти:

С. П. Позняк,

доктор географічних наук, професор, академік ВШ України
(Львівський національний університет ім. І. Франка);

З.М.Томашівський,

доктор сільськогосподарських наук, професор, академік ВШ України
(Львівський державний аграрний університет).

Панас Р. М.

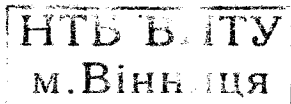
Ґрунтознавство: навчальний посібник. – Львів: "Новий Світ - 2000",
2005. – 372 с.

ISBN 966-7827-69-0

Розкрито поняття ґрунту як природного тіла та основного засобу сільськогосподарського виробництва. Охарактеризовано процеси й фактори ґрунтоутворення, будову, склад і властивості ґрунту. Наведена класифікація ґрунтів та закономірності їх поширення. Подана генетико-морфологічна характеристика типів ґрунтів у природних зонах. В окремих розділах розкрито питання родючості ґрунтів, ерозії і заходи щодо її усунення. Наведено матеріали ґрунтових обстежень і рекомендації у плані використання їх у споріднених галузях науки.

424389

**УДК 631.4
ББК 40.3**



ISBN 966-7827-69-0

© Р. М. Панас, 2005.
© "Новий Світ-2000", 2005.

Зміст

ПЕРЕДМОВА	8
Розділ I. ҐРУНТОЗНАВСТВО ЯК ПРИРОДНИЧА НАУКА	10
1.1. Предмет і зміст ґрунтознавства. Зв'язок його з іншими науками	10
1.2. Історія виникнення і розвитку ґрунтознавства.....	11
Питання для самоперевірки	17
Розділ II. ҐРУНТ ЯК ПРИРОДНЕ ТІЛО	18
2.1. Поняття про ґрунт та його функції	18
2.2. Походження і розвиток ґрунту.....	21
2.2.1. Загальна схема ґрунтоутворення	21
2.2.2. Чинники та умови ґрунтоутворення	25
2.2.3. Типи ґрунтотворних процесів	31
Питання для самоперевірки	36
Розділ III. БУДОВА ҐРУНТУ	38
3.1. Фазова будова ґрунту	38
3.2. Генетико-морфологічна будова ґрунту	41
Питання для самоперевірки	46
Розділ IV. СКЛАД І КОМПОНЕНТИ ҐРУНТУ	47
4.1. Мінералогічний склад ґрунту	47
4.2. Гранулометричний склад ґрунту	48
4.2.1. Поняття про гранулометричний склад ґрунту	48
4.2.2. Механічні елементи ґрунту, їх класифікація та властивості.....	49
4.2.3. Класифікація ґрунтів за гранулометричним складом.....	51
4.2.4. Значення гранулометричного складу ґрунту	51
4.3. Хімічний склад ґрунту	52
4.3.1. Особливості хімічного складу ґрунту	52
4.3.2. Вміст поживних елементів у ґрунтах і доступність їх рослинам	53
4.4. Органічна частина ґрунту.....	59
4.4.1. Суть органічної частини ґрунту та її склад	59
4.4.2. Джерела органічної речовини у ґрунті.....	60
4.4.3. Процеси перетворення органічних речовин у ґрунті.....	60
4.4.4. Склад і властивості гумусу	63
4.4.5. Груповий і фракційний склад гумусу	63
4.4.6. Екологічна роль гумусу	64
4.4.7. Баланс гумусу ґрунту і шляхи його регулювання	65
4.5. Колоїди ґрунту.....	66

4.5.1. Поняття про ґрунтові колоїди та їх будова	66
4.5.2. Класифікація ґрунтових колоїдів	68
Питання для самоперевірки	69
Розділ V. ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ	71
5.1. Вбирна здатність ґрунту	71
5.2. Реакція ґрунту	73
5.2.1. Поняття про реакцію ґрунту	73
5.2.2. Кислотність ґрунту	74
5.2.3. Лужність ґрунту	78
5.3. Буферність ґрунту	79
5.4. Фізичні властивості ґрунту	79
5.4.1. Загальні фізичні властивості ґрунту	79
5.4.2. Фізико-механічні властивості ґрунту	81
5.5. Структурність і структура ґрунту	84
5.5.1. Поняття про структурність і структуру ґрунту	84
5.5.2. Значення структури ґрунту	84
5.5.3. Умови утворення структури ґрунту	85
5.5.4. Втрати і відновлення структури ґрунту	86
5.6. Водні властивості та водний режим ґрунту	87
5.6.1. Ґрунтова вода та її значення	87
5.6.2. Форми і стан води у ґрунті	87
5.6.3. Водні властивості ґрунту	89
5.6.4. Водний баланс ґрунту	93
5.6.5. Водний режим ґрунту	94
5.6.6. Регулювання водного режиму ґрунту	96
5.7. Повітряні властивості та повітряний режим ґрунту	97
5.7.1. Значення і склад ґрунтового повітря	97
5.7.2. Повітряні властивості ґрунту	98
5.7.3. Повітряний режим ґрунту і його регулювання	99
5.8. Теплові властивості та тепловий режим ґрунту	100
5.8.1. Значення і джерела тепла у ґрунті	100
5.8.2. Теплові властивості ґрунту	101
5.8.3. Тепловий режим ґрунту	103
5.8.4. Регулювання теплового режиму ґрунту	104
5.9. Родючість ґрунту	105
5.9.1. Поняття про родючість ґрунту та її категорії	105
5.9.2. Показники родючості та окультуреності ґрунту	106
5.9.3. Оцінка родючості ґрунту	108
5.9.4. Моделювання родючості ґрунту	109
5.9.5. Прийоми відтворення і підвищення родючості ґрунту	113
Питання для самоперевірки	113
Розділ VI. КЛАСИФІКАЦІЯ ҐРУНТІВ	116

Питання для самоперевірки.....	121
Розділ VII. НОМЕНКЛАТУРА І ДІАГНОСТИКА ҐРУНТІВ.....	123
Питання для самоперевірки.....	124
Розділ VIII. ЗАГАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ГЕОГРАФІЧНОГО ПОШИРЕННЯ ҐРУНТІВ.....	125
Питання для самоперевірки	130
Розділ IX. ҐРУНТОВО-ГЕОГРАФІЧНЕ ТА АГРОҐРУНТОВЕ РАЙОНУВАННЯ УКРАЇНИ	131
Питання для самоперевірки	137
Розділ X. ҐРУНТИ УКРАЇНИ.....	138
10.1. Ґрунти Українського Полісся	138
10.1.1. Географічне розташування та умови ґрунтоутворення зони.....	138
10.1.2. Структура ґрунтового покриву зони	143
10.1.3. Генетико-морфологічна будова і властивості ґрунтів зони.....	145
10.1.4. Використання та охорона ґрунтів зони.....	157
Питання для самоперевірки.....	161
10.2. Ґрунти Лісостепу України.....	162
10.2.1. Географічне розташування та умови ґрунтоутворення зони.....	162
10.2.2. Структура ґрунтового покриву зони	172
10.2.3. Генетико-морфологічна будова і властивості ґрунтів зони.....	174
10.2.4. Використання та охорона ґрунтів зони.....	189
Питання для самоперевірки	190
10.3. Ґрунти степової зони України.....	191
10.3.1. Географічне розташування та умови ґрунтоутворення зони.....	191
10.3.2. Структура ґрунтового покриву зони	193
10.3.3. Генетико-морфологічна будова і властивості ґрунтів зони.....	197
10.3.4. Використання та охорона ґрунтів зони.....	200
Питання для самоперевірки.....	207
10.4. Ґрунти Сухого Степу України	209
10.4.1. Географічне розташування та умови ґрунтоутворення зони.....	209
10.4.2. Структура ґрунтового покриву зони	213
10.4.3. Генетико-морфологічна будова і властивості ґрунтів зони.....	214
10.4.4. Використання та охорона ґрунтів зони.....	225
Питання для самоперевірки	227
10.5. Ґрунти Українських Карпат.....	227
10.5.1. Географічне розташування та умови ґрунтоутворення зони.....	227
10.5.1.1. Природні умови і ґрунти Передкарпаття.....	227
10.5.1.2. Природні умови і ґрунти Карпат.....	239
10.5.1.3. Природні умови і ґрунти Закарпаття.....	243

10.5.2. Використання та охорона ґрунтів зони.....	250
Питання для самоперевірки.....	252
10.6. Ґрунти Гірського Криму.....	253
10.6.1. Географічне розташування та умови ґрунтоутворення зони.....	253
10.6.2. Структура ґрунтового покриву зони.....	256
10.6.3. Генетико-морфологічна будова і властивості ґрунтів зони.....	257
10.6.4. Використання та охорона ґрунтів зони.....	265
Питання для самоперевірки.....	266
10.7. Техногенні ґрунти України.....	267
10.7.1. Особливості генезису та еволюції техногенних ґрунтів.....	267
10.7.2. Класифікація техногенних ґрунтів України.....	268
10.7.3. Генетико-морфологічна будова і властивості техногенних ґрунтів України.....	269
10.7.4. Використання та охорона техногенних ґрунтів.....	277
Питання для самоперевірки.....	278
Розділ XI. ЕРОЗІЯ ҐРУНТУ І ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З НЕЮ.....	279
11.1. Поняття про ерозію ґрунту та її види.....	279
11.2. Чинники та умови виникнення і розвитку ерозійних процесів.....	281
11.3. Закономірності поширення еродованих ґрунтів на Україні.....	283
11.4. Шкода внаслідок ерозії ґрунтів.....	284
11.5. Еколого-економічна оцінка збитків унаслідок ерозії ґрунтів.....	287
11.6. Заходи боротьби з ерозією ґрунтів.....	288
Питання для самоперевірки.....	293
Розділ XII. АГРОВИРОБНИЧЕ ГРУПУВАННЯ ТА БОНІТУВАННЯ ҐРУНТІВ.....	294
12.1. Поняття про агровиробниче групування ґрунтів.....	294
12.2. Бонітування ґрунтів.....	296
12.2.1. Поняття про бонітування ґрунтів і його завдання.....	296
12.2.2. Принципи і методика бонітування ґрунтів.....	297
12.2.3. Бонітети ґрунтів України.....	303
12.2.4. Економічна оцінка земель.....	312
12.2.5. Використання матеріалів бонітування ґрунтів.....	312
Питання для самоперевірки.....	313
Розділ XIII. ОХОРОНА ҐРУНТІВ.....	315
13.1 Суть і завдання охорони ґрунтів.....	315
13.2. Передумови охорони ґрунтів.....	316
13.3. Охорона ґрунтів від ерозії.....	318
13.4. Охорона ґрунтів від переущільнення.....	318
13.5. Охорона ґрунтів від забруднення.....	319
13.5.1. Охорона ґрунтів від забруднення неорганічними відходами і викидами.....	319

13.5.2. Охорона ґрунтів від забруднення важкими металами.....	321
13.5.3. Охорона ґрунтів від забруднення радіоактивними речовинами.....	323
13.5.4. Охорона ґрунтів від забруднення екскрементами тварин.....	324
13.5.5. Охорона ґрунтів від засолення.....	325
13.5.6. Охорона ґрунтів від забруднення пестицидами.....	325
13.5.6. Охорона ґрунтів від забруднення мінеральними добривами.....	327
Питання для самоперевірки	328
Розділ XIV. МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ	330
14.1. Поняття, завдання і зміст моніторингу	330
14.2. Класифікація моніторингу ґрунтів за призначенням.....	332
14.3. Рівні моніторингу ґрунтів	333
Питання для самоперевірки	334
Розділ XV. МАТЕРІАЛИ ҐРУНТОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ.....	335
15.1. Ґрунтові карти і картограми, їх види та призначення.....	335
15.2. Використання карт ґрунтів і картограм у сільськогосподарському виробництві.....	337
15.3. Використання матеріалів ґрунтових досліджень у землеустрої.....	337
15.4. Використання карт ґрунтів і картограм під час застосування добрив та вапнування ґрунтів.....	338
15.5. Використання карт ґрунтів і картограм у процесі розробки прийомів обробітку ґрунту.....	339
15.6. Використання матеріалів ґрунтових досліджень під час вибору ділянок під сади	339
Питання для самоперевірки	340
Короткий термінологічний словник	342
Предметний покажчик	363
Список рекомендованої літератури.....	368

ПЕРЕДМОВА

Вивчення ґрунту як своєрідного витвору біосфери, сформованого у процесі взаємодії живих організмів із продуктами вивітрювання літосфери, вважається постійною потребою людини. І це не випадково. Адже завдяки родючості ґрунту, вмінню її підтримувати, примножувати й ефективно використовувати людство нині вирощує понад 98 % потрібних для свого існування продуктів харчування.

Раціональне використання ґрунтів, збереження і підвищення їх родючості, охорона від ерозії та забруднення – основне завдання сучасного ґрунтознавства. Це стосується і кожного землевласника, оскільки саме він може найбільше відчувати ту загрозу, яка чатує на людство.

Привертає до себе увагу й те, що з кожним роком різко зменшується площа орних земель. Так, якщо у 1960 р. на одного мешканця Землі припадало 0,5 га ріллі, 1975 р. – 0,38, 1985 р. – 0,30, то у 2000 р. – 0,23 га, тобто стало найнижчим. Крім того, тепер у світі налічується близько 4,5 млрд. га непродуктивних земель, з яких 2,5 млрд. га – це природно безплідні землі (кліматичні пустелі, виходи щільних порід тощо), а 2 млрд. га – непродуктивні землі антропогенного походження. Протягом 1975-2000 рр. втрачено близько 300 млн. га продуктивних сільськогосподарських угідь, у тому числі 200 млн. га перейдуть у несільськогосподарські землі, 50 млн. га трансформуватимуться у пустелю, а 50 млн. га буде забруднено.

Не можна врахувати й те, що на всіх континентах Землі посилюються процеси фізичної та хімічної деградації ґрунтів, зокрема ущільнення, втрати структури, шпаруватості внаслідок інтенсивного механічного навантаження на ґрунти, гідротехнічних і хімічних меліорацій тощо. Одним із вагомих чинників деградації ґрунтів є водна і вітрова ерозія. Вона не лише спричиняє втрату родючих шарів ґрунту і зниження врожайності сільськогосподарських культур, але й викликає замулювання

водойм, забруднення природних вод, посилення повеней і руйнування шляхів, комунікацій, на ліквідацію чого витрачаються значні кошти.

Загрозливим антропогенним явищем на нашій планеті є дегазифікація ґрунтів. Так, за розрахунками Б.Г. Розонова (1989), за період землеробської цивілізації втрати органічного вуглецю становили 313 млрд. т, або 31,3 млрд. т щорічно. За останні 300 р. ці показники дорівнювали відповідно 90 млрд. т і 300 млн. т на рік, а за останні 50 р. – 38 млрд. т. і 760 млн. т на рік, тобто сучасна швидкість дегазифікації порівняно із середньо історичною зростає у 24,3 рази.

Інтенсифікація виробництва в сільському господарстві та промисловості призводить до забруднення ґрунту відходами переробки сільськогосподарської продукції, тваринницьких ферм, нафтодобувних підприємств, теплових та атомних електростанцій, автомобільного транспорту, гірничодобувної промисловості, хімічних і металургійних підприємств тощо. Практично всі ці забруднення спричиняють відчутне погіршення не тільки ґрунту, але й умов існування та здоров'я людей.

Наведені матеріали щодо зміни ґрунтового покриву під впливом природних та антропогенних чинників, які охопили цілу планету, засвідчують, що вони є дуже небезпечними в екологічному і соціально-економічному планах, зачіпають інтереси світової спільноти та вимагають зусиль для їх призупинення.

Запропонований навчальний посібник якраз і передбачає висвітлити найбільш суттєві питання, які стосуються походження й еволюції ґрунту як природного тіла, його будови, складу, властивостей та режимів. Особлива увага в ньому звернута на агропромислове групування ґрунтів, їх бонітування та охорону.

ГРУНТОЗНАВСТВО ЯК ПРИРОДНИЧА НАУКА

1.1. Предмет і зміст ґрунтознавства.

Зв'язок його з іншими науками

** Ґрунтознавство – наука про ґрунт, його утворення, будову, склад, властивості, закономірності географічного поширення як природного тіла і засобу виробництва.*

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

Ґрунтознавство як наука тісно пов'язана з іншими природними науками і використовує їх методичні заходи та досягнення. Наприклад, вивчення геологічної будови земної поверхні дозволяє правильно зрозуміти генезис ґрунтів і ґрунтового покриву, просторову диференціацію ґрунтів. Петрографія, мінералогія, кристалографія є методичною основою вивчення мінералогічного складу ґрунту та закономірностей його формування і трансформації. Гідрологія допомагає вирішувати питання формування та функціонування водного режиму ґрунту. Для пізнання генезису й еволюції (розвитку) ґрунтів необхідні дані та методи динамічної геології, зокрема таких її розділів, як тектоніка, вулканологія, сейсмологія.

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

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

Науки біологічного циклу дуже важливі для вивчення походження ґрунту, його родючості, питань ґрунтового живлення рослин. Так, ґрунтознавство широко використовує методи мікробіології, біохімії, фізіології рослин, тісно пов'язане з ботанікою, зоологією, екологією.

Хімія ґрунтів тісно пов'язана з використанням методів наук хімічного циклу: аналітичною хімією, органічною хімією, фізичною хімією, колоїдною хімією, а вивчення фізики ґрунтів базується на законах загальної фізики.

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

Таке широке використання методів і підходів різних наук у ґрунтознавстві пов'язане з особливостями ґрунту як природного тіла, його формування та існування на межі взаємодії геосфер Землі, які вивчаються різними циклами наук.

У свою чергу теорія і методологія генетичного ґрунтознавства є основою формування таких дисциплін, як ландшафтознавство, біогеохімія, лісівництво, агролісомеліорація, геохімія ландшафтів, геоботаніка, біогеоценологія та ін.

1.2. Історія виникнення і розвитку ґрунтознавства

Ґрунтом і його властивостями людина почала цікавитися давно. Як тільки вона стала займатися землеробством, почала звертати увагу на кращі та гірші землі і розрізняти їх за певними ознаками. Досить великого рівня розвитку землеробство набуло в деяких країнах ще задовго до нашого літочислення (в Середній Азії, Китаї, Індії, Єгипті, а пізніше у Київській Русі).

Перші спроби узагальнення знань про ґрунт, які були нагромаджені землеробами, відносяться до античного періоду. Так, у творах давньогрецьких філософів Аристотеля і Теофраста трапляється поділ ґрунтів на прекрасні, добрі, родючі, сприйнятливі, виснажені, бідні і т.д. Проте розвиток ґрунтознавства як науки почався значно пізніше.

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

Прибічники агрогеологічного напрямку (Фаллу, Берендт, Ріхтгофен та ін.) розглядали ґрунт як пухку гірську породу, яка

утворилась із щільних гірських порід під впливом вивітрювання. Рослинам відводилась пасивна роль перехоплювачів елементів живлення, які вивільнюються під час вивітрювання.

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

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

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

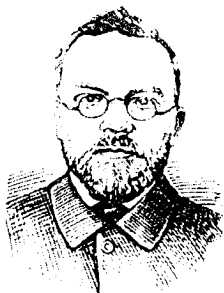


В.В. Докучаєв

Василь Васильович Докучаєв (1846-1903) вперше з'ясував поняття ґрунту та його родючості, визначив місце ґрунту серед інших тіл природи і вивів найголовніші закони ґрунтоутворення, а також створив оригінальні для того часу методи ґрунтово-географічних досліджень. Він перший розробив наукову класифікацію ґрунтів, в основу якої були покладені генетичні ознаки, властиві самим ґрунтам, і сформулював найважливіші закони географічного поширення їх у природі.

Великий вклад у ґрунтознавчу науку зробив російський вчений **Павло Андрійович Костичев** (1845-1895). Він заклав основу агрономічного ґрунтознавства і висунув ряд важливих теоретичних узагальнень, які пов'язали ґрунтознавство та землеробство. П.А. Костичев підкреслив тісний зв'язок утворення ґрунтів із життям рослин і визначав ґрунт як "верхній шар землі до тієї глибини, до якої доходить основна маса рослинних коренів".

Як ґрунтознавець-мікробіолог він детально проаналізував причини розкладу органічних речовин і зміни рослинних решток під час гниття.



М. М. Сибірцев

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

у класифікацію ґрунтів, встановив поділ ґрунтів на зональні, інтразональні та азональні, увів поняття "ґрунтового роду" та ін.

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



К. К. Гедройц

Важливим внеском у розвиток ґрунтознавства було вчення **Костянтина Каєтановича Гедройца** (1872-1932) про вбирну здатність ґрунтів. Він дав глибокий аналіз їх значення для розвитку сільськогосподарських рослин, а також теоретично обґрунтував заходи щодо вапнування і фосфоритування ґрунтів, гіпсування солонців та ін. К.К. Гедройц довів, що ґрунтові розчини містять у різних кількостях органічні та неорганічні (мінеральні) сполуки,

і саме з них, а не з твердої фази, рослини поглинають необхідні їм поживні елементи.

Значний внесок у ґрунтознавчу науку зробив **Василь Робертівч Вільямс** (1863-1939). Він визначив поняття ґрунту не тільки як природного тіла, але й як засобу виробництва. В.Р. Вільямс показав провідну роль у процесах ґрунтоутворення біологічних чинників – рослин і мікроорганізмів – та дійшов висновку, що суть ґрунтотворчого процесу полягає у постійній взаємодії елементів біосфери з літосферою. В основі цього процесу лежить вчення про малий біологічний кругообіг речовин у природі. Він довів, що основою та обов'язковою ознакою всіх ґрунтів, яка відрізняє їх від



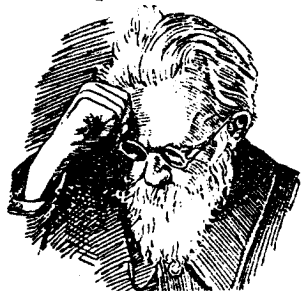
В.Р. Вільямс

материнської породи, є концентрація в них азоту і зольних елементів.

В.Р. Вільямс надавав виняткового значення структурі ґрунту. За його визначенням, структуру ґрунту можуть створити тільки багаторічні трави, які кореневою системою ділять ґрунтову масу на окремі дрібні грудочки (агрегати). Одночасно В.Р. Вільямс допустив помилку, згідно з якою призначена роль однорічних рослин у створенні структури.

Володимир Іванович Вернадський (1863-1945) є основоположником нової науки – геохімії, з якої з часом виділилися нові галузі: геохімія вугілля, нафти, газу та різних металів, геохімія морів, осадових порід, окремих геосфер та ін.

Тепер без геохімії не можуть розвиватися не тільки геологія, а й ґрунтознавство, агрохімія, фізіологія рослин і тварин, а також медицина.



В.І. Вернадський

З геохімії виділилась біогеохімія, яка вивчає склад живих організмів й участь живої речовини та продуктів її розкладу у процесах міграції, розподілі і нагромадженні хімічних елементів. Геохімія, зокрема біогеохімія, щільно пов'язана з ґрунтознавством.

Свого часу В.І. Вернадський твердив, що ґрунти є місцями міграції атомів у біосфері, багато з яких протягом незначного періоду “проходять” крізь живі організми. Це особливо стосується таких елементів, як азот, молібден, радій, сірка, бор, фосфор, натрій, хлор, кальцій, бром.

Олексій Никанорович Соколовський (1884-1959) зробив багато для визначення ролі колоїдів в утворенні ґрунтової структури та поліпшенні фізичних властивостей ґрунту. Він вивчав ґрунтовий покрив в Україні і написав перший підручник з курсу сільсько-господарського ґрунтознавства (1954).

Починаючи з 20-х рр. ХХ ст., ґрунтознавство доповнюється новими досягненнями. Зокрема Л.І. Прасолов, І.П. Герасимов, К.М.Іванова, М.М.Розов на біокліматичній основі розробили вчення про ґрунтово-біокліматичні пояси та області світу, про ґрунтові зони, фації і провінції.

Велике значення для вивчення еволюції ґрунтового покриву, меліоративної оцінки території і пошуків корисних копалин мало

вчення про кору вивітрювання і геохімію ландшафтів, яке на біогеохімічній основі розробили Б.Б. Полинов, В.А. Ковда, М.А. Глазовська та ін.

Значний внесок у розвиток генетичних і ґрунтово-агрономічних досліджень на основі вивчення органічних речовин ґрунту зробили І.В. Тюрін, М.М. Кононова, Л.Н. Александрова, В.В. Пономарьов, Д.С. Орлов та ін., ґрунтових процесів і режимів – А.А. Роде, І.М. Скринникова, І.С. Каурічев, Є.А. Афанасьєва та ін., агрофізичних та меліоративних досліджень – Н.А. Качинський, В.А. Ковда, Л.П. Розов, В.В. Єгоров та ін., фізико-хімічних і хімічних властивостей ґрунтів – О.Н. Соколовський, І.М. Антипов-Каратаєв, М.І. Горбунов та ін.

Удосконаленню класифікації та діагностики ґрунтів колишнього Радянського Союзу присвячені праці І.П. Герасимова, К.М. Іванової, М.М. Розова, В.М. Фрідланда та ін.

Перші відомості про ґрунтовий покрив України датуються початком ХІХ ст., коли на основі кадастрових оцінювальних даних були складені ґрунтові карти європейської частини Росії.

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

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

Значний внесок в інтенсифікацію землеробства забезпечили великомасштабні ґрунтові обстеження земель у всіх господарствах України проведені у 1957-1961 рр.

М.К. Крупський, О.М. Грінченко, Г.С. Гринь, Г. О. Андрущенко та інші вчені – ґрунтознавці розробили методику великомасштабних обстежень ґрунтів України з деталізацією організаційної структури досліджень, номенклатури і діагностики, агровиробничого групування, на підставі чого були складені ґрунтові карти у масштабі 1:10000 і 1:25000 з комплектом спеціальних картограм та пояснювальним текстом до них і конкретними рекомендаціями щодо підвищення продуктивності земель. За результатами великомасштабних ґрунтових обстежень складено ґрунтові карти районів й областей, проведено агроґрунтове районування (Крупський М.К., Гринь Г.С., Джамаль В.А. та ін.), дано якісну оцінку ґрунтів

(Крупський М.К., Кузьмичов В.П., Дерев'янка Р.Г., Марченко Б.Е. та ін.), розроблено генеральну схему протиерозійних заходів (Заславський М.М. та ін.).

У 1960-1970 рр. велика увага була приділена вивченню генезису та агрономічних властивостей поверхнево солонцюватих ґрунтів (Носко Б.С.), буроземів (Гоголев І.М., Андрущенко Г.О., Канівець В.І. та ін.) подових ґрунтів (Полупан М.І.), солодей та осолоділих ґрунтів (Ковалишин Д.І.), зрошуваних чорноземів (Гоголев І.М., Позняк С.П.), дерново-карбонатних ґрунтів (Лісовий М.І.), поверхнево оглеєних опідзолених ґрунтів Передкарпаття (Назаренко І.І.), реградованих ґрунтів (Шелякін М.М.), органігенних ґрунтів (Вознюк С.Т., Трускавецький Р.С. та ін.)

Питання генезису й еволюції техногенних ґрунтів у 1960-1999 рр. досліджували М.О. Бекаревич, М.Т. Масюк, Л.В. Єтеревська, Р.М. Панас та ін.

Проблемі підвищення ефективності використання осушених земель Полісся, поліпшення їх властивостей присвятили свої дослідження С.Т. Вознюк, Р.С. Трускавецький, Д.В. Лико та ін. Вони довели, що в результаті осушення змінюється склад, властивості, режими ґрунту. При цьому трансформації зазнають дренавані торфовища, особливо ті, які використовуються під просапні культури. Спостерігаються значні втрати органічних речовин, що знижує родючість цих ґрунтів.

В останні роки на Україні проведені дослідження із вивчення вмісту органічної речовини у ґрунтах, їх змін в результаті обробітку (Грінченко О. М., Чесняк Г. Я., Біла Г. П., Полупан М. І., Позняк С. П. та ін.), застосування органічних (Кудзин Ю.К., Гетьманець О.Я., Леонтьєв А.К., Шевцова Л.К. та ін.) і мінеральних (Гордній М.М., Гуревич С.М., Білоусов М.О. та ін.) добрив, впливу різних меліорацій (Брешковський П.М., Антипов-Каратаєв І.А., Філіпова В.М., Полупан М.І. та ін.), плантажної оранки (Семенова-Забродіна С.П., Кизяков Ю.Е. та ін.).

Матеріали про еволюцію ґрунтів і ґрунтового покриву в умовах інтенсивного землеробства дозволили розробити новий номенклатурний список з детальною діагностикою, в якому ґрунти розділені як з урахуванням їх природної різноманітності, так і за впливом антропогенних чинників.

На сучасному етапі особливо підвищилась роль ґрунтознавства у раціональному використанні та охороні земель, правильній їх оцінці під час паювання, ефективного застосування добрив, розробки заходів щодо боротьби з ерозією та охорони ґрунтів.



Питання для самоперевірки

1. Що являє собою ґрунтознавство як наука?
2. Що вивчає загальне і спеціальне ґрунтознавство?
3. З якими науками тісно пов'язане ґрунтознавство?
4. Які існували передумови для виникнення ґрунтознавства як науки ?
5. Які вчені вважаються основоположниками наукового ґрунтознавства?
6. Яка роль М.В. Ломоносова у вивченні походження ґрунту?
7. Який внесок у розвиток наукового ґрунтознавства зробили В.В. Докучаєв, П.А. Костичев і М.М. Сибірцев?
8. Яку роль у розвитку ґрунтознавчої науки відіграли праці П.С. Косовича, В.Р. Вільямса і К.К. Гедройца?
9. Який внесок у розвиток ґрунтознавства зробили українські вчені-ґрунтознавці?

424389

2.1. Поняття про ґрунт та його функції

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

Як самостійне природне тіло й компонент біосфери ґрунт має своє життя, розташування, об'єм і межі та виконує багато функцій.

Наприклад, ґрунт є *середовищем життя для рослин*. У ґрунті відбувається ранній цикл розвитку рослин, а в дорослому віці з ґрунтом безпосередньо взаємодіють їх підземні органи. Органічна речовина становить від 20-30 до 1000 центнерів на гектарі. У хвойних та листяних лісах корені сягають 800-950 ц/га, у степах – 250, арктичних тундрах – 80, пустелях – 30 ц/га (Г.В. Добровольський, С.Д. Нікітін, 1986).

У ґрунтах тундрової зони основна частина коренів зосереджена в горизонті підстилки (дернини). У підзолистих ґрунтах, за даними М.О. Качинського, вона також приурочена до поверхневих горизонтів. В цілому у верхньому 30-50-сантиметровому шарі зосереджено 60-70 % коренів (В. А. Ковда, 1973). Проте з півночі на південь змінюється розподіл коренів у профілі ґрунту, і вони проникають на більшу глибину (у посушливих районах – до 10 м).

Як середовище життя ґрунт *активно використовують різні мікроорганізми*. Найчисленнішими у ґрунті є бактерії, актиноміцети, гриби і менш численними є водорості. Істотною особливістю мікробного населення ґрунту є їх чітка внутрішньо профільна диференціація, яка пов'язана із диференціацією ґрунтів на генетичні горизонти як особливі екологічні ніші для мікроорганізмів.

Ґрунт служить також *середовищем для багатьох тварин*. Так, із 22 типів тварин, які нараховують зоологи, 10 мають своїх представників, що живуть у ґрунті (Д.А. Криволицький, 1969). Видовий і кількісний склад тварин у ґрунтах різний. Для окремих груп тварин ґрунт виступає середовищем для їх поширення.

Значною мірою ґрунт *виступає як житло і сховище для багатьох організмів*. Суть цієї функції зводиться до того, що ґрунт захищає багатьох живих організмів від переохолодження і перегріву, від

хижаків, які поширені на поверхні землі. Існування такої функції ґрунту пов'язано з тим, що температура і вологість повітря в ньому піддається значно меншим коливанням, ніж на поверхні землі. Особливо корисною ця особливість ґрунту є в екстремальних умовах – у тундрі, пустелі, а також в інших ландшафтах у період різких змін погоди.

Дуже наочно функція житла і сховища проявляється щодо тварин, які використовують декілька середовищ, одна з яких – ґрунт (полівки, суслики, хом'яки, сурки, борсуки та ін.). Характерною особливістю цих тварин є те, що основну їжу вони добувають, як правило, на поверхні землі. У ґрунті ж ці тварини ховаються від хижаків і негоди, створюють харчові запаси на певний час, виводять дітей. Багато з них впадає у сплячку в несприятливий період року.

Використовуючи ґрунт як житло і сховище, багато тварин пристосовується до відповідних умов, знання яких допомагають докладніше знати про поширення багатьох сільськогосподарських шкідників.

Ґрунт виконує *опорну функцію*, завдяки чому рослини можуть зберігати вертикальне положення, бути стійкими до вітровалів, протистояти силі свого тяжіння. Просторова фіксація рослин обумовлена закріпленням їх у ґрунті за допомогою коренів, які утворюють в ньому багато розгалужень. Бокові корені часто довші за бокові гілки, а сумарна поверхня кореневої системи перевищує загальну поверхню надземних органів.

Однією з найважливіших функцій ґрунту вважається те, що він є *джерелом поживних речовин для рослин*. Доведено, що, крім води, із ґрунту рослини одержують різні мінеральні речовини: азот (амонійний і нітратний), фосфор (моно- і дифосфати), калій, кальцій, магній, сірку, залізо, марганець, мідь, молібден, бор, цинк та ін.

У природних екосистемах до поживних ресурсів ґрунту рослини пристосовуються у процесі їх еволюції. Дещо інша картина спостерігається у виробничих умовах під час вирощування сільськогосподарських культур.

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

У багатьох випадках ґрунт виконує функцію стимулятора й інгібітора біохімічних та інших процесів. Суть цієї функції зводиться до того, що у ґрунт надходять різні продукти метаболізму рослин, мікробів, тварин – амінокислоти, білки, вітаміни, спирти та ін., які можуть стримувати або пригнічувати життєдіяльність організмів. Наприклад, у процесі вирощування бобових культур у ґрунті нагромаджується азот за рахунок фіксації його з повітря бульбочковими бактеріями, які містяться на коренях. У той час у випадку вирощування культур на одному місці настає ґрунтовтома за рахунок розвитку специфічних патогенних мікроорганізмів, збільшення забур'яненості та погіршення водно-повітряного і поживного режимів ґрунту.

Деякі вчені-ґрунтознавці висувають так звану функцію "пам'яті ґрунту". Зокрема, Д.І. Берманд і С.С. Трофімов (1974) розглядають ґрунт як пам'ять, в якій зафіксована програма можливостей функціонування біоценозів, оскільки процеси і властивості ґрунту представляють механізм, який виникає в результаті адаптації рослини до навколишнього середовища.

Цікава концепція В.О. Таргульяна й І.О. Соколова (1975, 1978) про двоєдину природу ґрунту, згідно з якою ґрунтове тіло складається із ґрунту-пам'яті – комплексу стійких властивостей та ознак, що виникають протягом історії його розвитку, і ґрунту-моменту – сукупності найбільш змінених процесів та властивостей ґрунту в момент спостереження.

Дуже важливою є санітарна функція ґрунту. Суть її полягає в тому, що ґрунтові організми беруть участь у деструкції органічних залишків, які потрапляють у ґрунт. Якби цього не було, то поверхня Землі за короткий проміжок часу була б забитою відходами життєдіяльності організмів, і життя на планеті в решті-решт стало б неможливим. Важливо й те, що санітарна функція пов'язана з антисептичними властивостями ґрунту, які лімітують розвиток в ньому хвороботворних мікроорганізмів. Це особливо важливо у процесі заготівлі та використання органічних добрив. Якщо за умов дотримання відповідних санітарно-гігієнічних норм вони є нешкідливими для ґрунту і в цілому для навколишнього середовища, то у випадку порушення цих нормативів поширюються небезпечні інфекційні хвороби.

Існує ще одна важлива форма прояву санітарної функції ґрунту, яка полягає в руйнуванні ґрунтовими мікробами продуктів обміну інших живих організмів. Це запобігає надмірному нагромадженню у прикореневій зоні рослин токсичних речовин і забезпечує їх виділення з організму.

У сільському господарстві ґрунт є одним з основних засобів виробництва. Він має специфічні особливості, якими відрізняється від інших засобів, а саме обмеженістю поширення, здатністю забезпечувати сільськогосподарські культури необхідними умовами їх живлення тощо. За умови правильного використання ґрунт постійно підвищує свою родючість і тим самим забезпечує високі й сталі врожаї, а у випадку недотримання науково обґрунтованих технологій вирощування сільськогосподарських культур він деградує (руйнується).

Тільки в землеробстві ґрунт є сферою ґрудового процесу, предметом і знаряддям праці. Тому до ґрунту завжди треба ставитись по-господарськи, за що він потім віддячить сторицею.

2.2. Походження і розвиток ґрунту

Теорію походження і розвитку ґрунту в минулому розробляли В. В. Докучаєв, П.А. Костичев, М.М. Сибірцев, В.Р. Вільямс, П.С. Косович, К.К. Гедройц та інші вчені-ґрунтознавці.

У розвитку сучасних теоретичних уявлень про ґрунтоутворчий процес велику роль відіграли роботи І.П. Герасимова, В.А. Ковди, Б.Б. Полинова, І.В. Тюріна, А.А. Роде, С.П. Ярилова та інших дослідників.

2.2.1. Загальна схема ґрунтоутворення

*** Ґрунтоутворення** – це процес, який здійснюється в результаті тривалої взаємодії маси материнської гірської породи із живими організмами, продуктами їх життєдіяльності та елементами гідросфери й атмосфери. Водночас для утворення материнської або ґрунтоутворної породи вихідна гірська порода насамперед повинна пройти стадію вивітрювання.

*** Вивітрювання** – це сукупність складних і різнобічних процесів кількісної та якісної зміни гірських порід, в тому числі і їх мінералів, під впливом процесів, які відбуваються в атмосфері, гідросфері та біосфері.

Розрізняють такі три основні форми вивітрювання гірських порід:

- ⇒ фізичне;
- ⇒ хімічне;
- ⇒ біологічне.

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

Фізичне вивітрювання прискорюється за наявності води, яка, проникаючи у тріщини гірських порід, створює капілярний тиск великої сили. Особливо збільшується сила води під час замерзання: при цьому вона розширюється у 10 разів і з великою силою тисне на стінки гірських порід.

За рахунок фізичного вивітрювання великі масивні кристалічні породи роздрібнюються і розпушуються, що створює сприятливі умови для хімічного й біологічного вивітрювання.

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

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

Основна хімічна реакція води з мінералами магматичних порід – гідроліз, який призводить до заміни катіонів лужних і лужноземельних елементів кристалічної решітки на іони водню дисоційованих молекул води.

У процесі хімічного вивітрювання дуже поширена реакція окислення. Характерним прикладом реакції окислення може бути взаємодія сульфідів з молекулами кисню у водному середовищі. Так, під час окислення піриту поряд із сульфатами і гідратами окисів заліза утворюється сірчана кислота, яка сприяє утворенню нових мінералів.

У процесі окислення змінюється початкове забарвлення гірських порід, причому з'являються жовті, бурі та червоні тони.

Під час вивітрювання та ґрунтоутворення велике значення має процес *каоолізації* – руйнування алюмосилікатів до глини зі значним вмістом каолініту.

У результаті хімічного вивітрювання змінюється фізичний стан мінералів і руйнується їх кристалічна решітка. Порода збагачується новими (вторинними) мінералами і набуває в'язкості, вологоємкості, вбирної здатності та інших властивостей.

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

Розглядаючи загальну сферу ґрунотворчого процесу і взаємовідношення процесів механічного й фізико-хімічного вивітрювання з процесом біохімічного ґрунтоутворення, розрізняють два природних кругообіги речовин: великий геологічний та малий біологічний. Схематично вони виглядають так, як показано на рис. 2.1.

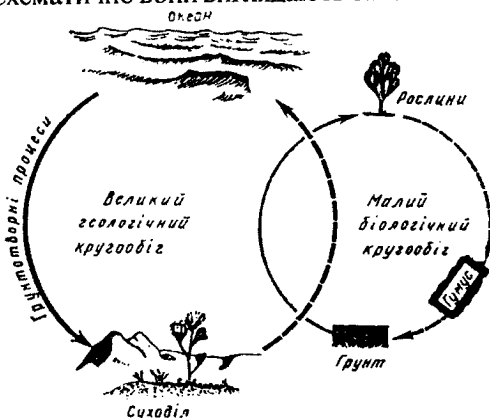


Рис. 2.1 Схеми великого геологічного і малого біологічного кругообігів у природі.

Під **великим геологічним кругообігом** розуміють геологічні процеси перетворення і переміщення маси гірської породи, які здійснюються протягом геологічних епох. Суть великого геологічного кругообігу пояснюється так. Вода океану, безперервно випаровуючись із поверхні, у вигляді дощу випадає на сушу, насичує кору вивітрювання та розчиняє частину сполук, мінералів і з ними знову стікає в океан.

Там ці сполуки частково відкладаються, а частина їх стає поживою для представників рослинного і тваринного світу океану, а потім разом з виловленими рибами, іншими морськими тваринами і рослинами повертаються знову на сушу.

Однак більшість елементів живлення, що зносяться в океан, залишається там у вигляді простих мінеральних сполук, відмерлих морських організмів та продуктів їх життєдіяльності, бере участь в утворенні нових морських осадових порід. Через декілька геологічних віків та епох ці породи знову братимуть участь в утворенні суші. Описаний процес є чисто абіотичним (без участі організмів) процесом вивітрювання і вилуговування верхніх пластів земної кори та нагромадження їх на дні морів із зворотним поверненням на материк у процесі рухів земної кори.

Таким чином, у випадку геологічного кругообігу утворюється пухка кора вивітрювання у вигляді різних за походженням осадових порід, в тому числі і елювію, магматичних та метаморфічних гірських порід. Якраз у корі вивітрювання створюються передумови для поселення рослинності й розвитку ґрунтоутворення, оскільки, на відміну від звичайної гірської породи, материнська порода вже володіє пористістю, водо- і повітропроникністю та містить певну кількість поживних елементів рослин у доступній для них формі.

☞ *Малий біологічний кругообіг* здійснюється в результаті синтезу і руйнування органічної речовини за допомогою зелених рослин та безхлорофільних мікроорганізмів.

Як стверджує А.А. Ничипорович, основною ланкою біологічного кругообігу речовин є фотосинтез, завдяки якому на Землі щорічно утворюється близько 115 млрд. т органічної речовини. У процесі фотосинтезу рослини засвоюють з атмосфери близько 170 млрд. т CO_2 і фотохімічно розкладають близько 130 млрд. т H_2O з виділенням з неї 115 млрд. т O_2 . Рослини щорічно залучають до утворення органічної речовини 2 млрд. т азоту, 6 млрд. т фосфору й інших елементів зольного живлення (І.І. Плюсін, 1971).

За умови поселення живих організмів на вивітрених кристалічних породах відбувається перерозподіл і нагромадження елементів зольного живлення у верхній частині породи. Ці процеси відбуваються завдяки кореневій системі рослин, яка проникає в породу, поглинаючи з неї кальцій, магній, сірку, фосфор та інші поживні елементи, та переносить їх наверх у зону максимального залягання коренів й у надземну частину рослин. Коли рослина відмирає і її залишки розкладаються мікроорганізмами, частина зольних елементів знову вимивається вниз, а частина закріплюється у верхній частині породи.

У процесі розкладання органічних залишків (кореневої системи, надземної вегетативної маси або лісового опаду) утворюється комплекс складних органічних сполук у вигляді темної маси, що називається перегноем або гумусом. Гумус поступово нагромаджується у верхній частині породи, надаючи їй темне забарвлення і цілий ряд зовсім нових властивостей. Звичайно паралельно з утворенням гумусу відбувається і процес його розкладу мікроорганізмами.

Характерною особливістю ґрунтоутворення є також синтез мінеральних сполук – простих солей і глинистих мінералів – під впливом живої рослинності, продуктів їх розкладу та атмосферних чинників. Одночасно із синтезом відбувається і руйнування мінералів, завдяки чому мінералогічний склад ґрунту стає дещо іншим порівняно з мінералогічним складом материнської породи.

І, накінець, у процесі ґрунтоутворення відбувається перерозподіл частини мінеральних та органічних сполук, в результаті чого формується ґрунтовий профіль.

2.2.2. Чинники та умови ґрунтоутворення

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

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

Значення перших п'яти чинників було показано вперше В.В. Докучаєвим, який назвав їх чинниками ґрунтоутворення або ґрунтоутворювачами. Роль виробничої діяльності людини як чинника ґрунтоутворення була доведена пізніше В.Р. Вільямсом.

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

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

✦ **Деревна рослинність** багаторічна, в неї щорічно відмирає лише частина надземної маси (листя, хвоя), тому джерелом утворення гумусу під такою рослинністю є листяний і хвойний опад. Деревна рослинність зменшує випаровування води з ґрунту, сприяє нагромадженню взимку снігу, який навесні тане повільніше, ніж на незалісненій території. Це викликає значне промивання ґрунту і вилуговування легкорозчинних солей і карбонатів. Під час розкладу лісової підстилки утворюється багато фульвокислот, які впливають на мінеральну частину ґрунту. Поєднання періодичного промивання ґрунту з наявністю у ґрунтовому розчині фульвокислот призводить до підзолотворчого процесу і деградації (руйнування) ґрунту.

✦ **Трав'яниста рослинність**, на відміну від деревної, має густу сітку коренів і надземну вегетативну масу, які щорічно відмирають. Корені трав'янистих рослин мають кращий хімічний склад, вони швидше розкладаються, ніж лісова підстилка, утворюючи гумус

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

☞ **Мікроорганізми** є піонерами ґрунтоутворення і першими поселенцями на материнській породі. Вони засвоюють атмосферний азот, переводячи його у форму складних білкових тіл, розкладають органічні залишки і мінералізують їх до простих солей, доступних для рослин. Мікроорганізми беруть участь в утворенні гумусу, руйнуванні і синтезі багатьох мінералів, тобто без них неможливе існування рослинності та створення родючості. Мікроорганізми впливають на ґрунт завдяки своїм складним органічним речовинам – ферментам, органічним кислотам тощо.

У ґрунті є багато різноманітних мікроорганізмів. Так, за даними І.І. Плюсніна (1971) в 1 г цілинних ґрунтів нараховується 0,5-2, в окультурених – 2-3 і більше мільярдів мікробів. Суха маса їх досягає 0,1-1,3 т/га і більше.

Із мікроорганізмів, які живуть у ґрунті, велика роль належить бактеріям – амоніфікаторам і нітрифікаторам. Перші переводять азот із важкорозчинних білкових сполук у доступні для рослин форми, а другі – спочатку окислюють аміак до азотистої, а потім до азотної кислоти.

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

☞ **Тваринні організми**, до яких належать черви, гризуни, комахи, також беруть участь у ґрунтоутворенні. Зокрема, черви в процесі життєдіяльності пропускають через свій тракт органічні залишки і землю. Земля при цьому просочується їхніми виділеннями, переходить у форму склеєних грудочок і стає більш структурною. Одночасно черви роблять величезну кількість ходів у ґрунті, збільшуючи його пористість, а отже, поліпшують фізичні властивості ґрунту.

Гризуни (суслики, кроти, миші тощо) роблять у ґрунті нори, а на поверхні утворюють кротовини різної величини і форми, в результаті чого змінюють мікрорельєф місцевості і будову ґрунту.

*** Клімат** – один із найважливіших чинників ґрунтоутворення. Такі його елементи, як опади й температура, визначають водний і тепловий режими ґрунту. Від них залежать вологість ґрунту, швидкість і характер розкладу органічної речовини, а також характер руйнування мінеральної частини ґрунту. Температура й опади обумовлюють швидкість і напрямок процесів переміщення солей у профілі. За умов одного гідротермічного режиму переважає вимивання солей вниз, за умов другого – піднімання їх із ґрунтовими водами. Наприклад, в районах з помірно холодним і вологим кліматом переважає вимивання розчинених у воді мінеральних сполук у нижню частину ґрунтового профілю або у ґрунтові води. В умовах жаркого сухого клімату в понижених елементах рельєфу, де близько до поверхні залягають ґрунтові води, а разом з ними й розчинні солі, – у верхню частину профілю.

За умови зволоження атмосферними опадами, як чинника ґрунтоутворення, розрізняють такі групи кліматів:

- дуже вологі (екстраамідні) з коефіцієнтом зволоження більше 1,33;
- вологі (гумідні) – 1,33-1,00;
- напіввологі (семигумідні) – 1,00-0,55;
- напівсухі (семиаридні) – 0,55-0,33;
- сухі (аридні) – 0,33-0,12;
- дуже сухі (екстрааридні) – менше 0,12 (І.С. Кауричев, 1982).

З атмосферними опадами пов'язані запаси, глибина залягання і хімічні властивості ґрунтових вод, які також впливають на процес ґрунтоутворення.

Одним з елементів клімату є вітер, під впливом якого відбувається видування й опіщання верхніх горизонтів ґрунту, розвиваються щебенюваті та кам'яністі ґрунти. Вітер може сприяти також засоленню ґрунтів за рахунок занесення солей із водних басейнів на сушу.

Елементом клімату вважається і вічна мерзлота, яка поширена на північному та південному полюсах. Вона затримує вологу у профілі ґрунту, знижує його температуру і викликає заболочення.

*** Ґрунтотворні (материнські) породи** – це гірські породи, з яких формується ґрунт. З цими породами тісно пов'язані склад і властивості ґрунтів. Наприклад, гранулометричний склад материнських порід визначає гранулометричний склад ґрунтів і їх водно-фізичні властивості: водопроникність, вологосмкість, шпаруватість та ін. Хімічний склад материнських порід впливає на спрямованість ґрунтотворного процесу й агрономічні властивості

грунтів. Особливо велике значення має карбонатність материнських порід. Так, в умовах лісолучної зони наявність у породі карбонатів кальцію і магнію сповільнює підзолотворчий процес, тому на карбонатних породах формуються ґрунти з порівняно сприятливішими фізико-хімічними властивостями.

Засоленість материнської породи в умовах сухого клімату сприяє формуванню засолених ґрунтів.

Найбільш поширеними ґрунтоутворюючими породами є елювіальні, делювіальні, колювіальні, пролювіальні, алювіальні, льодовикові, водно-льодовикові, озерно-льодовикові, еолові та лесові відклади.

*** Елювіальні відклади (елювій)** – це продукти вивітрювання корінних гірських порід, що залишилися на місці свого утворення. Здебільшого ці породи поширені в гірських районах. Характерною ознакою цієї групи порід є грубозернистість і щепенюватість, що збільшується зверху донизу ґрунтового профілю, значна потужність і поступовий перехід до невивітрених порід. На Україні найбільш поширений елювій твердих карбонатних порід у вигляді вапняків, крейди, доломітів, мергелю і без карбонатних щільних порід у вигляді піщаників і магматичних порід. На елювії карбонатних порід формуються найродючіші ґрунти, а на глибокому елювії – щепенюваті або кам'янисті ґрунти.

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

*** Колювіальні породи (колювій)** – це відклади на схилах чи біля підніжжя гір у вигляді осипів або обвалів. Вона характеризується різноманітним гранулометричним складом, аж до кам'янистого.

*** Пролювіальні відклади (пролювій)** формуються в результаті дії потужних, але короткочасних потоків талих або зливових вод (селеві потоки). Вони займають пригірні похилі рівнини. Гранулометричний склад цих відкладів представлений відсортованими продуктами вивітрювання, включаючи ґрунт й уламки кристалічних порід.

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

* **Льодовикові відклади (морена)** – це продукти вивітрювання різних порід, які переміщені або перевідкладені льодовиком. Ці відклади утворені з неоднорідного матеріалу, мають переважно суглинковий склад із домішками валунів, гальки і гранітних пісків. У більшості випадків вони кислі, багаті на кварц, однак трапляються і карбонатні морени. На цих породах формуються, як правило, підзолисті та дерново-підзолисті ґрунти.

* **Водно-льодовикові (флювіогляціальні)** – відклади, пов'язані з великими льодовиковими потоками. На відміну від льодовикових відкладів, вони характеризуються відсутністю валунів і безкарбонатністю. За гранулометричним складом ці відклади піщані, з домішками гальки, бідні на гумус і поживні речовини. На них часто формуються підзолисті та дерново-підзолисті ґрунти.

* **Озерно-льодовикові відклади** утворились на місці прильодовикових озер, які виникли в різних котловинах і виїмках, переzagлиблених льодовиком. На поверхні ці відклади складаються здебільшого із дрібнопіщаних, грубопилуватих суглинків і глин. Глини утворюють різні нашарування у вигляді тонких "стрічок", через що озерно-льодовикові відклади іноді називають "стрічковими глинами".

* **Еолові відклади** утворюються за рахунок діяльності вітру – розвіювання й акумуляції дрібнозему. У сухих у пустельних районах вони представляють бугристі та барханні піски, а в районах помірного клімату – дюни на берегах морів та в долинах річок.

* **Леси і лесовидні суглинки** вважають найбільш поширеними ґрунтоутворюючими породами, які покривають межиріччя та давні тераси.

✦ **Лес** – однорідна тонкозерниста, здебільшого не верстувата гірська порода. Переважно він утворений із найдрібніших зерен кварцу і польових шпатів та карбонатів (20,0%), містить гідроокиси заліза, слюди й інші мінерали. Його колір – сіро-жовтий (палевий), іноді бурий або червонувато-бурий. Відзначається великою шпаруватістю (48-50%) і водопроникністю. За надмірного зволоження нерівномірно ущільнюється, просідає. На лесі утворюються найродючіші ґрунти – чорноземи, каштанові, сіроземи та ін.

✦ **Лесовидні суглинки** – карбонатна глиниста порода з великим вмістом піску (до 40%), яка подібно до лесу має велику шпаруватість. Здебільшого вони залягають у знижених місцях, часто мають верстувату будову, містять рештки рослин та прісноводних

молюсків. На Україні вони поширені на Поліссі, у Лісостепу та Степу. На них, як і на лесах, утворюються найродючіші ґрунти.

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

З рельєфом тісно пов'язаний рівень ґрунтових вод: на підвищених місцях води опущені значно нижче, ніж на низинах. Близьке залягання ґрунтових вод на понижених ділянках може призвести до утворення боліт, а у випадку засолення ґрунтових вод в умовах сухого і жаркого клімату – до формування солончаків. Рельєф визначає ступінь ерозії ґрунтів, оскільки ґрунти сильніше піддаються руйнуванню в умовах пересіченої місцевості.

Значною мірою рельєф впливає на тепловий режим ґрунтів: північні схили одержують значно менше тепла, ніж південні, тому гірше прогриваються, що у свою чергу позначається на водному режимі та характері рослинності.

Часто рельєф визначає інтенсивність ґрунтоутворення: підзолоутворення, наприклад, сильніше проявляється на плоских, добре промивних ділянках, а не на схилах.

Процес ґрунтоутворення проходить у часі. Кожний новий цикл ґрунтоутворення (сезонний, річний, багаторічний) певною мірою позначається на перетворенні органічних і мінеральних речовин у ґрунтовому профілі. Тому чинник часу (вік країни – за В.В. Докучаєвим) має велике значення у формуванні та розвитку ґрунтів. При цьому розрізняють поняття абсолютного і відносного віку ґрунтів.

*** Абсолютний вік** – час, який пройшов ґрунт від початку формування дотепер. Він коливається від декількох до мільйонів років. Наприклад, найбільший вік мають ґрунти тропічних територій, які не зазнали порушень (водна ерозія, дефляція та ін.). Абсолютний вік ґрунтів України обчислюється тисячами і десятками тисяч років. Для північних і центральних областей він пов'язаний з переходом зледеніння (воно доходило до Дніпропетровська) і льодовикових вод, для ряду територій – з морськими трансгресіями (Причорноморська і Приазовська низовини та ін.). Наймолодші ґрунти розвинуті в теперішніх заплавах, а також так звані техногенні ґрунти, які формуються під час промислових розробок корисних копалин відкритим способом (на відвалах, гідровідвалах розкритих

порід, шахтних териконах та ін.). За період свого розвитку ґрунти проходять фази від початкової до зрілої, змінюючи властивості та морфологічні ознаки свого профілю.

Відносний вік характеризує швидкість ґрунтоутворення, зміни однієї стадії розвитку ґрунту іншою. Він пов'язаний із впливом складу і властивостей порід, умов рельєфу на швидкість і напрями ґрунтоутворчого процесу

*** Виробнича діяльність людини** – специфічний чинник впливу як безпосередньо на ґрунт, так і на весь комплекс навколишніх умов розвитку ґрунтоутворчого процесу. Безпосередній вплив цього чинника на ґрунтовий покрив відбувається насамперед у процесі землеробського використання ґрунтів: обробіток ґрунту, внесення органічних і мінеральних добрив, вапнування кислих та гіпсування солонцюватих ґрунтів і солонців, промивання засолених ґрунтів, зрошення й осушення, захист ґрунтів від ерозії шляхом застосування терасування схилів, заліснення, залуження.

Побічний вплив виробничої діяльності людини на ґрунтовий покрив пов'язаний з великою кількістю відходів як сільсько-господарського, так і промислового виробництва, що призводить до забруднення ґрунту, а отже, до зниження його родючості.

Істотно проявляється на ґрунтовому покриві і вплив людини на рослинний покрив (знищення лісів, сінокосіння, випасання худоби), що порушує природний характер біологічного кругообігу речовин й енергії.

Тому завдання кожного землевласника повинно полягати у тому, щоб на основі властивостей ґрунту і вимог вирощуваних культур здійснювати таку систему заходів, яка б забезпечувала підвищення родючості ґрунту.

2.2.3. Типи ґрунтоутворчих процесів

Залежно від природних умов розрізняють такі основні типи ґрунтоутворчих процесів: підзолистий, дерновий, буроземний, чорноземний, болотний, солончаковий, солонцевий та ін.

☞ **Підзолистий процес** ґрунтоутворення розвивається під покривом зімкнутого хвойного лісу, в якому світло розсіяного сонячного проміння настільки повно поглинається деревами, що

не задовольняє вимог навіть невибагливих рослин. Тому трав'яниста рослинність у такому лісі майже відсутня, а поверхня ґрунту покрита мертвим опадом або лісовою підстилкою.

Основним чинником цього процесу є фульвокислоти, які утворюються під час розкладу лісової підстилки (хвої) грибами.

Підзолистий процес відбувається у декілька стадій. Протягом першої стадії фульвокислоти реагують з обмінними основами ґрунту і вільними формами півтораоксидів, утворюючи фульвати кальцію, магнію, заліза й алюмінію. Під впливом низхідних течій вологи фульвати вимиваються вниз, одночасно насичуючись основами та півтораоксидами і випадають в осад у середній або нижній частині профілю. Завдяки витіснення увібраних основ вбирний комплекс ґрунту насичується воднем і стає нестійким.

Під час другої стадії вільні фульвокислоти руйнують глинисті мінерали нестійкого вбирного комплексу ґрунту. При цьому знову ж таки утворюються різноманітні фульвокислоти, які вимиваються вниз, а SiO_2 як нерозчинна сполука залишається у верхній частині профілю, формуючи вимивний або так званий підзолистий горизонт. Фульвати півтораоксидів та основ, осідаючи у середній частині профілю, формують вимивний або так званий ілювіальний горизонт.

У результаті такого поєднання процесів руйнування й виносу формуються підзолисті ґрунти, які мають відповідну будову і характеризуються певними фізико-хімічними та іншими властивостями.

Як стверджує Д.І. Тихоненко (2000), починаючи з 50-х рр. ХХ ст. підзолоутворення пов'язують з лесиважем, суть якого зводиться до відмивання мулуватих і дрібнопиловатих мінеральних часток ґрунту й виносу їх із верхніх горизонтів без хімічного руйнування.

Процес лесиважу тісно пов'язаний із псевдоглеєм і псевдопідзолом. Псевдоглей – це глей, утворений під впливом поверхневих вод унаслідок їх застою над ілювіальним горизонтом, який сформувався за типом лесиважу. Псевдопідзол – це ґрунт, який сформувався внаслідок диференціації профілю за типом лесиважу і псевдоглею.

☞ **Дерновий процес** ґрунтоутворення відбувається під покривом трав'янистої рослинності. На відміну від підзолистого процесу, під час нього припиняється розклад мінералів і їх вимивання. Суть дернового процесу зводиться до того, що трав'яниста рослинність, на відміну від деревної, має добре розгалужену кореневу систему, яка густо переплітає верхню частину профілю ґрунту, розчленовуючи ґрунтову масу на окремі грудочки (агрегати).

Частина коренів у пошуках елементів живлення заглиблюється у ґрунт. У процесі росту і розвитку рослини засвоюють коренями поживні речовини, які переміщуються у зону максимального залягання коренів і в надземну масу. Після мінералізації органічних залишків поживні елементи частково закріплюються і нагромаджуються у ґрунті.

Після відмирання рослини розкладаються мікроорганізмами. Гумусові речовини, які утворюються при цьому, просочують агрегати ґрунту, а частина їх переходить у форму лужноземельних іонів (Ca, Mg) і гуматів півтораоксидів та цементують грудочки ґрунту. При цьому відбувається нагромадження гумусу й утворення структури ґрунту. Проте ця структура не є водотривкою і швидко руйнується під час розорювання.

На орних землях дерновий процес відбувається під впливом кореневої системи однорічних і багаторічних сільськогосподарських культур, різко посилюється під час внесення органічних і мінеральних добрив та вапнування кислих ґрунтів.

У лісостеповій зоні, так само як і в лісолучній, відбуваються підзолистий і дерновий процеси, але кількісно вони проявляються інакше, оскільки умови ґрунтоутворення лісостепової зони дещо відрізняються від умов ґрунтоутворення лісолучної зони.

Підзолистий процес розвивається переважно на добре дренованих піщаних і супіщаних відкладах, позбавлених карбонатів і покритих сосновими лісами. На лесах і лесовидних суглинках він значно пригнічується завдяки порівняно слабкій водопроникності цих порід, насиченню їх основами, наявності карбонатів кальцію і магнію та високої зольності листяного опаду. Тому в таких умовах суцільний підзолистий горизонт, як правило, не формується, а опідзолення проявляється в утворенні крем'янкової присипки на гранях структурних окремостей, де фільтрація розчину проявляється сильніше, і у формуванні ілювіального горизонту.

Незалежно від характеру рослинності та материнських порід підзолоутворення зменшується з півночі на південь і на межі чорноземно-степової зони практично зникає.

У випадку сповільнення підзолистого процесу стимулюється дерновий процес. Найсильніше дерновий процес проявляється на ділянках, зайнятих степовою трав'янистою рослинністю, що сприяє утворенню опідзолених, вилугованих і типових чорноземів. Під лісовою рослинністю формуються сірі лісові ґрунти.

☞ **Буроземний процес** ґрунтоутворення розвивається в умовах вологого клімату Карпат під деревною рослинністю на добре

дренованих щебенюватих породах – елювію та делювію карпатського флішу, метаморфічних і магматичних породах.

За таких умов рослинні залишки мінералізуються досить швидко, що є причиною малого нагромадження органічних кислот, а отже, і слабого розвитку підзолистого процесу ґрунтоутворення.

На думку Г.О. Андрущенка (1970), у процесі розкладання лісової підстилки мікроорганізмами органічні кислоти нейтралізуються основами кальцію, заліза й алюмінію, через що в умовах добре вираженого промивного водного режиму такі розчини не викликають перерозподілу колоїдів у профілі, як це відбувається під час опідзолення ґрунту.

Перегнійні кислоти, особливо ульмінова й апокренова, поєднуючись із залізом та алюмінієм, акумулюються у верхніх шарах материнської породи і надають ґрунтам бурого кольору.

Таке біологічне нагромадження заліза й алюмінію вважається одним із складових процесів генезису бурих лісових ґрунтів.

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

В умовах нестійкого водного режиму чорноземний процес ґрунтоутворення має свої особливості. Коренева система лучно-степової трав'янистої рослинності у пошуках води і поживи проникає на значну глибину, тому під час розкладу корневих решток гуміфікується значна частина товщі та створюється потужний гумусовий горизонт. Сам процес гуміфікації відбувається з утворенням великої кількості гумінових кислот і незначним виходом малоконденсованих форм гумусових речовин. Гумусові кислоти закріплюються основами в зоні утворення, завдяки чому відбувається нагромадження гумусу. Одночасно із синтезом гумусу відбувається і його мінералізація, але, оскільки аеробні процеси періодично змінюються анаеробними, а періоди насичення ґрунту вологою – періодами його висушування то процеси мінералізації гумусу не переважають над синтезом, і в цілому кількість гумусу залишається досить високою і постійною.

У випадку чорноземного процесу ґрунтоутворення фульвокислоти утворюються у незначній кількості, до того ж вони швидко конденсуються і переходять у кислоти. Переміщення малоконденсованих форм гумусових речовин у профілі під час цього процесу обмежене, оскільки в таких умовах відсутній промивний тип водного режиму ґрунту. У зв'язку з цим алюмосилікатна частина ґрунту не руйнується, а елювіальні процеси не виражені. Вимиваються вниз лише водорозчинні солі, гіпс і карбонати кальцію та магнію.

Таким чином, основними рисами чорноземного процесу ґрунтоутворення є нагромадження гумусу у значній товщі профілю, вимивання карбонатів і відсутність процесів руйнування та виносу алюмосилікатної частини.

В умовах сухих степів, де формуються каштанові ґрунти, процеси утворення гумусу і перерозподіл у профілі ґрунту мінеральних водорозчинних сполук виражені дуже слабо. Здебільшого це пов'язано з тим, що у посушливий літній період мікробіологічна діяльність значно затухає, і гуміфікація рослинних решток призупиняється. У період зволоження ґрунту гумус активно мінералізується мікроорганізмами. Водночас відбуваються і процеси перетворення органічних залишків, які в аеробних умовах розкладаються до утворення кінцевих продуктів мінералізації. Саме тому великої кількості гумусу в каштанових ґрунтах не нагромаджується. Під час зволоження ґрунтового профілю атмосферними опадами відбувається вилуговування легкорозчинних солей до глибини промочування і нагромадження їх на тій чи іншій глибині. Одночасно формується гіпсоносний горизонт. Його утворення відбувається як за рахунок вилуговування гіпсу зверху, так і в результаті взаємодії Na_2SO_4 з різними формами кальцію.

☞ **Болотний процес** ґрунтоутворення відбувається в умовах надмірного зволоження і характеризується такими двома ознаками:

- ⇒ торфоутворенням;
- ⇒ оглеєнням.

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

Торфоутворювачами переважно є трави (осока, очерет, рогіз та ін.), чагарники (богульник, вереск, верба та ін.), деревні породи (вільха, береза, сосна та ін.).

|| * **Оглеєння** – біохімічний процес відновлення окисних сполук у закисні, який відбувається в анаеробних умовах за вмісту у ґрунті органічної речовини й участі мікрофлори, особливо маслянокислих

бактерій. Найчастіше таке відновлення проходять елементи з перемінною валентністю (Fe, Mg, S, N). При цьому, наприклад, сполуки тривалентного заліза (Fe_2O_3) бактерії переводять у двовалентне (FeO). Ступінь оглеєння і заболочення розпізнають за інтенсивністю глеєутворення й забарвлення звичайно зелено-голубих та сіро-голубих плям, прошарків, смуг, суцільних глейових горизонтів і всього профілю ґрунту.

У періоди пересихання заболочених ґрунтів на місцях відмерлих коренів рослин, тріщин, ходів черв'яків і великих шпар сполуки відновленого заліза окислюються з утворенням яскраво забарвлених іржавих, вохристих, залізистих прожилок, коробочок, трубочок, нальотів, плям, а іноді залізистих і залізо-марганцевих конкрецій. Такі новоутворення свідчать про переривчастий розвиток процесу заболочення. Окислення закисного заліза може бути пов'язане із життєдіяльністю залізобактерій, причому утворюється бурий залізняк ($Fe_2O_3 \cdot nH_2O$) у вигляді значних скупчень конкрецій болотної руди. У процесі оглеєння виникають такі малостійкі мінерали, як сидерит і вівіаніт, які забарвлені у синюватий або білуватий колір.

*** Солончаковий процес ґрунтоутворення забезпечує утворення солончаків за рахунок нагромадження у ґрунтовому профілі значної кількості легкорозчинних солей. Основним джерелом цих солей є засолені материнські породи та ґрунтові води. Додатковим джерелом можуть бути солянокова рослинність, яка перепомпує своєю кореневою системою солі із глибоких шарів у верхні горизонти, а також солі, які потрапляють з атмосфери разом з пилом й атмосферними опадами.**

Нагромадження солей у ґрунтах відбувається переважно в умовах жаркого посушливого клімату з різко вираженим випаровуванням вологи над опадами і за близького залягання ґрунтових вод.

*** Солонцевий процес ґрунтоутворення відбувається за умов пониження ґрунтових вод і промивання профілю солончака. Суть процесу осолонцювання солончаків була розроблена К.К. Гедройцем. За його теорією, на початку процесу легкорозчинні солі під впливом періодичних атмосферних опадів із верхніх частин профілю вилугуються вниз. Одночасно з цим відбувається заміна поглинутих кальцію і магнію на натрій у формі соди.**



Питання для самоперевірки

1. Що таке ґрунт як природне тіло?
2. Які основні функції виконує ґрунт?

3. У чому суть ґрунтоутворення?
4. Що таке вивітрювання, його роль у ґрунтоутворенні?
5. Що таке фізичне, хімічне та біологічне вивітрювання?
6. Що розуміють під великим геологічним і малим біологічним кругообігом у природі?
7. Які існують основні чинники ґрунтоутворення?
8. Яка роль рослинності у ґрунтоутворенні?
9. Яка роль мікроорганізмів у ґрунтоутворенні?
10. Яка роль тваринних організмів у ґрунтоутворенні?
11. Яка роль клімату у ґрунтоутворенні?
12. Яка роль рельєфу в утворенні ґрунту?
13. Яка роль ґрунтоутворних порід в утворенні ґрунту?
14. Що таке абсолютний і відносний вік ґрунту?
15. Яка роль виробничої діяльності людини у виникненні та розвитку ґрунту?
16. Які існують основні типи ґрунтоутворення?
17. У чому суть підзолистого і дернового процесів ґрунтоутворення?
18. У чому суть буроземного процесу ґрунтоутворення?
19. У чому суть чорноземного процесу ґрунтоутворення?
20. У чому суть болотного процесу ґрунтоутворення?
21. У чому суть солончакового і солонцевого процесу ґрунтоутворення?

3.1. Фазова будова ґрунту

У природному стані ґрунт являє собою полідисперсну систему, яка складається із чотирьох основних фаз:

- ⇒ твердої;
- ⇒ рідкої;
- ⇒ газової;
- ⇒ живої.

*** Тверда фаза ґрунту** – це полідисперсна і полікомпонентна органо-мінеральна система, яка утворює твердий каркас ґрунтового тіла. Вона складається із залишків мінералів або уламків гірських порід і вторинних продуктів ґрунтоутворення – рослинних решток, продуктів їх часткового розкладу, вторинних глинистих мінералів, простих солей та окисів елементів, утворених під час вивітрювання породи на місці або принесених зі сторони агентами геохімічної міграції різноманітних ґрунтових новоутворень.

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

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

У районах з низькими температурами в холодний сезон вода ґрунту переходить у твердий стан (замерзає), перетворюючись у лід; у випадку підвищення температури частина ґрунтової води може випаровуватись, переходячи в пару, тобто газову фазу ґрунту.

Рідка фаза – це "кров" ґрунту, яка служить основним чинником диференціації ґрунтового профілю, оскільки вона забезпечує переміщення в ньому речовин у вигляді суспензій або розчинів і колоїдів.

*** Газова, або газоподібна, фаза ґрунту** – це ґрунтове повітря, пара води, а також гази, які виділяються під час гниття різних

органічних залишків чи надходять з навколишнього середовища. Грунтове повітря – важливий і необхідний компонент ґрунту. Газова фаза у ґрунті займає частину шару, які не зайняті водою, тому її вміст залежить від загальної пористості та вологості ґрунту. У свою чергу ця залежність зумовлюється типом ґрунту, його структурою і ступенем окультурення.

Грунтове повітря є основним джерелом кисню для дихання коренів рослин, а також для ґрунтових аеробних мікроорганізмів. У випадку нестачі кисню у ґрунтовому повітрі розвиваються анаеробні мікроорганізми, які викликають відновлювальні процеси (денітрифікацію, утворення шкідливих оксидів заліза, марганцю тощо).

Важливим компонентом ґрунтового повітря є вуглекислий газ (CO_2). Його вміст у ґрунті коливається від 0,1 до 1,5%. Збільшення вмісту CO_2 і зміна його кількості у складі ґрунтового повітря пов'язані з біохімічними процесами: диханням коренів, життєдіяльністю мікроорганізмів і витрачанням кисню в окисно-відновних процесах під час розкладання органічної речовини ґрунту. Високі концентрації вуглекислого газу (понад 0,2%) згубно діють на розвиток кореневої системи, проростання насіння тощо.

У різних ґрунтах тверда, рідка і газова фази займають неоднаковий об'єм. Існує така закономірність, що на тверду фазу переважно припадає 50% об'єму ґрунту, а на рідку та газову фази інших 50% об'єму ґрунту. У природних умовах рідка і газові фази часто змінюються, але найоптимальніше співвідношення між ними встановлюється тоді, коли за об'ємом вони рівні.

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

*** Бактерії** – це найпростіша група мікроорганізмів. Залежно від типу ґрунту їх кількість в 1 г ґрунту коливається від 300 до 30 000 млн. За способом живлення вони поділяються на гетерогенні та автотрофні, а за типом дихання – на аеробні та анаеробні.

Гетерогенні аеробні бактерії окислюють складні органічні сполуки, які є компонентом мертвих рослин і мікробних решток, до аміаку, води і вуглекислого газу. Гетерогенні анаеробні бактерії викликають процес гниття компонентів рослинних і мікробних залишків також до простих, але недоокислених, органічних, а вже потім до мінеральних сполук. Гетеротрофні бактерії викликають такі процеси, як амоніфікація і денітрифікація або десульфатифікація.

Автотрофні бактерії сприяють у ґрунті окисленню недоокислених мінеральних сполук, які утворюються у процесі життєдіяльності гетеротрофів. За рахунок цього у ґрунті відбуваються нітрифікація, сульфатифікація, окислення заліза і водню.

✦ *Гриби ґрунту* є гетеротрофами, які вимагають наявності у ґрунті органічної речовини. Роль грибів зводиться до того, що вони за допомогою свого ферментативного апарату розкладають жири, вуглеводи, лігніни, білки та інші органічні сполуки ґрунту. Гриби досить інтенсивно розкладають свіжу лісову підстилку і цим самим сприяють процесу ґрунтоутворення.

✦ *Актиноміцети*, або променеві гриби, своєю формою займають проміжне місце між бактеріями і звичайними грибами. Вони відрізняються тим, що утворюють одноклітинний міцелій та виділяють у ґрунт леткі речовини, які надають йому специфічного запаху. Гетеротрофні актиноміцети вимагають для свого розвитку готової органічної речовини та доступу вільного кисню. До активних актиноміцетів належать споріднено близькі до них про-актиноміцети, мікробактерії, мікромоноспори та ін.

✦ *Водорості* – рослинні мікроорганізми, які мають властивість за допомогою сонячної енергії утворювати органічну речовину і нагромаджувати її у ґрунті. Серед водоростей поширені такі, як синьо-зелені, зелені та діатомові. Кількість їх у ґрунті залежить від різних умов, але перш за все від його вологості та тепла.

✦ *Лишайники*, як і водорості, беруть специфічну участь у процесах ґрунтоутворення. За рахунок виділення лишайниками щавлевої кислоти руйнуються мінерали гірських порід із виділенням доступних для вищих рослин фосфору, сірки, кальцію, заліза, магнію та інших зольних елементів.

ґрунтову фауну представляють і *тваринні організми* – представники найпростіших, безхребетних та хребетних тварин.

Найпростіші представлені різними тваринними організмами, відомими під назвою протозоа. До них належать джгутикові, кореніжки, інфузорії. За способом живлення найпростіші є переважно гетеротрофами. Вони живляться мікроорганізмами, які населяють ґрунт (бактеріями, водоростями, спорами грибів і т. д.), серед них є і сапрофіти (джгутикові), які живляться органічними речовинами рослинних залишків.

Велику роль у ґрунті відіграють черв'яки. Живляться вони здебільшого кореннями рослин. У результаті дії секреторних речовин і вуглекислого кальцію, що його виділяють стінки шлунка,

створюються міцні грудочки (агрегати). Викинуті із шлунків залишки у формі екскрементів називають капролітами. Вони збагачені органічними речовинами і кристаликами кальцію. Черв'яки поліпшують не тільки фізичні властивості, але й хімічний склад ґрунту.

Великий вплив на ґрунт мають також різноманітні комахи – мурашки, терміти, джмелі, жуки та ін. Вони змінюють фізичні властивості ґрунту, розпушуючи верхні його шари, створюючи більшу шпаруватість та переміщуючи масу ґрунту.

Разом із черв'яками та комахами у зміні ґрунтової маси і ґрунтоутворної породи велику роль відіграють хребетні тварини: кроти, ховрахи, сліпці, байбаки, сурки, суслики та ін. Вони риють ходи (нори) або кротовини, чим збільшують шпаруватість ґрунту, а отже, змінюють й інші водно-фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунту.

3.2. Генетико-морфологічна будова ґрунту

У процесі генезису (походження) й еволюції (розвитку) ґрунт розчленовується на відповідні шари або так звані генетичні горизонти. *Генетичний горизонт* – це шар ґрунту, який утворився під впливом природних чинників і характеризується відповідними морфологічними ознаками та будовою. Під генетичною будовою ґрунту розуміють поєднання генетичних горизонтів у ґрунтовому профілі.

В описі ґрунтів генетичні горизонти прийнято позначати буквами або буквами і цифрами. Є дві системи позначення генетичних горизонтів – В.В. Докучаєва (міжнародна) та О.Н. Соколовського (українська).

Таблиця 3.1.

Системи індексів (символів) генетичних горизонтів

Назва горизонту	Індекси	
	О.Н. Соколовського	В.В. Докучаєва
Лісова або степова підстилка	Но	A ₀
Гумусовий (суцільний) горизонт	Н	A ₁
Елювіальний горизонт (вимитий)	Е	A ₂
Ілювіальний горизонт (вмитий)	І	В
Материнська порода	Р	С (змінена порода)
	К	(незмінена або підстилаюча порода)
Карбонати	Gl	–
Глейовий горизонт	G	–
Гіпсований горизонт	S	–
Горизонт, в якому є розчинні солі		
Торф	T	–

В.В. Докучаєв запропонував позначати генетичні горизонти індексами, використовуючи для цього перші літери латинського алфавіту, наприклад: А – гумусовий або акумулювативний горизонт, В – перехідний або ілювіальний (вмивний) горизонт, який залягає безпосередньо під горизонтом А, і горизонт С – материнська або ґрунтоутворна порода. В окремих генетичних горизонтах виділяються ще підгоризонти $A_0, A_1, A_2, A_3, B_1, B_2, B_3, \dots$ і т.д.

Систематика позначень О.Н. Соколовського ґрунтується на тому, що кожний генетичний горизонт позначається латинською буквою слова або поєднання слів, які вказують на походження горизонту, особливості його складу і властивостей. Наприклад, буквою Н позначають горизонти, в яких є гумус; Е – горизонти, в яких проявились елювіальні процеси (вимивання, вилугування); І – ілювіальний горизонт або горизонт вмивання і нагромадження глинистих речовин; Р – ґрунтоутворна або материнська порода. Наявність у ґрунті карбонатів позначається буквою К, оглеєння – Gl, гіпсу – S і т. д. Горизонти, в яких поєднані різні ознаки ґрунтів, позначаються двома буквами, наприклад, HE – гумусово-елювіальний, HI – гумусово-ілювіальний і т. д. Залежно від інтенсивності тієї чи іншої ознаки ґрунту застосовують великі або малі букви, наприклад: He означає гумусово-слабоелювіальний, а HE – гумусово-сильноелювіальний, Ih – ілювіальний слабогумусований і т. д.

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

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

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

Поєднання тих чи інших сполук може надавати горизонту ґрунту різноманітні кольори і відтінки. Найбільш поширеними кольорами ґрунту є: чорний, темно-сірий, сірий, ясно-сірий, білуватий, бурий, ясно-бурий, бурий, темно-бурий, каштановий, коричневий, червоний, жовтий та ін.

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

За ступенем щільності виділяють розсипчасте, пухке, щільне і дуже щільне (злите) складення. *Розсипчасте* складення характерне

для піщаних, малогумусних ґрунтів, в яких частки не пов'язані одна з другою. Пухке складення властиве супіщаним і добре оструктуреним суглинковим та глинистим ґрунтам. Щільне і дуже щільне складення спостерігаються у безструктурних суглинкових та глинистих ґрунтах, особливо в ілювіальних горизонтах.

За характером шпаруватості розрізняють такі види складення:

- тонкошпарувате – шпари менше 1 мм,
- шпарувате – 1-3 мм,
- губчасте – 3-5 мм,
- коміркове – більше 10 мм (П.П. Заєв та ін., 1966).

За характером тріщин у ґрунті виділяють тонкотріщинувате складення – тріщини вужчі за 3 мм, тріщинувате – 3-10 мм, щілинне – щілини ширші за 10 мм (П.П. Заєв та ін., 1966).

Складення є властивістю, яка значною мірою визначає аерацію та водопроникність ґрунту, а отже, його повітряний і водний режим.

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

Розрізняють три основних типи структури: кубоподібну, призмоподібну і плиткоподібну. Кожний тип структури ґрунту залежно від характеру ребра, граней і розмірів поділяється на роди і види (рис. 3.1; табл. 3.2).

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



а – зерниста; б – горіхоподібна; в – призматична; г – шарувата; д – брилиста.

Рис. 3.1. Форми типових структурних агрегатів

Класифікація структури ґрунту
(за М.М. Шкваруком, 1969, С. І. Кауричевим, 1982)

Рід 1	Вид 2	Розмір 3
І тип – кубоподібна		
Бриласта – агрегати неправильної форми і нерівної поверхні	Грубобриласта Дрінобриласта	Більше 10 см 10–1 см
Грудкувата – агрегати неправильної форми, грані та ребра яких слабо виражені	Грубогрудкувата Грудкувата Дріногрудкувата Пилувата	10–3 мм 3–1 мм 1–0,25 мм Менше 0,25 мм
Горіхувата – агрегати більш-менш правильної форми і нагадують горіхи	Грубогоріхова Горіхувата Дріногоріхувата	Більше 10 мм 10–7 мм 7–5 мм
Зерниста – агрегати більш-менш правильної форми у вигляді зерен	Грубозерниста (горіхувата) Зерниста (крупчаста) Дрінозерниста (порошиста)	5–3 мм 3–1 мм 1–0,5 мм
ІІ тип – призмоподібна		
Стовпоподібна – агрегати слабо оформлені, з нерівними гранями й опуклими ребрами	Грубостовпоподібна Стовпоподібна Дріностовпоподібна	Більше 5 см 5–3 см Менше 3 см
Стовпчаста – агрегати з досить добре вираженими гладкими боковими і вертикальними гранями, з округлою верхньою основою та плоскою нижньою	Грубостовпчаста Дріностовпчаста	5–3 см Менше 3 см
Призматична – агрегати з добре вираженими гранями, рівномірною глянцевою поверхнею і гострими ребрами	Грубопризматична Призматична Дрінопризматична Тонкопризматична	5–3 см 3–1 см 1–0,5 см Менше 0,5 см
ІІІ тип – плиткоподібна		
Плитчаста – агрегати у вигляді більш-менш розвинутих склесних пластинок	Сланцювата Плитчаста Пластичаста Листова	Більше 5 мм 5–3 мм 3–1 мм Менше 1 мм
Лускоподібна – агрегати з порівняно невеликими, дещо увігнутими пластинками (лусками)	Скорлупувата Груболускувата Дрінолускувата	Більше 3 мм 3–1 мм Менше 1 мм

☞ Під **гранулометричним складом** розуміють співвідношення у ґрунті часток різного розміру і форми. В описі ґрунту його визначають органолептичним методом. За гранулометричним складом ґрунти поділяють на піщані, супіщані, суглинкові (легко-, середньо- і важкосуглинкові), глинисті (легко-, середньо- і важкоглинисті).

Гранулометричний склад значною мірою залежить від ґрунтоутворних процесів. Так, у випадку підзолистого процесу ґрунтоутворення мулуваті та колоїдні частки ґрунту вимиваються із гумусового й підзолистого горизонтів і нагромаджуються в ілювіальному горизонті. Тому ілювіальний горизонт завжди є важчим за гранулометричним складом, ніж верхня частина профілю ґрунту.

*** Новоутвореннями називаються сполуки, які з'явилися у ґрунті в результаті ґрунтоутворного процесу. Залежно від форми, в якій трапляються новоутворення, виділяють прошиарки – скупчення речовин у вигляді тонкого прошиарку, конкреції – скупчення речовин більш-менш округлої форми, трубочки і прожилки – скупчення речовин у корневих ходах, тріщинах та ін., плями – виділення речовин на поверхні ґрунту, потьоки – язики у випадку проникнення гумусових речовин углиб ґрунту і т. д.**

За складом розрізняють хімічні та біологічні новоутворення. До найпоширеніших хімічних новоутворень належать карбонати кальцію і магнію, гіпс, легкорозчинні солі; гідроокиси заліза й алюмінію, закисні форми заліза, кремнезем та гумус. Біологічні новоутворення представлені ходами черв'я, кротовинами, а також відбитками коренів (дендрити) на поверхні окремих грудочок ґрунту.

За допомогою новоутворень часто встановлюють напрямок ґрунтоутворного процесу і вивчають ґрунтовий профіль. Так, поява легкорозчинних солей у профілі свідчить про засолення ґрунту, наявність кремнеземистої присипки – про підзолоутворення і формування елювіального горизонту і т. д.

*** Включення – це такі сполуки, які не є наслідком ґрунтоутворювального процесу і містяться у ґрунті в силу інших причин. Так, найпоширенішими включеннями є залишки гірських порід у вигляді валунів, гальки, уламки вапнякових порід, кістки тварин, а на колишніх присадибних ділянках – осколки битого посуду (черепки) і цегли.**

Включення іноді відіграють істотну роль у ґрунтоутворенні та родючості ґрунтів: вапняковий щебінь, наприклад, в умовах лісолучної зони сповільнює підзолистий процес, валуни перешкоджають обробітку ґрунту, розвитку рослин і збиранню врожаю та ін. Тому уважне вивчення включень є обов'язковим під час дослідження ґрунтів.



Питання для самоперевірки

1. Що розуміють під фазовою будовою ґрунту?
2. Які основні фази виділяють у ґрунті?
3. Що являють собою тверда, рідка, газова і жива фази ґрунту?
4. Яке найбільш оптимальне співвідношення між твердою, рідкою і газовою фазами ґрунту?
5. Що розуміють під генетичною будовою ґрунту?
6. Які основні горизонти виділяють у ґрунті?
7. Яка символіка генетичних горизонтів прийнята за В.В. Докучаєвим і О.Н. Соколовським?
8. Які морфологічні ознаки використовують в описі профілю ґрунту?
9. Чим обумовлений колір ґрунту?
10. Що розуміють під складенням ґрунту?
11. Що являє собою структура ґрунту, її типи?
12. Що таке гранулометричний склад ґрунту?
13. Що являють собою новоутворення і включення ґрунту?

4.1. Мінералогічний склад ґрунту

☞ *Мінералогічний склад* ґрунту становлять природні хімічні сполуки та самородні елементи. Виділяють дві групи мінералів: первинні та вторинні.

*** Первинні мінерали** – це дрібні уламки щільних порід різного походження, що утворюються під час їх вивітрювання та переходять у дрібнозем. Вони представлені частками понад 0,001 мм.

Найбільш поширеними первинними мінералами у ґрунтах є кварц, польові шпати, амфіболи, піроксени і слюди. Ці мінерали становлять основну масу магматичних порід. Так, у крихких породах вміст кварцу досягає 40-60 %, а в польових шпатах – до 20 %. Серед них поширені ортоклаз, іноді трапляються натрієво-кальцієві польові шпати або плагіоклази.

Кварц і польові шпати грубозернисті, оскільки вивітрювання їх проходить повільно. Вони зосереджені переважно у піщаних і пілуватих частинках ґрунту.

Амфіболи, піроксени та більшість слюд легко піддаються вивітрюванню, тому у крихких породах і ґрунтах вони містяться у невеликих кількостях у вигляді дрібних кристаликів.

З наявністю первинних мінералів пов'язані агрофізичні властивості ґрунтів, вони є джерелом зольних елементів живлення рослин, а також утворення вторинних мінералів.

*** Вторинні мінерали** – це мінерали, які утворилися з магматичних порід і первинних мінералів у результаті хімічного й біологічного вивітрювання та наступного ґрунтоутворення. Вони переважно зосереджені у тонкодисперсних гранулометричних фракціях розміром менше 0,001 мм і представлені глинистими мінералами, мінералами оксидів заліза та алюмінію, алофанами, а також мінералами-солями.

Глинисті мінерали, до яких перш за все належать мінерали групи каолініту, гідрослюд, монтморилоніту, змішаношаруватих мінералів, хлориту, як правило, становлять основну частину вторинних мінералів. Названі вони глинистими через те, що переважно визначають мінералогічний склад глин.

Першочергова роль глинистих мінералів зводиться до того, що завдяки властивій їм вбирній здатності вони визначають ємкість вбирання ґрунтів і порід та одночасно з гумусом є основним джерелом надходження мінеральних елементів для рослин.

☀ *Мінерали гідрооксидів заліза й алюмінію*, з яких найбільше значення має гібсит, трапляються в ілювіальних горизонтах підзолистих ґрунтів, жовтоземах і червоноземах.

☀ *Алофани* утворюють самостійну групу вторинних мінералів. Формування цих мінералів у ґрунтах може бути обумовлене взаємодією кремнекислоти і гідрооксидів алюмінію, які вивільнюються під час руйнування первинних та вторинних мінералів, а також із золи рослинних залишків. Присутність у ґрунті алофанів підвищує ємкість його вбирання, але одночасно збільшує гідрофільність, липкість і набухання ґрунтів.

☀ *Мінерали-солі* трапляються у вигляді домішок до глинистих мінералів. Найпоширенішими мінералами-солями у ґрунтах є карбонати (кальцит, люблінит, арагоніт, доломіт) і сода. Серед сульфатів найпоширенішими є гіпс, напівгідрат, гідрат, мірабіліт, тенардит, а серед хлоридів переважають галіт, але трапляються хлориди кальцію і магнію.

4.2. Гранулометричний склад ґрунту

4.2.1. *Поняття про гранулометричний склад ґрунту*

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

Гранулометричний склад ґрунтів значною мірою успадкований від відповідних ґрунтотворних порід і у своїх основних рисах мало змінюється у процесі ґрунтоутворення. Зокрема, гранулометричний склад продуктів вивітрювання (елювію) щільних порід тісно пов'язаний з їх мінералогічним складом: кислі, збагачені кварцом породи під час вивітрювання утворюють багато грубодисперсного матеріалу, елювій основних порід, збагачених мінералами, що легко вивітрюються, вирізняються великою кількістю глинистих частинок.

Гранулометричний склад крихких ґрунтотворних порід обумовлюється їх походженням і характером вихідного матеріалу.

У процесі руйнування, транспортування водними, вітровими або силовими гравітаційними потоками та перевідкладання продуктів вивітрювання гірських порід відбувається їх сортування і розподіл на грубоуламкові, піщані, пилуваті або глинисті.

Алювіальні та еолові відклади при цьому звичайно стають відносно гомогенними, добре відсортованими, розділеними на піски, супіски і глини. Льодовикові, водно-льодовикові та делювіальні відклади, як правило, погано відсортовані.

Механічні частинки різної величини мають неоднаковий мінералогічний та хімічний склад. Грубі частинки переважно представлені кварцом, пилуваті – кварцом і польовим шпатом, а тонкодисперсні – вторинними глинистими мінералами.

4.2.2. Механічні елементи ґрунту, їх класифікація та властивості

** Механічні елементи – це частинки різної величини, з яких складається тверда фаза ґрунтів і ґрунтоутворних порід. Вони містяться у ґрунті та породи у вільному стані (наприклад, у піску) і в агрегатному стані, коли вони з'єднані у структурні окремоті – агрегати різної форми, величини та міцності. Близькі за розміром і властивостями частинки ґрунту групуються у фракції (каміння, гравій, пісок і т. д.). Таке групування ґрунтових фракцій прийнято називати класифікацією механічних елементів.*

В Україні використовується класифікація механічних елементів, яка розроблена М.М. Годліним і пізніше удосконалена М.А. Качинським, а саме:

Назва фракції	Розмір фракції, мм
1. Каміння.....	більше 3
2. Гравій.....	3 - 1
3. Пісок: грубий.....	1 - 0,5
середній	0,5 - 0,25
дрібний	0,25 - 0,05
4. Пил: грубий	0,05 - 0,01
середній.....	0,01 - 0,005
дрібний.....	0,005 - 0,001
5. Мул: грубий.....	0,001 - 0,0005
дрібний	0,0005 - 0,0001
6. Колоїди	менше 0,0001
7. Фізична глина	менше 0,01
8. Фізичний пісок	більше 0,01

Усі частинки ґрунту, більші за 1 мм, називаються *скелетом*, а частинки, менші за 1 мм, – *дрібноземом*.

Окремі фракції по-різному впливають на властивості ґрунтів і порід. Переважно це обумовлено їх різним мінералогічним та хімічним складом.

Розглянемо найбільш характерні властивості механічних фракцій.

● **Каміння** (понад 3 мм) представлене переважно уламками гірських порід. Вони надають ґрунтові небажану властивість – кам'янистість, яка ускладнює використання сільськогосподарських машин і знарядь.

● **Гравій** (3-1 мм) складається із уламків первинних мінералів. Високий вміст гравію у ґрунтах не перешкоджає обробітку ґрунту, але збільшує водопроникність, зменшує водопідймальну здатність і вологоємність, що є небажаним для багатьох сільськогосподарських культур.

● **Пісок** (1-0,05) складається з уламків первинних мінералів і насамперед із кварцу та польових шпатів. Ця фракція має високу водопроникність, не набухає, не пластична. Тому природні піски, особливо дрібноземисті, вважаються задовільними для багатьох сільськогосподарських культур.

● **Пил грубий** (0,05-0,01 мм) за мінералогічним складом мало відрізняється від піщаної фракції, тому має деякі властивості піску: не пластичний, слабо набухає, має невисоку вологоємність. Для середнього пилу (0,01-0,005 мм) характерний підвищений вміст слюд, які надають фракції особливої пластичності і зв'язності. Ця фракція більш дисперсна, краще втримує вологу, має слабку водопроникність, не здатна до коагуляції. Тому ґрунти, в яких переважає фракція грубого і *середнього пилу*, схильні до запливання й ущільнення.

● **Пил тонкий** (0,005-0,001 мм) характеризується відносно високою дисперсністю, складається із первинних і вторинних мінералів. Він схильний до коагуляції і структуроутворення, володіє вбирною здатністю, містить підвищену кількість гумусу. Водночас він має низьку водопроникність, містить багато недоступної для рослин води, схильний до набухання й осідання, липкості, тріщинуватості, щільного складення.

● *Мул* (менше 0,001 мм) складається переважно із високодисперсних вторинних мінералів. Із первинних мінералів в ньому трапляються кварц, ортоклаз, мусковіт. Мулиста фракція відіграє велику роль у фізико-хімічних процесах, які відбуваються у ґрунті. Вона має високу вбирну здатність, містить багато гумусу, елементів зольного й азотного живлення рослин.

4.2.3. Класифікація ґрунтів за гранулометричним складом

В основу класифікації ґрунтів і порід за гранулометричним складом покладено співвідношення фізичного піску та фізичної глини. Нині переважно використовується класифікація ґрунтів за гранулометричним складом, яка запропонована Н.А. Качинським (табл. 4.1).

Наприклад, якщо показник фізичної глини – 25,4%, а фізичного піску – 74,6% у підзолистому типі ґрунтоутворення, то гранулометричним складом ґрунту буде легкосуглинковий.

4.2.4. Значення гранулометричного складу

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

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

Істотну роль гранулометричний склад ґрунту відіграє в тепловому режимі ґрунтів: як правило, легкі ґрунти (піщані, супіщані) є теплішими, тобто скоріше навесні розмерзаються і прогріваються, що особливо важливо для умов Полісся; важкі ґрунти (суглинкові та глинисті) краще забезпечені поживними речовинами, ніж піщані та супіщані.

Окремі сільськогосподарські культури в міру своїх фізіологічних особливостей для оптимального росту і розвитку вимагають ґрунтів з відповідним гранулометричним складом. Наприклад, виноград дає найякісніші ягоди на щепенюватих ґрунтах; тютюн – на ґрунтах легкого гранулометричного складу; картопля, баштанні та овочеві культури найкраще ростуть на супіщаних і легкосуглинкових ґрунтах, а пшениця, овес, буряки – на середньо- й важкосуглинкових ґрунтах.

Класифікація ґрунтів і порід за гранулометричним складом (за І.С. Кауричевим, 1982)

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

4.3. Хімічний склад ґрунту

4.3.1. Особливості хімічного складу ґрунту

На думку багатьох учених, хімічний склад ґрунту успадкований від літосфери, тобто верхньої оболонки Землі, про що свідчать дані, які наведені у таблиці 4.2.

Як видно з табл. 4.2. як у біосфері, так і в ґрунті за відносним вмістом окремих хімічних елементів на першому місці стоїть кисень (відповідно 47,2 і 49,0%), на другому – кремній (відповідно 27,6 і 33,0%), потім – алюміній, залізо і т. д. Проте, порівняно з літосферою, у ґрунті в 20 разів більше вуглецю (2,0 проти 0,1%) і в 10 разів більше азоту (0,10 проти 0,01%). Нагромадження цих елементів у ґрунті пов'язане із життєдіяльністю організмів, в яких міститься 18% вуглецю, 0,3% азоту на живу речовину.

У ґрунті більше, ніж у літосфері, кисню, водню, але менше заліза, кальцію, магнію, натрію, калію та інших елементів, що є наслідком процесів вивітрювання і ґрунтоутворення.

**Середній хімічний склад літосфери і ґрунту, % маси
(за О.П. Виноградовим, 1950)**

Елементи	Літосфера	Ґрунт	Елементи	Літосфера	Ґрунт
O	47,2	49,3	C	0,10	2,00
Si	27,6	33,0	S	0,09	0,085
Al	8,8	7,13	Mn	0,09	0,085
Fe	5,1	3,80	P	0,08	0,08
Ca	3,6	1,37	N	0,01	0,10
Na	2,6	0,65	Cl	0,045	0,01
K	2,6	1,36	Zn	0,005	0,005
Mg	2,1	0,60	Co	0,003	0,0008
Ti	0,6	0,46	B	0,0033	0,0001
H	0,1	?	Mo	0,0003	0,0003

Хімічний склад крихких порід обумовлюється як хімічним складом продуктів вивітрювання первинних гірських порід, так і тими змінами, яких зазнали продукти вивітрювання у процесі їх відкладання.

Елементарний хімічний склад мінеральної частини ґрунту, а також вміст у ґрунті гумусу, азоту, вуглекислого кальцію і хімічно зв'язаної води характеризують валовий хімічний склад ґрунту. Валовий хімічний склад характеризує як напрям ґрунтоутворного процесу, так і вміст тих чи інших елементів у ґрунті. Наприклад, щодо типу ґрунтоутворного процесу можна судити за характером розподілу окремих окисів у профілі: нагромадження SiO_2 у верхніх горизонтах, а Al_2O_3 і Fe_2O_3 у середній частині профілю свідчить про руйнування алюмосилікатів і винесення рухомих форм продуктів руйнування, що відбувається у випадку опідзолення, осолонцювання або осолодіння ґрунтів. Нагромадження окремих елементів у верхній частині профілю вказує на їх біологічну акумуляцію або піднімання разом з ґрунтовими водами.

4.3.2. Вміст поживних елементів у ґрунтах і доступність їх рослинам

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

Вміст окремих хімічних елементів у різних ґрунтах залежить від умов ґрунтоутворення і властивостей ґрунтів. Так, чорноземи містять 0,4-0,5 % азоту, 0,2-0,3 % фосфору, тоді як у дерново-підзолистих ґрунтах кількість азоту не перевищує 0,2, а фосфору 0,15 %.

Ступінь забезпеченості рослин поживними речовинами залежить не тільки від вмісту їх у ґрунті, але й від форми, в якій вони перебувають. З формою поживних елементів пов'язана й доступність їх рослинам. Враховуючи це, розглянемо детальніше найосновніші хімічні елементи ґрунту з урахуванням потреби в них сільськогосподарських культур.

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

Основна маса азотних речовин перебуває у формі складних органічних сполук білкової природи і входить до складу гумусу, а лише незначна частина трапляється у вигляді мінеральних сполук, які рослини можуть безпосередньо використовувати з ґрунту.

Білкові форми азоту до надходження в рослину зазнають ряд перетворень. Зокрема, під впливом каталітичних ферментів, що виділяються мікроорганізмами, білки гідролізуються до амінокислот, які завдяки амоніфікуючим бактеріям перетворюються в аміак. Частина аміаку засвоюється рослинами, інша поглинається ґрунтом, третя взаємодіє з мінеральними кислотами ґрунту з утворенням амонійних солей, і, нарешті, деяка частина аміаку піддається нітрифікації – біохімічному процесові окислення аміаку до азотистої кислоти. Азотиста кислота утворює солі – нітрити, які частково засвоюються рослинами або вимиваються водою. Значна частина азотистої кислоти піддається дальшому окисленню з утворенням азотної кислоти, яка, взаємодіючи з основами ґрунту, утворює нітрати. Якраз вони і використовуються рослинами або ж вимиваються водою.

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

Основними природними джерелами поповнення запасів азоту у ґрунті є азотофіксуюча діяльність мікроорганізмів, а також часткове надходження його з атмосферними опадами.

Найбільша кількість азоту нагромаджується у ґрунті в результаті життєдіяльності бульбочкових бактерій на бобових рослинах. За даними досліджень, щороку з 1 га конюшини можна нагромадити 150-160 кг азоту, люпину – 160-170, люцерни – 250-300, сої – 100, вики і гороху – 70-80 кг азоту. З атмосферними опадами азот надходить у вигляді аміаку і частково нітратів, які утворюються під час грозових розрядів. При цьому на кожний гектар щороку потрапляє від 2 до 12 кг азоту.

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

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

Органічні сполуки фосфору представлені фітином, нуклеїновими кислотами, нуклеопротейдами, фосфатидами, фосфатами цукру, а мінеральні – солями кальцію, магнію, заліза й алюмінію. Фосфор у ґрунті входить до складу апатиту, фосфориту і вівіаніту, а також міститься в увібраному стані у вигляді фосфат-іону.

У мінеральних сполуках ґрунтів фосфор представлений переважно малорухомими формами. Розчинність фосфатів кальцію, магнію, алюмінію і заліза тим менша, чим вища їх основність.

Кислі ґрунти містять хімічно активні форми заліза й алюмінію, і фосфор тут найчастіше міститься у вигляді фосфатів заліза та алюмінію або зв'язаний з півтораоксидами у вигляді адсорбованих сполук, здатних до часткової заміни їх фосфат-іонів.

Фосфати заліза й алюмінію у ґрунті найчастіше представлені варисцитом і стогнитом. Ці фосфати належать до складу середніх солей, піддаючись вивітрюванню. Вони поступово трансформуються у більш основні та стійкі форми, наприклад – ауселіт, вавеліт.

У слабокислих, нейтральних і слаболужних ґрунтах переважають фосфати кальцію. Найстійкішою та менш розчинною формою фосфатів кальцію є гідроксил апатит. У порядку зростання розчинності йдуть трикальційфосфат, октан кальцій-фосфат, понетит, брутит.

У ґрунтах, які збагачені кальцієм, розчинні фосфати кальцію стають більш основними і менш розчинними, перетворюючись у кінцевому результаті в гідроксил апатит.

Майже всі ґрунти світу, у тому числі України, гірше забезпечені фосфором, ніж азотом і калієм. Зокрема, рухомими формами фосфору найгірше забезпечені ґрунти Полісся, Передкарпаття і Карпат (див. рис. 4.1).

Доведено, що ясно-сірі, сірі та темно-сірі опідзолені ґрунти рухомими формами фосфору забезпечені середньо, а чорноземи – середньо і добре. У більшості ґрунтів орних земель вміст рухомого фосфору на 50-70 мл/кг ґрунту нижчий від оптимального рівня (100-150 мг/кг ґрунту).

☞ Вміст **калію** у ґрунтах визначається їх генетичним типом: окультуреністю, мінералогічним і гранулометричним складом. Наприклад, у більшості ґрунтів України валового калію є набагато більше, ніж азоту і фосфору. Одночасно доведено, що найменше калію є в дерново-

підзолистих ґрунтах, особливо піщаного і супіщаного гранулометричного складу, в яких калій вимивається з верхніх горизонтів у нижні. В суглинкових ґрунтах він виноситься рослинами, та його вимивається більше, ніж нагромаджується (рис. 4.2.).

У сірих лісових ґрунтах помітного перерозподілу калію у горизонтах не спостерігається. У ясно-сірих пилувато-супіщаних ґрунтах в орному шарі валового калію є дещо менше, ніж у глибших горизонтах.

Темно-сірі опідзолені оглєнені ґрунти за вмістом калію мало відрізняються від ясно-сірих і сірих пилувато-супіщаних та легкосуглинкових ґрунтів.

У чорноземах опідзолених вміст валового калію переважно такий же, як в неоглєєних темно-сірих опідзолених ґрунтах.

Дані про валовий вміст калію у ґрунтах України свідчить про те, що потенційні запаси його досить значні і їх вистачило б для вирощування високих врожаїв сільськогосподарських культур на тривалий час. Однак треба врахувати й те, що майже всі рослини потребують його більше, ніж, наприклад, азоту і фосфору.

Велику роль у ґрунті відіграють кальцій, магній і натрій. Вони трапляються у декількох формах: у складі силікатів та алюмосилікатів, у формі увібраних катіонів, у складі ґрунтового розчину у вигляді різних розчинних солей або у твердій фазі ґрунту у формі окремих солей.

Валовий вміст цих елементів коливається від 1,5 до 3,4 %, різко зростаючи у карбонатних або солевмісних горизонтах.

ґрунт є джерелом мікроелементів для рослин, а через них – 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 та сприяє виникненню захворювань у рослин, тварин і людей.

У ґрунті багато мікроелементів, основними з яких для рослин й інших живих організмів є марганець, мідь, бор, цинк, молібден, нікель, фтор, йод.

У результаті досліджень встановлено, що, наприклад, нестача марганцю у ґрунті з нейтральною або лужною реакцією спричинює хлороз у рослин, знижує їх стійкість проти захворювань, вилягання. Нестача бору призводить до опадання зав'язей, розвитку бактеріозу в льону, загнивання серцевини у буряках. Нестача міді у торфах і болотних ґрунтах затримує ріст рослин, призводить до вилягання зернових, а інколи на таких ґрунтах взагалі годі зібрати урожай.

Мікроелементи у ґрунті перебувають у різних формах: в мінеральній – входять до складу первинних і вторинних мінералів, в органічній – до складу гумусу.

Вміст мікроелементів у ґрунті залежить від вмісту їх у ґрунтотвірній породі та від особливостей ґрунтотвірних процесів.



Рис. 4.1. Забезпеченість ґрунтів України рухоим фосфором
(за В.Г. Крикуновим, 1993)

Наприклад, вміст марганцю у ґрунтах України коливається в межах 25-150 мг/кг ґрунту, цинку – 0,08-1,86, міді – 1,40-5,80, кобальту – 0,77-4,60, бору – 0,10-2,02, молібдену – 0,06-0,41 мг/кг ґрунту.

У більшості випадків для забезпечення рослин мікроелементами вносять мінеральні добрива, до складу яких входять мікроелементи (наприклад, марганізований суперфосфат) або спеціальні мікродобрива.

4.4. Органічна частина ґрунту

4.4.1. Суть органічної частини ґрунту та її склад

*** Органічна частина ґрунту** – це сукупність живої біомаси й органічних решток рослин, тварин, мікроорганізмів, продуктів їх метаболізму і специфічно утворених темно забарвлених гумусових речовин, що пронизують ґрунтовий профіль. Про систему органічних речовин ґрунту свідчить рис. 4.3.



Рис. 4.3. Система органічних речовин ґрунту (за Д.С. Орловим, 1989)

У складі органічної речовини ґрунту містяться усі хімічні компоненти рослин, бактеріальної та грибною плазми, а також продуктів їх подальшої взаємодії й трансформації. Це тисячі сполук, середній час існування яких у ґрунті може варіювати від доби до тисячі років.

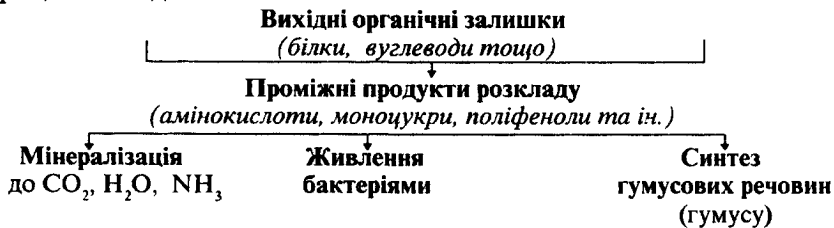
4.4.2. Джерела органічної речовини у ґрунті

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

У нагромадженні органічної речовини у ґрунті велика роль належить ґрунтовій фауні. Так, доведено, що загальна біомаса мікроорганізмів у метровому шарі ґрунту становить до 10 т/га, тобто їх залишки – це близько третини залишків рослин. Біомаса водоростей коливається від 0,5 до 1,0 т/га, а біомаса безхребетних – 12,5-15,0 т/га.

4.4.3. Процеси перетворення органічних речовин у ґрунті

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



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

У різних природних умовах характер і швидкість гумусоутворення неоднакові та залежать від ряду взаємопов'язаних чинників ґрунтоутворення. Найголовнішими серед них є водно-повітряний і тепловий режими ґрунтів, склад і характер надходження рослинних решток, видовий склад та інтенсивність життєдіяльності мікроорганізмів, гранулометричний склад і фізико-хімічні властивості ґрунтів.

Залежно від водно-повітряного режиму гумусоутворення відбувається в аеробних (за доступу повітря) та анаеробних (без доступу повітря) умовах.

В аеробних умовах за достатньої кількості вологи (60-80% повної вологості), а також за сприятливої температури (25-30°) органічні рештки розкладаються найбільш інтенсивно. Проте такий процес небажаний, оскільки в таких умовах енергійно відбувається мінералізація не тільки проміжних продуктів розкладу, але й гумусових речовин, що призводить до зменшення гумусу у ґрунті.

У випадку постійної та різкої нестачі вологи у ґрунті мало нагромаджується рослинних решток, процес розкладу і гуміфікації сповільнюється, і гумусу утворюється мало.

Великий вплив на процеси гумусоутворення має хімічний склад ґрунтів. Зокрема, кисла реакція ґрунтового розчину пригнічує життєдіяльність бактерій, які найбільше розкладають органічні залишки і сприяють синтезу гумусових кислот. Не менш важливо й те, що гумінові речовини, що утворюються у проміжних продуктах розкладу органічних речовин, не закріплюються у кислому ґрунті через нестачу кальцію і магнію та вимиваються у нижні шари ґрунту.

Залишки трав'янистої рослинності, особливо бобової, розкладаються у ґрунті в присутності значної кількості основ, і перш за все кальцію, через що в таких умовах утворюється так званий "м'який" або "мулевий" гумус.

Залишки деревної рослинності, які бідні на білки, містять мало-зольних елементів, збагачені лігніном, восками та смолами, надходять переважно на поверхню ґрунту у вигляді наземного опадів і розкладаються в умовах постійного промивного режиму підстилки.

Значний вплив на гумусоутворення мають гранулометричний склад і фізико-хімічні властивості ґрунту. Так, у піщаних і супіщаних ґрунтах через їх добру аерацію та швидке прогрівання розклад органічних залишків прискорюється, і значна частина їх мінералізується повністю, та настає дегуміфікація, тобто втрата гумусу. Про вміст гумусу у ґрунтах України свідчить рис. 4.4.

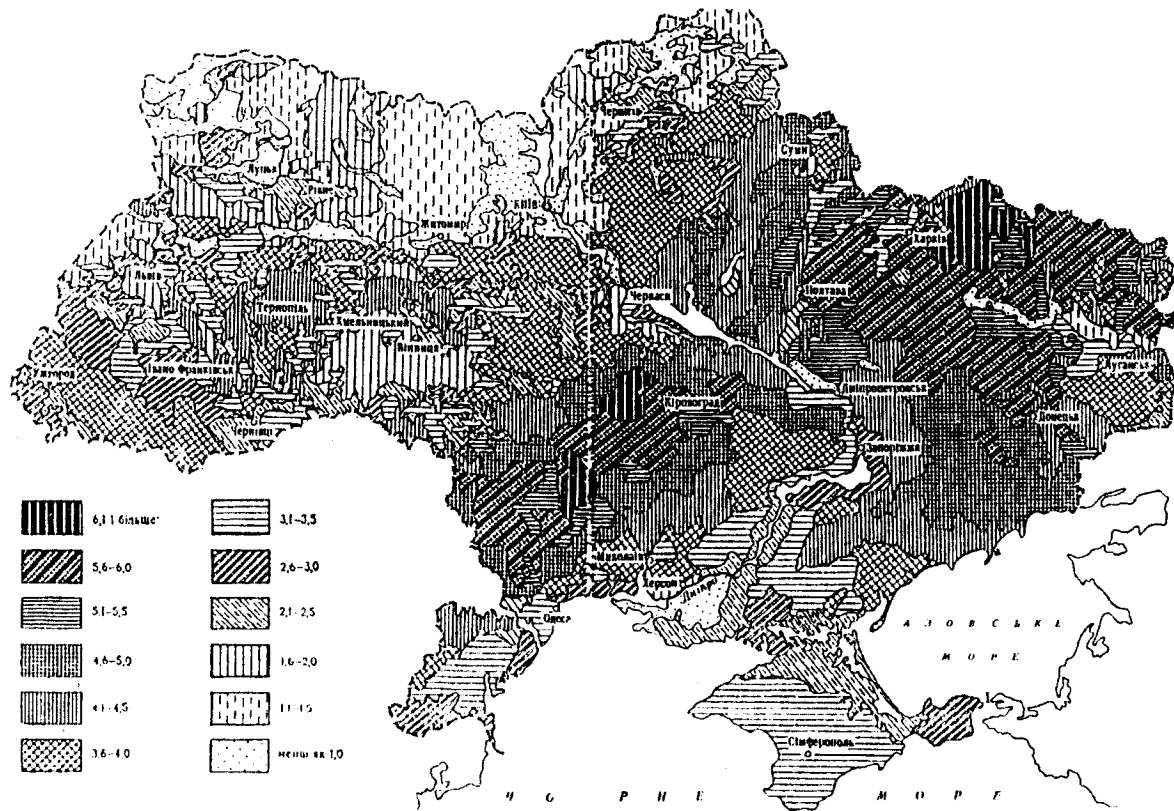


Рис. 4.5. Вміст гумусу у ґрунтах України, %

4.4.4. Склад і властивості гумусу

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

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

★ **Гумінові кислоти (ГК)** складаються із вуглецю (50-62%), азоту (2-6%) і незначної кількості зольних елементів. Розчиняючись у слабких лугах, вони утворюють гумати, які слабо розчинені у воді. ГК надають ґрунті чорного або темно-коричневого забарвлення.

★ **Фульвокислоти (ФК)** містять менше, ніж гумінові кислоти, вуглецю (41-46%), але, натомість, більше водню (4-5%), азоту (3-4%) і кисню (44-48%). Вони надають ґрунті ясно-жовтого, ясно-бурого забарвлення. Розчиняючись у воді й лугах, утворюють фульвати. Водні розчини фульвокислот сильно кислі (рН=2,6-2,8).

★ **Гуміни** – це сукупність гумінових кислот і фульвокислот, які міцно пов'язані з мінеральною частиною ґрунту. До їх складу входять також компоненти рослинних решток, що важко розкладаються мікроорганізмами: целюлоза, лігнін та ін. Гуміни не розчиняються у жодному розчиннику, тому їх називають інертним гумусом.

4.4.5. Груповий і фракційний склад гумусу

☞ Під **груповим складом гумусу** розуміють сумарну кількість гумінових кислот, фульвокислот і гумінів. Він характеризується відношенням гумінових кислот (Сгк) до фульвокислот (Сфк), яке коливається від 0,4 до 3. За цим відношенням розрізняють такі типи гумусу:

- фульватний (Сгк : Сфк < 0,6);
- гуматно-фульватний (0,6-0,8);
- фульватно-гуматний (0,8-1,2);
- гуматний (> 1,2).

Наприклад, у складі гумусу чорнозему переважають гумати (Сгк : Сфк = 1,7, а у підзолистих ґрунтах переважають фульвокислоти (Сгк : Сфк = 0,8), у сірому лісовому ґрунті це співвідношення наближається до 1.

*** Фракційний склад гумусу** – це кількість окремих фракцій гумінових кислот і фульвокислот різного ступеня стійкості зв'язку з мінеральною частиною ґрунту. Зокрема, у гумусі виділяють три фракції гумінових (ГК) і чотири фракції фульвокислот (ФК).

У гумінових кислотах фракцію 1 представляють вільні та зв'язані кислоти з рухомими півтораоксидами, фракцію 2 – кислоти, зв'язані переважно з кальцієм, а фракцію 3 – кислоти, зв'язані зі стійкими півтораоксидами і глинистими мінералами.

У фульвокислотах фракцію 1а представляють кислоти, які вільні та зв'язані з рухомими R_2O_3 , фракцію 1 – кислоти, зв'язані у ґрунті з фракцією 1 ГК, фракцію 2 – кислоти, зв'язані з фракцією 2 ГК, фракцію 3 – кислоти, зв'язані у ґрунті з фракцією 3 ГК.

4.4.6. Екологічна роль гумусу

Розвиваючи вчення В.І. Вернадського про біосферу, В.А. Ковда підкреслює загальнопланетарну роль ґрунту, зокрема як акумулятора органічної речовини і пов'язаної з ним енергії, яка сприяє стійкості біосфери. Він запропонував вважати гумусовий шар ґрунту планети особливою енергетичною оболонкою – гумусосферою. Рослинні залишки, надходячи у ґрунт, несуть приблизно 17-21 кДж енергії на 1 г сухої речовини. За даними С.А. Алієва, 1 г гумінової кислоти містить приблизно від 18 до 22 кДж, 1 г ліпідів – 35,5 кДж. Таким чином, ґрунти, які містять 4-6% гумусу, а середні запаси його становлять 200-400 т/га, нагромаджують на 1 га стільки енергії, скільки дають 20-30 тонн антрациту.

Енергія органічної речовини ґрунтів використовується мікроорганізмами і безхребетними тваринами для своєї життєдіяльності, для фіксації азоту, а також для багатьох внутрішньоґрунтових процесів перетворення ґрунтової маси, для відтворення і підтримання родючості ґрунту.

Із вмістом і запасами органічної речовини тісно пов'язані фізичні властивості ґрунту. Так, за даними І.В. Кузнецової, підвищення вмісту гумусу у дерново-підзолистих ґрунтах від 2,5 до 5-6% призводить до збільшення водотривких агрегатів в орному шарі до 50%, загальної пористості – до 55-60%, найменшої вологемкості – до 43-44%, діапазону активної вологи – до 20-25%.

ґрунти з високим вмістом гумусу швидше просихають весною, а отже раніше придатні до обробітку, вимагають менше затрат на механічний обробіток. Збільшення вмісту гумусу веде до зниження рівноважної щільності ґрунту, що створює умови для мінімалізації обробітків.

Органічна речовина є джерелом багатьох поживних елементів і насамперед азоту: 50 % азоту рослини використовують із ґрунтових запасів. Одночасно вона служить основою створення оптимальних умов для ефективного використання мінеральних добрив.

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

4.4.7. Баланс гумусу ґрунту і шляхи його регулювання

У ґрунті одночасно проходить два протилежні процеси, пов'язані з трансформацією органічної речовини – мінералізації та гуміфікації. Наприклад, встановлено, що у випадку внесення у ґрунт свіжої органічної речовини 70-80 % її маси мінералізується протягом двох років. Решту 20-30 % піддається гуміфікації. У свою чергу властиво гумус також мінералізується, хоч і значно повільніше, втрачаючи в середньому 1,5-2,0 % вихідних запасів на рік. Інтенсивність мінералізації гумусу залежить від його запасів у ґрунті, від його типу і внесених добрив. Так, за даними А.І. Жукова і П.Д. Попова (1988) у суглинкових ґрунтах вона становить 1,5-1,6 % на рік від загального запасу в орному шарі, супіщаних – 1,7-1,8, піщаних – 1,9-2,0, типових, звичайних і вилугуваних чорноземах – 0,4-0,5, опідзолених, південних чорноземах і темно-сірих опідзолених ґрунтах – 0,5-0,7, сірих і ясно-сірих лісових ґрунтах – 0,8 -1 %.

Інтенсивність мінералізації органічної речовини різна під різними культурами. Зокрема, під просапними культурами вона у 2-3 рази вища порівняно з культурами суцільної сівби. Новоутворення гумусу за рахунок гуміфікації свіжої органічної речовини відбувається як на цілині, так і на орних землях. Проте на цілинних землях у біологічний кругообіг органічної речовини включена як коренева система, так і надземна маса рослин; на орних угіддях – тільки корені та стерня, оскільки основна частина надземної маси вилучена у вигляді урожаю сільськогосподарських культур. У зв'язку з цим кількість новоутвореного гумусу на ріллі буває меншою, ніж на цілині, і вона часто не може поповнити втрати гумусу в результаті його мінералізації. У випадку недостачі в орних ґрунтах енергетичного матеріалу, представленого лише кореневою системою культурних рослин, мікроорганізми як джерело використовують ґрунтовий гумус, що знижує його вміст у ґрунті. Інтенсивний обробіток орного шару збільшує надходження повітря у ґрунт та підсилює окислення органічної речовини.

Баланс гумусу може бути бездефіцитним (зрівноваженим, компенсованим), якщо кількість новоутвореного гумусу за відповідний період (наприклад, за рік) відповідає кількості мінералізованого за цей же період. Він може бути також від'ємним (якщо кількість новоутвореного гумусу менша від мінералізованого) або позитивним (якщо надходження у ґрунт новоствореного гумусу перевищує його витрати в результаті мінералізації). Зниження вмісту гумусу в орних ґрунтах декількох районів України є наслідком його багаторічного від'ємного балансу, обумовленого характером використання ґрунтів і недостатнім надходженням в них свіжої органічної речовини.

Завдання регулювання балансу гумусу на ріллі повинно вирішуватися двома основними шляхами: по-перше, збільшенням надходження у ґрунт органічної речовини (післяжнивно-кореневі залишки, органічні добрива); по-друге, застосуванням прийомів, які зменшують мінералізацію органічної речовини ґрунту. Це означає, що у комплексі заходів щодо регулювання балансу гумусу в орних ґрунтах дуже важливе значення має удосконалення структури посівних площ, введення та освоєння правильних сівозмін, вирощування багаторічних бобових трав, зростання урожайності сільськогосподарських культур, що забезпечує збільшення надходження у ґрунт післяжнивно-кореневих залишків рослин і підвищення коефіцієнтів їх гуміфікації.

4.5. Колоїди ґрунту

4.5.1. *Поняття про ґрунтові колоїди та їх будова*

*** ґрунтові колоїди** – це органічні та мінеральні частинки ґрунту розміром менше 0,0001 мм з характерними ознаками і властивостями. Утворюються вони двома шляхами: *диспергацією* (роздробленням грубих частинок) і *конденсацією* (укрупненням молекул). Диспергація відбувається під час вивітрювання піщаних, пилуватих і мулистих частинок, а конденсація – завдяки реакціям поліконденсації та полімінералізації низькомолекулярних сполук.

Кількість колоїдів у різних ґрунтах неоднакова і залежить від вмісту гумусу і гранулометричного складу: чим гумусованіший ґрунт і важчий гранулометричний склад, тим більше в ньому колоїдів, і навпаки.

На вміст колоїдів великий вплив має також характер ґрунто-творчого процесу: підзолоутворення, наприклад, призводить до

руйнування колоїдів у верхній частині профілю і виносу їх вниз. Внаслідок цього верхні горизонти збіднюються на колоїди, а нижні, навпаки, збагачуються. У випадку дернового процесу ґрунтоутворення у верхній частині профілю відбувається поступове нагромадження органічних і мінеральних частинок колоїдів.

Г. Вігнер запропонував колоїдну частинку називати колоїдною міцелою, яка має відповідну будову (рис. 4.5).

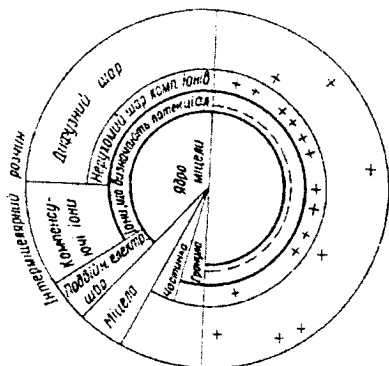


Рис. 4.5. Схема будови колоїдної міцели утворює гранулу (за М.І. Горбуновим)

Як видно з рис. 4.5, внутрішня частина колоїдної міцели складається з **ядра**, яке являє собою складну сполуку аморфної або кристалічної будови різного хімічного складу. До ядра примикає **внутрішній** (іоногенний) шар, який складається з іонів, що мають електричний заряд. Цей шар нерухомий, оскільки його іони міцно зв'язані з ядром. Ядро разом із внутрішнім шаром утворює **гранулу**.

За внутрішнім шаром розміщений **зовнішній** (дифузний) шар. Він також складається з іонів, але зі знаком, протилежним іонам внутрішнього шару. Іони зовнішнього шару рухомі і утворюють так звану **дифузну хмару**.

Частина іонів зовнішнього шару відходить від внутрішнього на значну відстань і втрачає з іонами внутрішнього шару зв'язок. Тому між зарядом внутрішнього та зовнішнього шарів створюється відповідна різниця потенціалів, яка називається **дзета-потенціалом**.

Оскільки сума зарядів іонів внутрішнього шару вища від суми зарядів зовнішнього шару, то знак заряду колоїдної частинки буде визначатися знаком заряду іонів внутрішнього шару. Якщо у внутрішньому шарі містяться аніони, колоїдна частинка заряджена від'ємно і називається **ацидоїдом**, а якщо внутрішній шар складається

з катіонів, то частинка заряджена позитивно і називається *базоїдом*. Деякі колоїди здатні змінювати знак заряду від реакції середовища і називаються *амфолітоїдами*.

4.5.2. Класифікація ґрунтових колоїдів

У ґрунті розрізняють три групи колоїдів: мінеральні, органічні та органо-мінеральні. ● До *мінеральних* колоїдів належать глинисті мінерали, кремнекислота і півтораоксиди. Серед глинистих мінералів найпоширенішими є каолін, монтморилоніт, нонтроніт і деякі інші. Всі вони мають дуже складний хімічний склад і являють собою алюмо- і залізосилікати.

Глинисті мінерали заряджені від'ємно. У їх внутрішньому шарі містяться групи OH і PO₄, а у зовнішньому – катіони Ca, Mg, K, Na тощо. За відношенням до катіонів глинисті мінерали мають значну ємкість поглинання. Наприклад, у монтморилоніта вона дорівнює 70-100 мекв. / 100 г мінералу.

Кремнекислота також заряджена від'ємно. У її внутрішньому шарі містяться групи SiO₂, а у зовнішньому – катіони H. Ємкість поглинання кремнекислоти незначна і коливається у межах 3-8 мекв/100 г мінералу.

Півтораоксиди можуть змінювати знак заряду: у кислому і нейтральному середовищі вони заряджені позитивно, а в лужному – від'ємно.

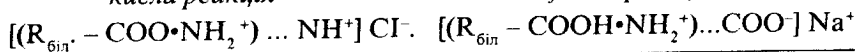
Таким чином, основна маса мінеральних колоїдів має від'ємний заряд і відповідну ємкість вбирання щодо катіонів.

● *Органічні* колоїди представлені у ґрунті гумусовими речовинами – гуміновими і креновими кислотами та їх солями (гуматами, фульватами, алюмо- і залізо-гумусовими сполуками). Всі вони – типові колоїди. Внутрішній шар у них складається із груп COO⁻, а зовнішній – з іонів водню. Тому органічні колоїди, як і більшість мінеральних, мають від'ємний заряд. За відношенням до катіонів органічні колоїди мають дуже високу ємкість вбирання – 200-600 мекв/100 г мінералів.

До групи органічних колоїдів також належать білкові речовини, які представлені у ґрунті здебільшого плазмою мікроорганізмів. Це типові амфолітоїди, які в кислому середовищі поводяться як базоїди, а в лужному – як аноїди.

кисла реакція

лужна реакція



● **Органо-мінеральні** колоїди, так само, як і органічні, заряджені від'ємно. Вони переважно поширені у верхніх горизонтах усіх ґрунтів і представляють комплекс пересічного складу із високодисперсних мінералів та гумусових речовин, які покриті плівками гумусових кислот, гумітів, фульватів, алюмо- і залізо-гумусових солей.

Основними мінералами, що входять до складу цих колоїдів, є монтморилонітові і гідрослюдна групи, а також півтораоксиди й кремнезем, які сприяють їм у ґрунті, і меншу участь в їх утворенні беруть каолінові мінерали.

Формуються ці колоїди у ґрунті в процесі склеювання (*адгезії*) гумусових кислот та їх похідних з поверхнею мінералізованої частини, внаслідок чого речовини мінералізованої природи в них переважають органо-мінеральні колоїди у формі ацидоїдів і характеризуються відповідною високою ємкістю вбирання катіонів, величина якої залежить від кількості гумусових речовин.

За відношенням до рідкої фази ґрунту колоїди діляться на гідрофільні та гідрофобні. **Гідрофільними** називаються колоїди, які здатні поглинати молекули води, що утворюють на поверхні багат шарову плівку. **Гідрофобні** колоїди практично не гідратуються, тобто не утворюють такої плівки.



Питання для самоперевірки

1. Що являє собою мінералогічний склад ґрунту?
2. Які групи мінералів виділяють у ґрунті?
3. Що являють собою первинні мінерали ґрунту?
4. Які первинні мінерали є найбільш поширеними у ґрунті?
5. Що являють собою вторинні мінерали ґрунту?
6. Які вторинні мінерали містяться у ґрунті?
7. Що таке глинисті мінерали і чим вони представлені?
8. Що таке алофани і мінерали-солі?
9. Що розуміють під гранулометричним складом ґрунту?
10. Що таке механічні елементи і фракції ґрунту?
11. На які фракції поділяються механічні елементи ґрунту?
12. Що являють собою фракція каміння і гравію?
13. Що являє собою фракція піску і пилу?
14. Що являє собою фракція мулу?
15. Як класифікуються ґрунти за гранулометричним складом?
16. За якими показниками визначається гранулометричний склад ґрунту?
17. Як впливає гранулометричний склад ґрунту на фізико-хімічні властивості?

18. Від чого залежить хімічний склад ґрунту?
19. Яка існує різниця в хімічному складі літосфери і ґрунту?
20. Які хімічні елементи є найбільш потрібними для рослин?
21. Що таке макроелементи, мікроелементи та ультрамікроелементи?
22. Яка роль азоту у живленні рослин?
23. Які основні джерела азоту у ґрунті?
24. У якій формі міститься фосфор у ґрунті та його доступність рослинам?
25. Які ґрунти найбідніші та найбагатші на фосфор?
26. У яких формах міститься калій у ґрунті?
27. Які мікроелементи містяться у ґрунті та їх роль?
28. Що являє собою органічна частина ґрунту?
29. Чим представлена система органічної речовини у ґрунті?
30. Які основні джерела органічної речовини у ґрунті?
31. Які існують процеси перетворення органічних речовин у ґрунті?
32. Які речовини містяться у вихідних органічних залишках?
33. Які існують проміжні продукти розкладу органічних залишків?
34. Які хімічні сполуки виникають у процесі мінералізації органічної речовини?
35. Як відбувається синтез гумусових речовин?
36. Що розуміють під гумусоутворенням?
37. Від чого залежить інтенсивність гумусоутворення?
38. Який хімічний склад гумусу?
39. Що являють собою гумінові кислоти, фульвокислоти і гуміни?
40. Що розуміють під груповим складом гумусу?
41. Що розуміють під фракційним складом гумусу?
42. Яка екологічна роль гумусу?
43. Що розуміють під балансом гумусу, і як ним регулюють?
44. Що таке ґрунтові колоїди?
45. Якими основними шляхами утворюються колоїди ґрунту?
46. Яка схематична будова колоїдної міцели?
47. За яким принципом класифікуються ґрунтові колоїди?
48. Що являють собою органічні, мінеральні та органо-мінеральні колоїди ґрунту?
49. Як поділяються колоїди ґрунту за відношенням до його рідкої фази?
50. Що таке гідрофільні та гідрофобні колоїди ґрунту?

5.1. Вбирна здатність ґрунту

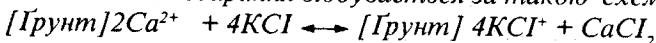
*** Вбирна здатність** – це властивість ґрунту вбирати й утримувати розчинені або змулені у воді тверді речовини, гази, а також живі мікроорганізми.

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

*** Механічна вбирна здатність** – це здатність ґрунту як пористого тіла затримувати частинки, які вимиваються із верхніх горизонтів у нижні, з розміром, більшим за діаметр пор. Величина цього вбирання залежить від гранулометричного складу: чим важчий ґрунт, тим тонкіший діаметр його пор, тим більше вбирання. До певної міри це вбирання характеризує фільтрувальну здатність ґрунту, і його показники використовуються під час проведення кольматажних робіт та замулювання пісків.

*** Фізична, або молекулярна, вбирна здатність** – це здатність ґрунту поглинати цілі молекули речовин завдяки електростатичному притяганню. Прикладом фізичного вбирання твердих частинок з розчину може бути затримання ґрунтом барвистих речовин у процесі пропускання крізь них розчину. При цьому розчин фарби може бути зовсім або частково знебарвлений. Молекулярною адсорбцією можна також пояснити опріснення солоної води під час пропускання її через ґрунт. Характерною для ґрунту є адсорбція різних газів. Наприклад, у процесі виготовлення торфо-фекальних компостів поглинається аміак й інші гази. Отже, фізичне вбирання має певне велике значення, яке необхідно враховувати під час вирощування сільськогосподарських культур.

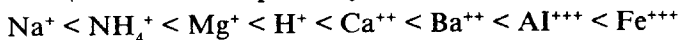
*** Фізико-хімічна, або обмінна, вбирна здатність** – це здатність ґрунтових колоїдів обмінювати катіони дифузного шару на катіони ґрунтового розчину. Обмін катіонів у випадку фізико-хімічного вбирання відбувається за такою схемою:



У реакціях обміну беруть участь тільки катіони, оскільки колоїди заряджені переважно від'ємно і в їх дифузному шарі містяться негативні іони.

Фізико-хімічне вбирання завжди строго еквівалентне. Так, у наведеному вище прикладі два двовалентних катіони кальцію заміщуються чотирма катіонами одновалентного калію. Обмінна реакція має зворотний характер.

Енергія вбирання різних катіонів неоднакова і залежить від їх валентності та атомної маси: чим вища валентність катіонів, а в межах однієї валентності – атомна маса, тим вища й енергія вбирання. Усі катіони за цими ознаками розміщуються у такій послідовності:



Винятком з цього правила є одновалентний катіон водню, який, маючи атомну масу, рівну 1, перебуває між двовалентними катіонами – кальцієм і магнієм.

*** Хімічна вбирна здатність** – це здатність ґрунту нагромаджувати нерозчинні у воді або ґрунтовому розчині сполуки, які утворюються в результаті суто хімічних реакцій. Наприклад, у процесі внесення у карбонатний ґрунт розчинних фосфорних добрив (Na_2PO_4) відбувається така реакція:



Сіль фосфорнокислого кальцію ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), яка утворюється при цьому, нерозчинна у воді та випадає в осад, тобто хімічно поглинається. Аналогічне явище спостерігається під час взаємодії водорозчинних форм фосфатів із залізом та алюмінієм.

Завдяки хімічному вбиранню у ґрунті нагромаджуються фосфати, які практично не поглинаються фізико-хімічним шляхом. Ці фосфати стають доступними рослинам лише за зміни реакції середовища, бо інакше вони є мертвим баластом.

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

Біологічне вбирання вибіркове: рослини і мікроорганізми засвоюють елементи не пропорційно до вмісту їх у ґрунтах, а виходячи з фізіологічної потреби.

Під час біологічного вбирання елементи живлення, які не поглинаються і погано поглинаються ґрунтом іншим шляхом, затримуються та нагромаджуються у верхній частині профілю.

Біологічним шляхом поглинаються всі елементи, необхідні для живлення рослин або мікроорганізмів – К, Р, S, Са та ін. Проте

особливо велика роль біологічного вбирання у поглинанні нітратів, які хімічним або будь-яким іншим способом не затримуються у ґрунті.

Таким чином, вбирна здатність ґрунту належить до однієї із найважливіших його властивостей, оскільки вона бере участь у процесах ґрунтоутворення і встановлення родючості. Вбирна здатність регулює поживний режим ґрунту, обумовлює нагромадження багатьох елементів живлення рослин і мікроорганізмів, вона ж регулює реакцію ґрунту, ступінь буферності, водно-фізичні властивості тощо.

Вбирний ґрунтовий комплекс характеризує сума увібраних основ, тобто кількість катіонів, увібраних ґрунтом, за винятком водню. Вимірюється вона у міліеквівалентах на 100 г ґрунту і коливається у межах 2-50 мекв/100 г ґрунту. Наприклад, у сірих лісових ґрунтах легкосуглинкового гранулометричного складу вона коливається у межах від 5 до 10, а в чорноземах – від 20 до 50 мекв/100 г ґрунту.

5.2. Реакція ґрунту

5.2.1. *Поняття про реакцію ґрунту*

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

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

За кількісним вмістом нейтральна реакція представлена співвідношенням H^+ і OH^- в абсолютну чистій дистильованій воді, коли концентрація H^+ буде дорівнювати $1 \cdot 10^{-7}$ г, а концентрація OH^- – $1 \cdot 10^{-7}$ г в 1 л. Отже, сумарна концентрація цих іонів для води є величиною постійною: $[H^+] \cdot [OH^-] = 1 \cdot 10^{-14}$.

Якщо, наприклад, воду підкислити килотою, то в розчині стане більше іонів H^+ , отже, концентрація іонів OH^- зменшиться.

Оскільки абсолютні показники концентрації H^+ дуже малі (наприклад, концентрація $1 \cdot 10^{-5}$ г в 1 л дорівнює 0,00001 г в 1 л) і дуже незручні для визначення, то концентрацію іонів водню прийнято виражати у вигляді від'ємного десяткового логарифма

(показника степеня) і позначати символом рН. Таким чином, рН 7 відповідає нейтральній реакції, рН нижче 7 – кислий, рН вище 7 – лужний.

З реакцією ґрунтового розчину тісно пов'язана життєдіяльність ґрунтової мікрофлори (у кислому середовищі переважає грибна мікрофлора, в нейтральній або слабокислій – бактеріальна), процеси перетворення компонентів мінеральної та органічної частини ґрунтів, розчинність речовин, утворення осадів, а отже, і міграція та акумуляція речовин у ґрунтовому профілі.

Більшість рослин вимагає для свого розвитку нейтральної або слаболужної реакції, тому чітке знання кислотності та лужності ґрунтів, джерел їх утворення і заходів боротьби з надмірною кислотністю і лужністю ґрунтів надзвичайно необхідне у процесі сільськогосподарського виробництва.

5.2.2. Кислотність ґрунту

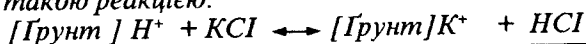
*** Кислотність ґрунту** – це здатність ґрунту підкисляти воду і розчини нейтральних солей. Вона зумовлена наявністю іонів водню (H^+) у ґрунтовому розчині та обмінних іонів водню (H^+), алюмінію (Al^{3+}) і марганцю (Mn^{2+}) у ґрунтовому вбирному комплексі.

Розрізняють дві основні форми кислотності ґрунту: актуальну і потенційну.

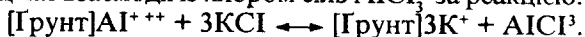
*** Актуальна, або активна, кислотність** – це кислотність ґрунтового розчину. Величина її залежить від кількості органічних і мінеральних кислот у розчині. Виражають її величиною водного рН.

*** Потенційна, або пасивна, кислотність** – це кислотність ґрунту, яка виникає під час взаємодії ґрунту із солями. Ця форма кислотності обумовлена наявністю іонів H^+ і Al^{3+} , які є у вбирному стані ґрунтового комплексу. Оскільки міцність зв'язку H^+ і Al^{3+} із вбирним комплексом різна, то потенційна кислотність поділяється на два види – обмінну і гідролітичну.

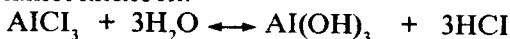
*** Обмінна кислотність** – це кислотність ґрунтового розчину, яка утворюється у процесі витіснення H^+ і Al^{3+} нейтральною сіллю (KCl , $NaCl$, $CaCl_2$). У практиці аналітичної роботи користуються звичайно 1 н розчином KCl . При цьому витіснення увібраного водню й утворення кислоти відбувається за такою реакцією:



Утворення кислоти у процесі витіснення хлористим калієм увібраного алюмінію відбувається дещо інакше. Алюміній, витісняючись калієм, утворює під час взаємодії із хлором сіль $AlCl_3$ за реакцією:



Виділена сіль $AlCl_3$ піддається гідролізу з утворенням гідроокису алюмінію і соляної кислоти:



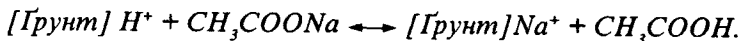
Обмінну кислотність, так само як і актуальну, виражають величиною рН, тільки у цьому випадку необхідно вказувати, що рН сольової, а не водної витяжки.

Залежно від величини сольового рН ґрунти ділять на такі групи за ступенем кислотності:

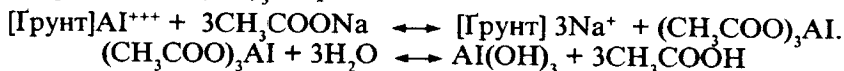
рН	рН
Сильнокислі.....менше 4,5	Близькі до нейтральної....5,6-6,0
Кислі4,6-5,0	Нейтральні6,1-7,0
Слабокислі 5,2-5,5	

Обмінну кислотність виражають також вмістом обмінного водню й алюмінію в міліеквівалентах на 100 г ґрунту. Величина кислотності в такому випадку коливається від 0 до 5 (у торфових ґрунтах до 10) мекв /100 г ґрунту.

*** Гідролітична кислотність** – це кислотність, що утворюється під час взаємодії ґрунту з гідролітично лужною сіллю, тобто сіллю сильної основи і слабкої кислоти. Найчастіше, визначаючи гідролітичну кислотність, користуються 1 н розчином оцтовокислого натрію (CH_3COONa). Витіснення увібраного водню й утворення кислоти відбувається за такою реакцією:



За наявності у вбирному комплексі Al^{+++} , крім CH_3COOH , утворюється $Al(OH)_3$ за реакцією:



Для орієнтації на рис. 5.1 наведена картограма кислотності ґрунтів України.

Основним джерелом кислотності у ґрунтах є фульвокислоти, які утворюються під час розкладу рослинних залишків. У природних умовах значна кількість фульвокислот утворюється у процесі розкладу хвойної та мохової рослинності, тому величина кислотності у ґрунтах хвойних лісів завжди вища, ніж у ґрунтах

листяних лісів або лук. На орних землях значна частина кількості фульвокислот синтезується тоді, коли розклад рослинних залишків (післяжнивних та кореневих) відбувається в умовах надмірного зволоження і збіднення ґрунту на кальцій та магній. Тому погано дреновані ґрунти, які містять мало кальцію і магнію, мають вищу кислотність, ніж ґрунти нормального зволоження і збагачені основами.

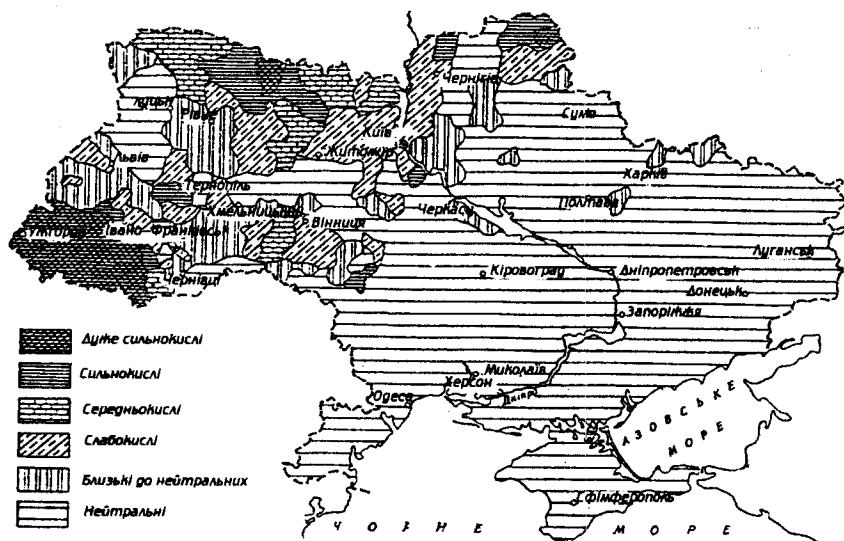


Рис. 5.1. Картограма кислотності ґрунтів України

У ґрунті, крім фульвокислот, у деякій кількості є й інші органічні кислоти – масляна, оцтова тощо, але за відношенням до фульвокислот вони відіграють другорядну роль.

Важливим джерелом кислотності ґрунтів у виробничих умовах є фізіологічно кислі мінеральні добрива – хлористий калій, сірчано-кислий амоній та ін., які вносяться у ґрунт. У таких випадках аніонна група добрив (Cl^- , SO_4^{2-}) не засвоюється рослинами, взаємодіє з воднем й утворює вільну мінеральну кислоту.

Істотним джерелом кислотності у ґрунті є також вуглекислота, яка утворюється у процесі розчинення CO_2 у воді. У деяких випадках під час вивітрювання гірських порід і мінералів можуть з'являтися й сильні мінеральні кислоти – сірчана та соляна.

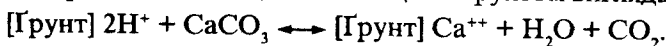
Підвищена кислотність викликає у ґрунті ряд явищ, які прямо чи побічно негативно впливають на рослини та інші живі організми. Наприклад, кислотність частково або повністю пригнічує діяльність

корисних мікроорганізмів, особливо нітрифікаторів та азотофіксаторів, посилює зв'язування фосфору алюмінієм. Внаслідок цього поживний режим ґрунту дуже погіршується.

За підвищеної кислотності закупорюються судини у кореневих волосинах і сповільнюється надходження елементів живлення з ґрунтового розчину в рослину. У кислих ґрунтах спостерігається пептизація (перехід геля в золь) колоїдів і руйнування структури, що викликає різке погіршення водно-повітряних властивостей та поживного режиму.

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

Основним заходом боротьби з надмірною кислотністю ґрунтів є вапнування. Під час вапнування ґрунт насичується кальцієм, а вуглекислота, яка утворюється при цьому, розкладається на CO_2 і H_2O . Схематично реакція взаємодії між кальцієм і ґрунтом виглядає так:



Норми внесення вапнякових матеріалів можна встановити двома методами: використовуючи рекомендовані норми і розрахунково.

Рекомендовані норми внесення у ґрунт вапна (CaCO_3) наведені у табл. 5.1.

Таблиця 5.1.

Дози вапна (т/га) для дерново-підзолистих і сірих лісових ґрунтів з вмістом гумусу не більше 3%

Гранулометричний склад ґрунту	рН сольове								
	3,8-3,9	4,0-4,1	4,2-4,3	4,4-4,5	4,6-4,7	4,8-4,9	5,0-5,1	5,2-5,3	5,4-5,5
Піщаний	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	—
Супіщаний	7,0	5,5	4,5	3,5	3,0	2,5	2,0	1,5	—
Легкосуглинковий	8,0	6,5	5,5	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,5
Середньосуглинковий	9,0	8,0	6,5	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0
Важкосуглинковий	10,5	9,5	7,5	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0
Глинистий	14,5	10,5	9,0	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5

При розрахунковому методі дозу CaCO_3 обчислюють за формулою:

$$D_{\text{CaCO}_3} = G_K \times 1,5,$$

де, D_{CaCO_3} – доза $CaCO_3$, т/га; Γ_k – гідролітична кислотність, мекв/100 г ґрунту.

Перерахунок дози $CaCO_3$ на дозу конкретного вапнякового матеріалу роблять за формулою:

$$ДВМ = \frac{100 \times 100 \times 100 \times D_{CaCO_3}}{(100 - ВВМ) \times (100 - ВНЧ \times ДР)};$$

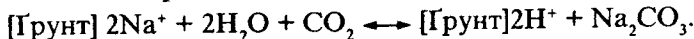
де $ДВМ$ – доза вапнякового матеріалу, т/га; D_{CaCO_3} – доза внесення чистого $CaCO_3$, т/га; $ВВМ$ – вологість вапнякового матеріалу, %; $ВНЧ$ – вміст недіючих часток, грубших за 3 мм, %; $ДР$ – вміст $CaCO_3$ у вапняковому матеріалі, %.

5.2.3. Лужність ґрунту

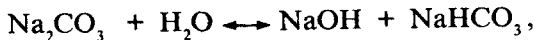
Багато ґрунтів має не кислу або нейтральну реакцію, а лужну, яка обумовлена наявністю у ґрунтового розчині солей Na_2CO_3 , $NaHCO_3$, Na_2SiO_2 , $Ca(HCO_3)_2$.

До ґрунтів з лужною реакцією відносять ті, в яких рН водної витяжки перевищує 7. Залежно від величини водного рН ґрунти поділяють на *слаболужні* (рН водної витяжки дорівнює 7,1-7,5), *лужні* (рН = 7,6-8,5) і *сильнолужні* (рН більше 8,5).

Лужна реакція у ґрунті створюється під час взаємодії увібраного натрію з вуглекислою або вуглекислими солями. У цьому випадку відбувається така реакція:



Утворена сіль Na_2CO_3 є гідролітично лужною і у воді розчеплюється за схемою:



Величина рН водного в цьому випадку може сягати до 9-10.

Помітну лужність ґрунту викликає вуглекислий кальцій, який під час взаємодії з водою у присутності вуглекислого газу утворює бікарбонат кальцію:



Величина рН водного в цьому випадку може доходити до 8-8,5.

Як і увібраний натрій, так і лужне середовище розчину в цілому негативно впливають на ґрунт. Зокрема, під впливом натрію у

зволоженому ґрунті відбувається сильна пептизація органічних і мінеральних колоїдів, які переходять у рухомий стан та переміщуються вниз. Це призводить до руйнування колоїдної частини, структури і різкого погіршення фізичних властивостей. Одночасно лужна реакція пригнічує діяльність мікроорганізмів і погіршує поживний режим ґрунту.

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



Утворений сірчаноокислий натрій є фізіологічно нейтральною сіллю і не шкідливий для рослин. Під час дощів або поливів ця сіль розчиняється у воді і вимивається вниз.

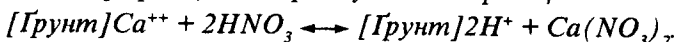
Дозу гіпсу обчислюють за формулою:

$$ДГ = 0,086 (Na - 0,1) \times ТМШ \times ЩС,$$

де ДГ – доза гіпсу, т/га; Na – вміст обмінного натрію, мекв/100 г ґрунту; ТМШ – товщина меліоративного шару, см; ЩС – щільність складення ґрунту, г/см³.

5.3. Буферність ґрунту

** Буферність ґрунту – це його здатність протистояти різним змінам реакції середовища. Вона зумовлюється переважно кількістю і складом обмінних іонів та вмістом органічної речовини у ґрунті. Так, якщо у ґрунті є достатня кількість обмінного кальцію, то азотна кислота, яка утворюється у процесі нітрифікації, нейтралізується за реакцією:*



Високою буферністю характеризуються багаті на гумус та суглинкові ґрунти. Піщані малогумусні ґрунти мають невелику буферність, і їхня реакція може легко змінюватися. Наприклад, у випадку внесення фізіологічно кислих мінеральних добрив реакція ґрунтового розчину може змінюватися настільки, що пригнічує ріст культурних рослин.

5.4. Фізичні властивості ґрунту

5.4.1. Загальні фізичні властивості ґрунту

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

*** Щільність твердої фази, або питома маса ґрунту, – це відношення маси його твердої фази до маси рівного об'єму води при температурі + 4°С.**

Різні ґрунти мають неоднакову щільність твердої фази. Її величина для мінеральних ґрунтів коливається від 2,4 до 2,8 г/см³, а для органогенних ґрунтів – 1,25-1,80 г/см³. Значною мірою вона залежить від мінералогічного складу ґрунту і вмісту в ньому органічної речовини.

Щільність твердої фази ґрунту визначається пікнометричним методом і обчислюється за формулами:

$$\text{ЩТФ} = \frac{МГ}{ОВ}, \text{ де } ОВ = (МВ + МГ) - МГВ,$$

де *ЩТФ* – щільність твердої фази, г/см³; *МГ* – маса абсолютно сухого ґрунту, г; *ОВ* – маса води, що займає тверда фаза ґрунту, г; *МВ* – маса пікнометра з чистою водою, г; *МГВ* – маса пікнометра з ґрунтом і водою, г.

Більшість мінеральних ґрунтів має щільність твердої фази у межах 2,40-2,70 г/см³, і вона практично не змінюється.

*** Щільність складення (об'ємна маса) ґрунту – це маса одиниці об'єму (переважно 1 см³) сухого ґрунту в його природному стані. Вона змінюється в широких межах: у мінеральних ґрунтах – від 0,9 до 1,8 г/см³, у болотних і торфових – від 0,15 до 0,40 г/см³.**

На величину щільності складення ґрунту впливають його мінералогічний і гранулометричний склад, вміст у ньому гумусу, структурність та ін. Істотно впливає на щільність складення обробіток ґрунту. Найпухкішим ґрунт буває зразу ж після обробітку, а потім починається його ущільнення. Після певного часу ґрунт досягає щільності, яка майже не змінюється. Така щільність складення ґрунту називається *рівноважною*.

Деякі типи ґрунтів і їх генетичні горизонти мають різну щільність складення. Наприклад, верхні горизонти малогумусних дерново-підзолистих ґрунтів мають щільність складення 1,2-1,4 г/см³, а нижні – 1,6-1,8 г/см³. У верхніх горизонтах чорноземів щільність складення дорівнює 1,0-1,2 г/см³, а в нижніх – 1,3-1,6 г/см³.

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

Щільність складення ґрунту обчислюють за формулою:

$$\text{ЩС} = \frac{МГ}{ОГ},$$

де ЩС – щільність складення ґрунту, г/см³; МГ – маса відповідного об'єму абсолютно сухого ґрунту, г; ОГ – об'єм ґрунту, см³.

Показники щільності складення використовують у розрахунку запасу вологи, вмісту поживних речовин у ґрунті та у розрахунках доз добрив і меліорантів.

|| * **Пористість (шпаруватість) ґрунту** – це сумарний об'єм усіх пор (шпар) між частинками твердої фази ґрунту.

Вона виражається у відсотках загального об'єму ґрунту. В різних горизонтах мінеральних ґрунтів пористість змінюється від 25 до 80 %, у гумусових горизонтах звичайно становить 50-60 %, а у болотних ґрунтах – 80-90 %. Відповідно до розміру пор розрізняють пористість капілярну і некапілярну. Сума цих двох видів пористості предсталає загальну, або сумарну, пористість. Її можна обчислити за показниками щільності складення ґрунту і щільності його твердої фази за формулою:

$$ПЗ = \left(1 - \frac{\text{ЩС}}{\text{ЩТФ}} \right) \times 100,$$

де ПЗ – пористість загальна, %; ЩС – щільність складення ґрунту, г/см³; ЩТФ – щільність твердої фази ґрунту, г/см³. Знаючи загальну пористість ґрунту (ПЗ) і його вологість для даного моменту (ВГ), можна обчислити пористість аерації, або повітрязабезпеченість, ґрунту за формулою:

$$\text{ПА} = (\text{ПЗ} - \text{ВГ}) \times \text{ЩС};$$

де ПА – пористість аерації ґрунту, %; ПЗ – пористість загальна, %; ВГ – вологість ґрунту, %; ЩС – щільність складення ґрунту, г/см³.

5.4.2. Фізико-механічні властивості ґрунту

До фізико-механічних, або технологічних, властивостей ґрунту належать: пластичність, липкість, набухання, осідання, зв'язність, твердість і питомий опір.

|| * **Пластичність** – це здатність ґрунту змінювати свою форму під впливом будь-яких зовнішніх сил без розпадання на окремі частинки. Вона проявляється тільки у випадку вологого стану ґрунту. Залежно від ступеня зволоження ґрунту розрізняють верхню і нижню межі пластичності. **Верхня межа пластичності** відповідає такій кількості вологи у ґрунті, за якої ґрунт набуває рідкої консистенції. **Нижня межа пластичності** відповідає такому стану ґрунту, коли вологості його становить 50 % найменшої вологості. У випадку нижньої межі пластичності ґрунт добре обробляється.

Пластичність тісно пов'язана з гранулометричним складом ґрунту. Істотно впливають на пластичність склад колоїдної фракції, а також склад увібраних катіонів та вміст гумусу.

Найбільшою пластичністю характеризуються солонцеві глинисті ґрунти, які містять 25-30 % і більше обмінного натрію та ємкості вбирання, найменшою – ґрунти, насичені кальцієм і магнієм. У випадку високого вмісту гумусу пластичність ґрунту зменшується.

|| * *Липкість* – здатність вологого ґрунту прилипати до інших тіл, переважно робочих деталей ґрунтообробних знарядь.

Величина липкості визначається силою, яка необхідна для відривання металічної пластинки від вологого ґрунту і виражається у грамах на 1 см² (г/см²). Найчастіше вона проявляється за умови вологості ґрунту, яка наближається до верхньої межі пластичності.

З липкістю пов'язана фізична сплість ґрунту, за якої ґрунт під час обробітку не прилипає до робочих деталей ґрунтообробних знарядь і добре кришиться.

|| * *Набухання* – збільшення об'єму ґрунту під час зволоження та замерзання. Воно властиве дрібнозернистим ґрунтам, які містять велику кількість колоїдів. Набухання виражають в об'ємних відсотках та обчислюють за формулою:

$$НГ = \left(\frac{ОВГ - ОСГ}{ОСГ} \right) \times 100,$$

де НГ – набухання ґрунту, %; ОВГ – об'єм вологого ґрунту, см³ або м³; ОСГ – об'єм сухого ґрунту, см³ або м³.

Величина набухання залежить від кількості та складу колоїдів, а також складу глинистих мінералів ґрунту. Особливо велике набухання (до 120-150%) спостерігається у випадку насичення ґрунту натрієм, що властиве солонцюватим ґрунтам.

|| * *Осідання* – зменшення об'єму ґрунту під час висихання. Величина його обумовлена тими ж чинниками, що й набухання. Чим більше набухання, тим сильніше осідання ґрунту. Осідання ґрунту можна вимірювати в об'ємних відсотках за формулою:

$$ОГ = \left(\frac{ОВГ - ОСГ}{ОВГ} \right) \times 100,$$

де ОГ – осідання ґрунту, %; ОВГ – об'єм вологого ґрунту, см³ або м³; ОСГ – об'єм сухого ґрунту, см³ або м³.

Під час сильного осідання ґрунту утворюються тріщини, відбувається розривання кореневої системи, посилюється фізичне випаровування вологи з ґрунту.

* **Зв'язність** – це здатність ґрунту чинити опір зовнішнім силам, які намагаються роз'єднати ґрунтову масу. Викликається зв'язність силами зцепплення між частками (агрегатами) ґрунту та виражається у $\text{кг}/\text{см}^2$. Сила зцепплення обумовлена гранулометричним і мінералогічним складом, структурним станом ґрунту, вологістю та характером його використання. Найбільшою зв'язністю характеризуються глинисті ґрунти, найменшою – піщані.

* **Твердість** – властивість ґрунту у природному заляганні чинити опір стискуванню і розклинюванню. Вона обумовлена тими ж характеристиками, що й зв'язність: мінералогічним і гранулометричним складом, структурністю, вологістю, вмістом гумусу і виражається у $\text{кг}/\text{см}^2$.

Висока твердість – це ознака незадовільних фізико-хімічних та агрофізичних властивостей ґрунтів. У цих умовах потрібні великі затрати енергії на обробіток, погіршується проростання насіння, корені погано проникають у ґрунт. На ґрунтах з великою твердістю деякі рослини дуже погано розвиваються.

* **Питомий опір** – це зусилля, яке затрачається на підрізання пласта ґрунту, обертання його і тертя в робочу поверхню ґрунтообробних знарядь.

Питомий опір можна обчислити за формулою:

$$ПО = \frac{СТ}{ГГ \times ЩС},$$

де $ПО$ – питомий опір ґрунту, $\text{кг}/\text{см}^2$; $СТ$ – сила тяги, $\text{кг}/\text{см}$; $ГГ$ – глибина обробітку ґрунту, см ; $ЩС$ – щільність складення ґрунту, $\text{г}/\text{см}^3$.

Найменшим опором характеризуються ґрунти легкого гранулометричного складу (піщані, супіщані), найбільшим – важкосуглинкові і глинисті, особливо солонці, які містять понад 20% обмінного натрію.

ґрунти з доброю структурою за інших рівних умов проявляють менший опір під час обробітку, ніж безструктурні. Опір ґрунту у процесі обробітку викликає неоднакове зношення робочих деталей ґрунтообробних знарядь. Виявлена пряма залежність ступеня зволоження із гранулометричним складом ґрунтів і вмістом у них мінералів.

5.5. Структурність і структура ґрунту

5.5.1. *Поняття про структурність і структуру ґрунту*

У природному стані кожний ґрунт складається з окремостей (агрегатів, грудок) різного розміру, форми, які мають різну міцність. Здатність ґрунту розпадатись на агрегати називається *структурністю*, а сукупність агрегатів різної величини, форми та якісного складу називається *структурою ґрунту*.

Структуру ґрунту розглядають як морфологічну ознаку і як його властивість. Про структуру як морфологічну ознаку вже йшла мова у попередніх розділах, тому зараз зупинимось на структурі як фізичній властивості ґрунту.

5.5.2. *Значення структури ґрунту*

Якість структури визначається її розміром, пористістю, механічною міцністю і водопроникністю. Найбільш агрономічно цінними є макроагрегати розміром 0,25-10 мм, які мають високу пористість (понад 45 %), механічну міцність і водопроникність. Стійкість структури до механічного руйнування і здатність не розпадатися під час зволоження визначають збереження ґрунтом сприятливого складення у процесі багаторазових обробіток і зволень. За відсутності таких якостей структурні окремості швидко руйнуються під час обробітку і випадання дощів або зрошення і ґрунт стає безструктурним. У вологому стані такий ґрунт запливає, а у випадку підсихання утворює міцну кірку.

Треба мати на увазі, що не кожна водотривка структура агрономічно цінна. Важливо, щоб водотривкі агрегати мали пухку упаковку, були пористі та могли легко поглинати воду, щоб у їх пори легко проникали кореневі волосини рослин і мікроорганізми. Якщо щільна упаковка агрегатів, та пористість їх низька (30-40 %), пори тонкі, в них важко проникнути кореневим волосинкам рослин і мікроорганізмам. Водотривкість таких агрегатів обумовлена слабким проникненням у пори води. Отже, така структура в агрономічному відношенні не є цінною.

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

Агрономічно цінна структура, надаючи ґрунтові пухкого складення, забезпечує краще проростання насіння і ріст кореневої системи, а також зменшує енергетичні затрати на механічний обробіток ґрунту.

Позитивний вплив на агрономічні властивості ґрунту має і мікроструктура розміром 0,25-0,05 та 0,05-0,01 мм. Мікроагрегати розміром 0,01-0,005 мм, що представляють середній пил, ускладнюють проникнення води і повітря, підвищують випаровування ґрунту.

5.5.3. Умови утворення структури ґрунту

У формуванні структури розрізняють два протилежні процеси: механічне роздроблення ґрунту на агрегати та утворення міцних, водотривких окремоностей. Вказані процеси відбуваються під впливом фізико-механічних, фізико-хімічних, хімічних і біологічних чинників структуроутворення.

☞ **Фізико-механічні чинники** обумовлюють процес кришення ґрунтової маси переважно під впливом тиску або якоїсь іншої механічної дії. Зокрема, цей процес спостерігається за умов перемінного висушування та зволоження ґрунту, замерзання й розмерзання в ньому води, обробітку відповідними ґрунто-обробними знаряддями тощо.

☞ Важлива роль у структуроутворенні належить **фізико-хімічним чинникам** – коагуляції та цементуючому впливу ґрунтових колоїдів. Водотривкість настає в результаті скріплення механічних елементів і мікроагрегатів колоїдами (органічними і мінеральними) Але щоб окремості, скріплені колоїдами не розпливалися у воді, колоїди повинні зворотно коагулювати. Такими коагуляторами у ґрунтах найчастіше є дво- і тривалентні катіони Ca^{++} , Mg^{++} , Fe^{+++} , Al^{+++} .

За наявності одновалентних катіонів, таких, як Na^+ , зворотної коагуляції не відбувається і міцної структури не утворюється.

Із вискодисперсних мінералів найбільше значення у створенні водотривкої структури мають глинисті мінерали і мінерали гідрооксидів заліза та алюмінію. Найбільш водотривка структура утворюється під час взаємодії гумінових кислот із мінералами монтморилонітової групи і гідрооксидами та менш водотривка – під час взаємодії із кварцем, аморфною кремнекислотою і каоліном. Мінерали гідрооксидів заліза й алюмінію відіграють важливу роль у структуроутворенні червоноколірних глин і червоноземів.

☞ Значний склеювальний і цементуючий вплив на ґрунтові агрегати можуть мати **хімічні чинники**. До них належать утворення різних

важкорозчинних хімічних сполук (вуглекислого кальцію, гідрооксиду заліза, силікатів магнію та ін.), які під час просочування агрегатів ґрунту цементують їх, а також можуть агрегувати й різні частинки механічних елементів.

*** Основна роль у структуроутворенні належить біологічним чинникам, тобто рослинності та організмам, які заселяють ґрунт. Суть цього процесу полягає у тому, що рослини механічно ущільнюють ґрунт і розділяють його на грудочки різного розміру і форми.**

На формування структури ґрунту особливо впливає багаторічна трав'яниста роослинність. Вона своєю розгалуженою кореневою системою пронизує ґрунтову товщу, роздрібнюючи її на окремі частини, а під час розкладу корневих залишків утворюється гумус, який склеює ґрунтові агрегати.

У структуроутворенні значна роль належить червам. Адже, пропускаючи через свій шлунковий тракт ґрунт, вони просочують його виділеннями і випускають у вигляді невеликих грудочок – *капролітів*. Ці виділення мають високу водопроникність. Структура ґрунту, яка утворена дощовими червами, за формою помітно відрізняється від інших агрегатів своєю міцністю і гумусованістю.

5.5.4. Втрати і відновлення структури ґрунту

Структура ґрунту нестійка, динамічна. Під впливом різних чинників вона то руйнується, то відновлюється. Причиною втрати структури можуть бути: механічне руйнування, фізико-хімічні явища і біологічні процеси.

*** Механічне руйнування структури відбувається під впливом обробітку ґрунту, переміщення по його поверхні машин і знарядь, людей, тварин, під ударами крапель дощу тощо.**

Найважливішими шляхами зменшення механічного руйнування структури є обробіток ґрунту у стані його фізичної сплості, а також його мінімалізація.

*** Фізико-хімічні причини втрати структури пов'язані з реакціями обміну двовалентних катіонів (Ca^{2+} і Mg^{2+}) у ґрунтовому вбирному комплексі на одновалентні (Na^+ , NH_4^+). При цьому колоїди (переважно органічні), які міцно цементують механічні елементи в агрегати, пептизуються під час**

зволоження, і структурні окремість руйнуються. Тому в такому випадку поліпшувати структуру можна методами хімічної меліорації (вапнування або гіпсування).

*** Біологічні причини руйнування структури ґрунту** пов'язані із процесами мінералізації гумусу – основної склеювальної речовини у процесі утворення структури.

Відновлення і збереження структури ґрунту в умовах сільськогосподарського виробництва, як правило, здійснюється агротехнічними методами: сівба багаторічних трав, обробіток у стані фізичної сплості, вапнування кислих і гіпсування солонцюватих ґрунтів, внесення органічних і мінеральних добрив, а також використання штучних структуроутворювачів.

5.6. Водні властивості та водний режим ґрунту

5.6.1. Ґрунтова вода та її значення

*** Вода** – один з основних компонентів ґрунту (рідка фаза) і незамінних чинників, які визначають життєдіяльність організмів. Вода – особлива фізико-хімічна активна система, яка забезпечує фізичні та хімічні процеси у природі, а також є могутньою транспортною геохімічною системою переміщення речовин у просторі. Воді належить велика роль у ґрунтоутворенні: процес вивітрювання і новоутворення мінералів, гумусоутворення і хімічні реакції відбуваються лише у водному середовищі; формування генетичних горизонтів ґрунтового профілю, динаміка окремих процесів, які відбуваються у ґрунті, також пов'язані з водою.

Вода у ґрунті виступає і терморегулюючим чинником, який визначає значною мірою тепловий баланс ґрунту і його температурний режим. Винятково велика роль води у родючості ґрунту, у забезпеченні умов життя рослин, оскільки ґрунт є основним, а в багатьох випадках і єдиним джерелом для рослин, які вирощуються на ньому.

Молекули води розглядаються як диполь, тобто вода має два полюси, які несуть заряди протилежного знака – H^+ і OH^- . Ці полюси обумовлюють здатність діполей асоціювати між собою, пронизуватися іонами і колоїдними частками (гідратувати їх).

5.6.2. Форми і стани води у ґрунті

Вода у ґрунті може бути у таких формах і станах: хімічно-зв'язана, фізично-зв'язана, пароподібна, капілярна, гравітаційна, ґрунтова (І. І. Плюсін, 1971).

* **Хімічно-зв'язана вода** входить до складу мінералів ґрунту. Кількість її переважно незначна, але іноді сягає 5-7%. До деякої міри ця вода служить показником ступеня вивітрювання порід. Вона у ґрунті не бере безпосередньої участі у фізичних процесах і не випаровується при температурі 100 °С. Хімічно-зв'язана вода у свою чергу поділяється на конституційну і кристалізаційну. Перша є компонентом хімічного складу мінералів, наприклад: $Al_2(OH)_4 \cdot (Si_2O_5)$ – каолінит. Конституційна вода хімічно зв'язана з мінералами і виділяється при високих температурах, а кристалізаційна вода виділяється при більш низьких температурах і переходить у розчин під час розчинення солей.

* **Фізично-зв'язана вода** – це вода, яка втримується на поверхні ґрунтових частинок за рахунок молекулярного взаємопритягання між молекулами води і ґрунтом. Ця вода поділяється на міцнозв'язану (**гігроскопічну**) і слабозв'язану (**плівкову**). Гігроскопічна вода – та, що поглинута поверхнею ґрунтових частинок, а плівкова – втримується молекулярними силами навколо твердих часток ґрунту.

☞ **Вода у твердому стані** представлена льодом, який утворюється під час замерзання рідкої води.

* **Пароподібна вода** – це вода, яка міститься у ґрунтовому повітрі у формі водяної пари. Як і повітря, вона міститься у ґрунті під час будь-якого його зволоження, займаючи шпари, які вільні від крапельно-рідинної води. Ця вода має велике значення у перерозподілі вологи у ґрунтовій товщі. При однаковій температурі ґрунту пароподібна вода переміщується із місць більш насичених парою води до місць менш насичених.

* **Капілярна вода** – це вода, яка міститься у капілярних (менше 0,01 мм) шпарах ґрунту і втримується силою водних менісків. Розрізняють такі форми капілярної води: стикову, фунікулярну, підвішену, підперту, рухому.

Стикова (кутова, пендулярна) – це капілярна вода, яка втримується у місцях зіткнення ґрунтових частинок і в кутах шпар. Вона переважає у легких ґрунтах і доступна тільки рослинам, корені яких підходять безпосередньо до неї. **Фунікулярна вода**, на відміну від стикової, може переміщуватись на більшу відстань. Вона доступніша рослинам. **Підвішена вода** локалізується в окремих ділянках ґрунту і міцно втримується у них завдяки дії менскових сил, які перевищують силу тяжіння. Така вода, наприклад, утримується всередині структурних агрегатів і в їх групі. Вона з

грунтовими водами не пов'язана. Підперта вода нагромаджується над напівпроникним горизонтом або над поверхнею вільної води під час утворення так званої капілярної облямівки. Підперта вода над водоутримувачем може виникати через недостатню інфільтрацію, яка не забезпечує повної капілярної облямівки або під час інтенсивної втрати запасу вільної води через випаровування, відтікання та ін. Рухома, або власне капілярна, вода – це вода, яка заповнює повністю капілярні шпари. Це легкорухома вода, яка залежно від основного напрямку руху може бути вихідною і низхідною. Вона легко-доступна для рослин і є найбільш продуктивною.

*** Гравітаційна вода** – це вода, яка відносно вільно рухається у ґрунті по великих шпарах під впливом сили тяжіння. Ця вода у ґрунті виявляється після дощу, поливів, танення снігу і ґрунтової мерзлоти, а також може виникати за рахунок деякої частини капілярної, яка звільняється з-під впливу меніскових сил, що втримують її. Гравітаційна вода доступна для рослин, але використання її дуже обмежене внаслідок великої рухомості. Вона відносно швидко проникає через ґрунт, надходить у водоносний горизонт, де заповнює всі шпари і зосереджується у вигляді ґрунтової води.

*** Ґрунтова вода** – це вертикальний стовп води (водяна колонка) у ґрунтах однорідного гранулометричного складу, який своєю основою впирається у водоносний горизонт. Для сільсько-господарського виробництва велике значення має мінералізація і глибина залягання ґрунтових вод. Мінералізація ґрунтових вод, як і ґрунтових розчинів, зростає з півночі на південь. За цією ознакою ґрунтові води поділяють на прісні із щільним осадом до 1 г в 1 л, солонуваті – 1-10 г, солоні – 10-50 г і розсоли – більше 50 г в 1 л.

У степових районах України за слабкої мінералізації ґрунтових вод оптимальна глибина їх залягання становить 1,2-2 м. За умов такої глибини ґрунт не пересихає і може безперерійно постачати рослини водою.

Рівень ґрунтових вод залежить від зміни гідрологічних, погодних, сезонних та інших умов. Чим сухіший клімат, тим глибше містяться ґрунтові води, і навпаки.

Рівень ґрунтових вод знижується у випадку пониження базису ерозії, і навпаки, піднімається з його підвищенням.

5.6.3. Водні властивості ґрунту

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

*** Вологоємність** – це здатність ґрунту вміщувати й утримувати у собі певну кількість води. Розрізняють декілька видів вологоємності: максимальноїгроскопічну, капілярну, повну і польову.

✦ **Максимальноїгроскопічною** вологоємністю називають найбільшу кількість вологи, яку може утримати ґрунт за умови повного насичення повітря парою (за відносної вологості 94 %). Величина її залежить від дисперсності ґрунту і вмісту в ньому гумусу.

✦ **Капілярна вологоємність** – це кількість вологи у ґрунті, яка заповнює капіляри у випадку неглибокого залягання підґрунтових вод, тобто коли є так звана підперта вода.

✦ **Повна, або найбільша, вологоємність** – це кількість вологи, яку може утримувати ґрунт, якщо нею будуть заповнені всі його пори – як капілярні, так і некапілярні. Вона характеризує максимальну вологоємність ґрунту.

✦ **Польова вологоємність** – кількість води, яку може увібрати й утримувати ґрунт після стікання гравітаційної води під час змочування ґрунту зверху, якщо усунено випаровування і підґрунтові води містяться глибоко.

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

*** Водопіднімальна здатність ґрунту** – це здатність ґрунту піднімати воду по найменших порах (капілярах). Висота підняття води по капілярах у ґрунті залежить від його гранулометричного складу: чим дрібніші механічні частинки ґрунту, тим повільніше, але вище, підіймається вода. Зокрема, максимальна висота капілярного підняття для піщаних ґрунтів – 0,5-0,8 м, а для суглинкових – 3,5 м. Завдяки капілярним явищам і водопідіймальній здатності ґрунту по-різному відбуваються процеси ґрунтоутворення, і ґрунт набуває цінних властивостей.

Водопідіймальна здатність, з одного боку, є позитивним чинником, оскільки забезпечує водою кореневу систему рослин, особливо тоді, коли корені не досягають ґрунтової води. З другого боку, збільшуючи випаровування води, водопідіймальна здатність призводить до висушування ґрунту.

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

Процес проникнення вільної води у ґрунт обумовлюється вбиранням її ґрунтом, що здійснюється силами капілярного тяжіння.

Залежно від швидкості проникнення води у ґрунт на першу годину умовно розрізняють ґрунти *добреводопроникні* (понад 150 мм), *середньоводопроникні* (50-150 мм) і *слабоводопроникні* (менше 50 мм).

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

Дуже погіршується водопроникність ґрунтів за наявності в них колоїдів, насичених Na^+ і Mg^{++} . Під час зволоження такі ґрунти швидко набухають і стають практично водонепроникними.

Унаслідок поганої водопроникності на поверхні ґрунту або у верхній його частині відбувається перезволоження. Це викликає випрівання і вимокання посівів, а також пригнічує діяльність мікроорганізмів, які розкладають органічні залишки. В результаті погіршуються повітряний і поживний режими ґрунту.

Основними засобами підвищення водопроникності важких за гранулометричним складом ґрунтів є розпушення орного і підорного шарів, оструктурення ґрунтів, а також зміна їх гранулометричного складу шляхом піскування (внесення піску). Для зменшення водопроникності у піщані та супіщані ґрунти вносять глину або торф.

У виробничих умовах необхідно знати забезпеченість рослин водою у певний момент і на який час її вистачить рослинам. Загальний запас води у ґрунтах можна обчислити за такою формулою:

$$ЗЗВ = \frac{ПВ \times ЩС + ТГ}{10},$$

де *ЗЗВ* – загальний запас води у ґрунті, мм; *ВГ* – польова вологість ґрунту, %; *ЩС* – щільність складення ґрунту, г/см³; *ТГ* – товщина ґрунту, см.

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

*** Транспіраційний коефіцієнт** – це відношення кількості води, витраченої рослиною, до загального приросту сухої речовини за відповідний проміжок часу. **Відносна транспірація** – відношення фактичної транспірації за певної вологоємності до потенційної

транспірації під час вільного доступу води. Для більшості культурних рослин транспіраційний коефіцієнт коливається у межах 400-600, сягаючи іноді 1000, тобто на створення 1 т сухої органічної речовини (біомаси) витрачається 400-600 т і більше води з ґрунту.

За доступністю для рослин вода поділяється на такі категорії (рис. 5.2.)

- ① **Недоступна для рослин** – вся міцнозв'язана вода, яка становить у ґрунті мертвий запас води і приблизно відповідає максимально адсорбованій вологоємності або децю перевищує її.
- ② **Дуже важкодоступна для рослин** – представлена переважно слабозв'язаною або плівковою водою. Кількість цієї важкодоступної води у ґрунтах характеризується діапазоном вологості від максимально адсорбованої вологоємності до вологості в'янення. Вміст води у ґрунті, що відповідає вологості в'янення, є нижньою межею продуктивної вологи ґрунту.
- ③ **Важкодоступна вода** перебуває у межах між вологістю в'янення і вологістю розриву капілярів. У цьому інтервалі вологості рослини можуть існувати, але продуктивність їх знижується.
- ④ **Середньодоступна вода** відповідає діапазону вологості від вологості розриву капілярів до найменшої вологоємності. У цьому інтервалі вода дуже рухома, і тому рослини можуть її постійно використовувати.
- ⑤ **Легкодоступна вода** переходить у надлишкову і відповідає діапазону вологості від найменшої до повної вологоємності.



Рис. 5.2. Механізм руху води у ґрунті і доступність її рослинам (за В.П. Гордієнком, 1988)

5.6.4. Водний баланс ґрунту

Надходження води у ґрунт та її витрати характеризують **водний баланс**. У сільськогосподарському виробництві його визначають для певної території (площі на відповідний період часу і для певного шару ґрунту переважно для 1 м). Баланс води у ґрунті можна зобразити так:

$$AO + ППВ = Д + ПС + ВПС + ГС$$

надходження втрати

де *АО* – надходження води з атмосферними опадами, мм; *ППВ* – надходження води внаслідок притоку підґрунтових вод, мм; *Д* – втрата води з ґрунту внаслідок випаровування, мм; *ПС* – втрата води внаслідок поверхневого стоку, мм; *ВПС* – втрата води внаслідок внутрішньогрунтового бокового стоку, мм; *ГС* – втрата води внаслідок ґрунтового стоку, мм.

Схематично водний баланс у підзолистому ґрунті показано на рис. 5.3.

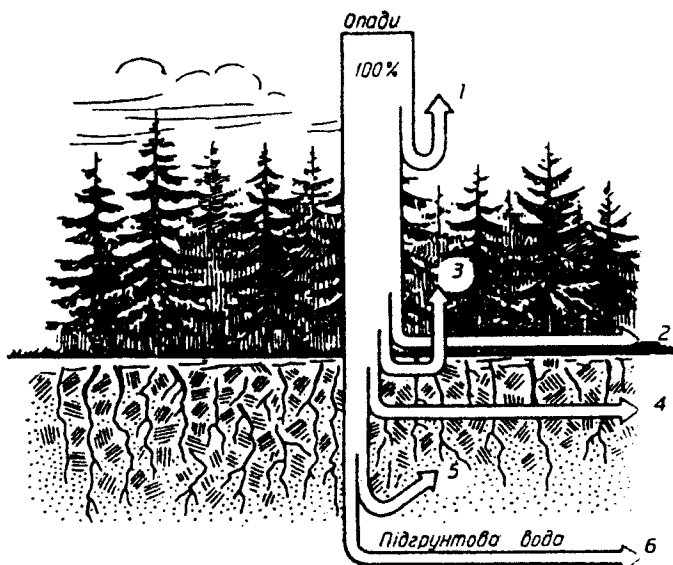


Рис. 5.3. Схематичне зображення водного балансу у підзолистому ґрунті (за А.А. Роде та І.С. Васильєвим)

1 – затримується кронами (30 %); 2 – поверхневий стік (5 %); 3 – випаровування і використання трав'янистою рослинністю (10 %); 4 – внутрішньогрунтовий стік (10 %); 5 – використовується кореневими системами дерев (30 %); 6 – стікання у підґрунтові води (15 %).

Водний баланс ґрунту значною мірою залежить від *коефіцієнта зволоження* – відношення суми опадів до сумарного випаровування за певний період, який визначається за формулою:

$$KЗ = \frac{ССО}{ВВ};$$

де *KЗ* – коефіцієнт зволоження абсолютних одиниць; *ССО* – середня багаторічна сума опадів, мм; *ВВ* – випаровування води протягом року, мм.

За даними М.І. Іванова, коефіцієнт зволоження для Полісся становить понад 1, для Лісостепу – 0,7-0,9, північного Степу – 0,45-0,7, південного Степу – 0,3-0,5.

5.6.5. Водний режим ґрунту

Усі явища, які пов'язані з надходженням, переміщенням, зміною стану і витратами води у ґрунті, характеризують його *водний режим*.

Вчення про водний режим ґрунту розробили Г.М. Висоцький та А.А. Роде. Вони виділяють такі типи водного режиму ґрунту: мерзлотний, промивний, періодично промивний, непромивний, випітний та іригаційний.

☞ *Мерзлотний*, або *кріогенний*, водний режим характерний для районів вічної мерзлоти. У теплу пору року під шаром ґрунту, що відтанув, замерзлий ґрунт не пропускає води у нижні горизонти. Над ним утворюється верховодка, а весь шар ґрунту, що відтанув, часто перезволожується і заболочується.

☞ *Промивний*, або *пермацидний*, водний режим трапляється в районах, де коефіцієнт зволоження більший за одиницю і ґрунт щороку промивається атмосферними опадами до ґрунтових вод. Цей тип водного режиму характерний для ґрунтів лісолучної або поліської зони.

☞ *Періодично промивний* водний режим спостерігається в районах, де ґрунт промивається опадами періодично і лише в ті роки, коли сума опадів перевищує кількість випаровування вологи.

☞ *Непромивний*, або *замкнутий (імпермацидний)*, тип водного режиму поширений у південних районах України, де товщі ґрунту ніколи не промиваються опадами (опадів не досягають ґрунтових вод).

☞ *Випітний*, або *ексудатний*, водний режим поширений у районах, де рослини і ґрунт випаровують значно більше вологи, ніж її надходить у вигляді опадів. Цей тип водного режиму трапляється у степових районах у випадку близького залягання ґрунтових вод, здебільшого у заплавах річок.

☞ **Иригаційний** тип водного режиму виникає як наслідок поливів. Характерною його особливістю є багаторазове зволоження ґрунту протягом вегетаційного періоду, яке супроводжується частковим або наскрізним промочуванням кореневмісного шару ґрунту.

Водний режим має велике значення у ґрунтоутворенні. В одних випадках він визначає винесення із верхньої частини профілю різних розчинених у воді сполук і тим самим сприяє підзолуутворенню. В інших умовах мінеральні солі, розчинені у ґрунтових водах, піднімаються і накопичуються у верхній частині профілю, утворюючи солончаки. У випадку близького залягання ґрунтових вод або перезволоження верхньої частини профілю атмосферними опадами відбувається заболочування ґрунту та ін. Надлишок вологи або нестача її негативно позначається на рості і розвитку рослин.

Основні типи водного режиму ґрунту зображено на рис. 5.4.

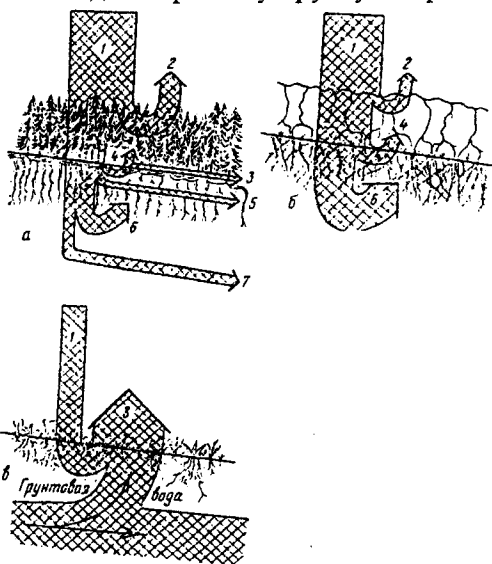


Рис. 5.4. Схема кругообігу вод у різних типах водного режиму
(за А.А. Роде)

- а – водний режим промивного типу;
- б – водний режим непромивного типу;
- в – водний режим випітного типу;

1 – опади; 2 – волога, яка затримана кронами дерев; 3 – поверхневий стік; 4 – фізичне випаровування; 5 – внутрішньогрунтовий стік; 6 – волога, яка використовується рослинами; 7 – ґрунтовий стік; 8 – випаровування і десукція.

5.6.6. Регулювання водного режиму ґрунту

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

В основі агротехнічних заходів регулювання водного режиму на-самперед лежить застосування таких обробітків ґрунту, які би збільшували вбирання вологи і зменшували її випаровування. Це стосується створення глибокого орного шару, вирівнювання поверхні ґрунту, лушення стерні та безполічний обробіток із залишенням стерні на поверхні, протиерозійні методи обробітку ґрунту (щілювання, лункування, переривчасте борознування, комбінована оранка тощо).

Для зменшення непродуктивних витрат вологи велике значення має боротьба з бур'янами, які часто забирають більше вологи з ґрунту, ніж культурні рослини. Вміле поєднання механічних і хімічних заходів знищення бур'янів дає можливість значно ліквідувати забур'яненість полів, що забезпечує 30-50 % вологи.

Чергування культур у сівозміни, які потребують багато вологи, з такими, що потребують її менше, а також запровадження чистого пару забезпечують найраціональніше використання вологи у посушливих умовах.

У південних лісостепових і степових районах України велике значення для збереження вологи мають полезахисні насадження – лісосмуги, насадження на крутих схилах, навколо ярів і балок. Вони сприяють рівномірному розподілу снігу, зменшують його здування з полів, регулюють танення і стікання талих вод, зменшують силу вітру, особливо суховіїв. У суху, жарку погоду на полях, захищених лісосмугами, створюється особливий мікроклімат, за умов якого відносна вологість повітря дещо вища, а температура і сила вітру менші, ніж на полях без лісосмуг.

Максимальному використанню опадів, збільшенню запасів вологи у ґрунті сприяє також снігозатримання. Для цього використовують спеціальні снігові плуги, розставляють щити, висівають кулісні рослини (кукурудзу, соняшник, гірчицю білу тощо).

Кращі умови нагромадження, збереження і витрачання води створюються у процесі раціонального застосування органічних та мінеральних добрив, вапнування кислих і гіпсування солонцюватих ґрунтів, а також осушення перзволожених та зрошення пересушених ґрунтів.

5.7. Повітряні властивості та повітряний режим ґрунту

5.7.1. Значення і склад ґрунтового повітря

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

Кисень ґрунту є активним чинником ґрунтоутворення, бере участь в окисленні мінеральних та органічних речовин, зумовлює кругообіг вуглецю, азоту, фосфору.

Ґрунтове повітря є джерелом вуглекислого газу, який використовується рослинами у процесі фотосинтезу. За підрахунками, від 38 до 72% усієї кількості CO_2 , яка йде на формування врожаю, рослина бере з ґрунту.

З ґрунтового повітря бульбочкові азотофіксуючі бактерії поглинають азот, а водяна пара, яка міститься у повітрі, має велике значення у річному і добовому балансі води у ґрунті.

Ґрунтове повітря перебуває у тісному зв'язку з рідкою і твердою фазами ґрунту.

Перші відомості про склад ґрунтового повітря були одержані ще у 1824 році відомим французьким ученим Ж. Буссенго. Цінні дослідження ґрунтового повітря віднайшли у першій половині ХХ ст. А. Дояренко, Б. Кін, Е. Рассел та ін.

Таблиця 5.2.
Склад атмосферного і ґрунтового повітря, %
(за І.С. Кауричевим, 1982)

Газ	Атмосферне повітря	Ґрунтове повітря
Азот (N_2)	78,08	78,08–80,24*
Кисень (O_2)	20,95	20,90–0,0
Аргон (Ar)	0,93	–
Вуглекислий газ (CO_2)	0,03	0,03–20,0
Всі інші (Ne , He , CH_4 , Kr , N_2O , O_3 та ін.)	0,04	–

* Азот + аргон

Як видно з табл. 5.2., ґрунтове повітря значно відрізняється від атмосферного хімічним складом. До складу ґрунтового повітря входять такі елементи та їх сполуки: азот, кисень, вуглекислий газ, благородні гази (аргон та ін.), аміак і пара води. Крім того, під час

аеробних процесів до ґрунтового повітря приєднуються ще такі газоподібні сполуки, як метан, сірководень та ін.

Різниця у кількості кисню і вуглекислого газу в атмосферному та ґрунтовому повітрі обумовлена тим, що у ґрунті відбуваються біохімічні процеси, а також процеси окислення і відновлення. У процесі розкладу мікроорганізмами органічної маси і дихання кореня виділяється вуглекислота (від 3 до 10 л/м² за добу), а з ґрунтового повітря поглинаються нелетучі органічні сполуки (вуглеводи жирного й ароматичного походження, складні альдегіди, спирти та ін.), які сприяють росту рослин і підвищенню їх життєдіяльності.

Кількість кисню і вуглекислого газу у ґрунтовому повітрі залежить від стану ґрунту, його аерації, коливання температури, тиску повітря, дії вітру, рівня ґрунтових і підґрунтових вод.

У поглинанні O₂ і CO₂ ґрунтом спостерігається сезонна динаміка. В літку орний шар ґрунту поглинає кисню і виділяє вуглекислого газу у декілька разів більше, ніж навесні.

Вуглекислий газ утворюється у ґрунті переважно завдяки біологічним процесам. Частково він може надходити у ґрунтове повітря із ґрунтових вод, а також у результаті його десорбції із твердої та рідкої фаз ґрунту. Деяка кількість CO₂ може виникнути у процесі перетворення бікарбонатів у карбонати під час випаровування ґрунтових розчинів.



і у процесі впливу кислот на карбонати ґрунту, а також хімічного окислення органічних речовин.

5.7.2. Повітряні властивості ґрунту

До повітряних властивостей ґрунту належать: повітроємність і повітропроникність.

|| * *Повітроємність ґрунту* – це та частина об'єму ґрунту, яка зайнята повітрям при певній вологості.

Загальну повітроємність можна визначити за формулою:

$$ПЄ = ПЗ - ГВ,$$

де ПЄ – загальна повітроємність, %; ПЗ – пористість ґрунту загальна, %; ГВ – гігроскопічна вологість ґрунту, %.

Повітроємність ґрунту залежить від його гранулометричного складу, щільності складення, ступеня структурності. За характером впливу на стан ґрунтового повітря необхідно розрізняти капілярну і некапілярну повітроємність. Капілярну повітроємність представляє

грунтового повітря, яке міститься у капілярних порах (менше 0,01 мм), а некапілярну – у некапілярних порах (понад 0,01 мм).

Високий відсоток капілярної повітроємності вказує на малу рухомість грунтового повітря, сповільнене транспортування газів у межах грунтового профілю, високий вміст защемленого і сорбованого повітря.

Істотне значення для забезпечення нормальної аерації ґрунтів має некапілярна повітроємність, або пористість аерації, тобто повітроємність міжагрегатних пор, тріщин і камер. Вона включає великі пори, міжструктурні пустоти, ходи коренів і черв'яків у ґрунтовій товщі і пов'язана здебільшого з вільним ґрунтовим повітрям.

*** Повітропроникність ґрунту** – здатність ґрунту пропускати через себе повітря. Вона характеризує швидкість газообміну між ґрунтом та атмосферою, який залежить від таких чинників:

- **Атмосферних умов** – добових і сезонних амплітуд коливання температури повітря, добових та сезонних амплітуд коливання атмосферного тиску, температурного градієнта поверхні розділу ґрунт-атмосфера, турбулентності атмосферного повітря, кількості опадів, характеру їх розподілу, інтенсивності й об'єму випаровування та транспірації води.
- **Фізичних властивостей ґрунту** – гранулометричного складу, структури, стану поверхні, щільності, пористості, водного і температурного режимів.
- **Фізичних властивостей газів** – швидкості дифузії, градієнтів концентрації газів у ґрунтовому профілі і на межі розділу ґрунт-атмосфера, гравітаційного перенесення газів під впливом сили тяжіння, здатності до сорбції-десорбції на твердій фазі, розчинності у ґрунтових розчинах і дегазації.
- **Фізико-хімічних реакцій у ґрунтах** – обмінних реакцій між вбирним ґрунтовим комплексом – ґрунтовим розчином – газовою фазою – реакцій окислення-відновлення.

5.7.3. Повітряний режим ґрунту і його регулювання

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

Повітряний режим має велике значення у житті мікроорганізмів та рослин, що заселяють ґрунт. Тому під час його регулювання особлива увага повинна бути звернута на забезпечення оптимального газообміну.

Газообмін здійснюється через повітроносні пори ґрунту, які з'єднуються між собою із атмосферою. До чинників, що викликають аерацію, належать: дифузія, зміна температури ґрунту і барометричного тиску, надходження вологи у ґрунт з опадами або під час зрошення, вплив вітру, зміна рівня ґрунтових вод або верховодки.

Спостереження та розрахунки свідчать, що добрий газообмін між ґрунтовим та атмосферним повітрям на дерново-підзолистих ґрунтах забезпечується під час пористості аерації понад 15-20 % до об'єму ґрунту, для торфових ґрунтів – 30-40 %. За таких умов аерації у ґрунтах створюється сприятливий склад ґрунтового повітря: вміст CO_2 звичайно не перевищує 2-3 %, а концентрація кисню не падає нижче 19-18 %.

Найбільшого ефекту під час регулювання повітряного режиму ґрунту можна очікувати від агротехнічних заходів: правильного обробітку ґрунту, запровадження сівозмін, покращення структури ґрунту тощо.

5.8. Теплові властивості та тепловий режим ґрунту

5.8.1. Значення і джерела тепла у ґрунті

** Тепло – один із чинників росту і розвитку рослин. З тепловим станом ґрунту тісно пов'язані початкові життєві функції рослин, зокрема розчинність у воді мінеральних сполук, кисню та вуглекислого газу, швидкість надходження у рослини поживних речовин і води тощо.*

Температура ґрунту має першочергове значення у життєдіяльності ґрунтової мікрофлори і фауни. Оптимальні умови для більшості ґрунтових мікроорганізмів створюються при 25-30 °С.

Основним джерелом тепла у ґрунті є променева енергія сонця – сонячна аерація. Досягаючи поверхні ґрунту, вона поглинається ґрунтом, перетворюється у теплову енергію, а деяка частина її відбивається назад в атмосферу.

Кількість сонячної радіації, яка падає на поверхню ґрунту, залежить від пори року й доби, географічного розташування, хмарності атмосфери, рельєфу місцевості тощо.

Максимальна температура на поверхні ґрунту спостерігається близько 13 години, мінімальна – перед сходом сонця. Найбільші

коливання ґрунту відбуваються на поверхні й у шарі 0-1 см; на глибині 3-5 см вони різко зменшуються; на глибині 35-100 см добові коливання температури не спостерігаються.

Максимальна середньодобова температура ґрунту спостерігається у липні-серпні, мінімальна – у січні-лютому.

На температуру ґрунту впливають рельєф, властивість ґрунту, рослинний і сніговий покрив. Наприклад, найтеплішими схилами є південні й східні, а найхолодніші – північні та західні. Рослинний покрив зменшує надходження променевої енергії у тепловий період року і захищає ґрунт від втрат тепла у холодну пору. Взимку великий вплив на температуру ґрунту має сніговий покрив, зменшуючи втрати тепла ґрунтом і захищаючи його від охолодження. Під снігом температура стає нижчою 0°C пізніше, а глибина промерзання менша, ніж на ґрунті без снігу.

Температура ґрунту залежить від його гранулометричного складу, вологості та кольору. Навесні глинисті ґрунти, оскільки вологіші, мають більшу теплоємність і втрачають багато тепла на випаровування, нагріваються менше, ніж піщані ґрунти. Восени піщані ґрунти, як менш теплопровідні, охолоджуються швидше, ніж глинисті. Отже, легкі за гранулометричним складом, сухі й добре дреновані ґрунти навесні та влітку будуть теплішими, а восени холоднішими, ніж глинисті. Різниця температур піщаного і глинистого ґрунту на глибині 20 см у теплий період року в різних ґрунтово-кліматичних зонах може досягати 1-5 °C.

Вологі ґрунти влітку мають нижчу температуру порівняно зі сухими ґрунтами. Найхолодніші торфоболотні ґрунти – це пов'язано з великою їх вологістю і високою теплоємністю.

5.8.2. Теплові властивості ґрунту

До основних теплових властивостей ґрунту належать:

- *теплопоглинальна здатність;*
- *теплоємність;*
- *теплопровідність.*

|| * **Теплопоглинальна здатність** – це поглинання ґрунтом променевої енергії сонця.

Переважно вона характеризується величиною альбедо – кількістю короткохвильової сонячної радіації, яка відбита

поверхнею ґрунту і виражена у відсотках до загальної величини сонячної аерації, що досягає поверхні ґрунту.

Альbedo є важливою тепловою характеристикою, яка залежить від кольору ґрунту, його структурного стану, вологості та вирівненості поверхні, особливостей рослин, кольору їх листя і стебел тощо.

*** Теплоємність ґрунту** – це його властивість поглинати тепло. Розрізняють питому та об'ємну теплоємність ґрунту. **Питома теплоємність** – кількість тепла у джоулях, яка витрачається на нагрівання 1 г ґрунту на 1°C. **Об'ємна теплоємність** – кількість тепла у джоулях, яка витрачається на нагрівання 1 см³ сухого ґрунту на 1°C.

Теплоємність ґрунту залежить від його мінералогічного і гранулометричного складу, вологості, а також від вмісту в ньому органічної речовини.

Питома теплоємність для більшості мінеральних ґрунтів коливається у порівняно вузьких межах – 0,7123-0,838 дж/г на 1°C. При підвищенні вологості теплоємність піщаних ґрунтів зростає до 2,933, глинистих – 3,352, а торфових – до 3,771 дж/г на 1°C. Глинисті ґрунти вологоємніші і навесні повільно прогріваються. Тому вони називаються “холодними” ґрунтами. Легкі ґрунти (піщані та супіщані) навесні прогріваються скоріше, і їх називають “теплыми”. Теплоємність ґрунтів тісно пов'язана з гідрофільністю колоїдів. За однакового характеру зволоження теплоємніші ті ґрунти, в яких більше гідрофільних колоїдів.

На величину об'ємної теплоємності впливає кількість і якість гумусу: чим гумусованіший ґрунт, тим він теплоємніший. Теплоємність пухких ґрунтів, які характеризуються високою пористістю аерації, значно вища, ніж щільних ґрунтів.

*** Теплопровідність ґрунту** – це його властивість проводити тепло. Вона вимірюється кількістю тепла у джоулях, яке проходить за секунду через 1 см ґрунту товщиною 1 см.

У ґрунті тепло передається різними способами: через тверді частинки, випромінюванням від них, конвенційною передачею тепла через газ і рідину.

На величину теплопровідності впливають хімічний та гранулометричний склад, вологість, вміст повітря, щільність і температура ґрунту. Наприклад, у сухому стані ґрунти, які багаті на гумус і мають високу аерацію, дуже погано проводять тепло. Гранулометричний склад ґрунтів безпосередньо впливає на величину теплопровідності:

вона тим більша, чим грубші механічні частки ґрунту. На теплопровідність безпосередньо впливає і ступінь вологості. За однакової дисперсності та щільності вологіший ґрунт характеризується більшою теплопровідністю, ніж сухий.

5.8.3. Тепловий режим ґрунту

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

На тепловий режим ґрунту впливають клімат, рослинність, рельєф, сніговий покрив, а також гранулометричний склад, вологість і складення ґрунту. Між температурою ґрунту і рослинами існує не тільки прямий, але й зворотний зв'язок: рослинний покрив істотно впливає на динаміку температури у ґрунті, рослинні та післяжнивні залишки зменшують добові й сезонні коливання температури у верхньому шарі ґрунту.

Тепловий режим ґрунтів залежить від рельєфу місцевості. Зокрема, експозиція схилів, їх крутизна визначають різницю у кількості тепла, яке вони одержують від сонячної радіації. Ґрунти на південних, південно-західних і південно-східних схилах прогріваються краще, ніж на північних, північно-західних та північно-східних схилах й рівнинах.

На тепловий режим сильно впливає сніговий покрив: він перешкоджає глибокому промерзанню ґрунту, зменшує втрати тепла з ґрунту внаслідок випромінювання. Ґрунти, покриті рослинністю, промерзають менше, ніж, наприклад, зяб.

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

- ① *Мерзлотний тип теплового режиму характерний для місцевостей, де середньорічна температура профілю ґрунту від'ємна. До них належать полярна і мерзотно-тайгова зона.*
- ② *Тривало сезоннопромерзлий тип теплового режиму проявляється на територіях, де переважає позитивна температура ґрунтового профілю. Тривалість промерзання ґрунту – не менше 5 місяців.*
- ③ *Сезоннопромерзлий тип теплового режиму відрізняється позитивною температурою ґрунтового профілю. Промерзання ґрунту – не більше 5 місяців.*
- ④ *Непромерзлий тип теплового режиму спостерігається у місцевостях, де промерзання профілю ґрунту і морозостійкість не проявляється. До них належить тепла південноєвропейська фація й області субтропічного поясу.*

5.8.4. Регулювання теплового режиму ґрунту

Усі прийоми, які можуть активно впливати на тепловий режим ґрунтів, поділяють на агротехнічні, агрометеорологічні та агрометеорологічні.

☀ **Агротехнічні прийоми** пов'язані з технологією (агротехнікою) вирощування сільськогосподарських культур: обробіток ґрунту, мульчування, сівба і садіння та ін. Наприклад, створення гребневої поверхні на ріллі сприяє кращому прогріванню ґрунту, забезпечує більшу акумуляцію розсіяної радіації, покращує конвективний тепловий обмін повітря з ґрунтом і тим самим створює умови для підвищення морозостійкості рослин під час приморозків.

На тепловий режим ґрунту істотно впливає глибина основного обробітку. Тому завдяки встановленню певної глибини можна змінювати теплопровідність і теплоємність ґрунту.

Температуру ґрунту можна значно змінити мульчуванням (покриттям ґрунту різними матеріалами). Суть мульчування зводиться до зміни радіаційного балансу. Зокрема, чорна мульча у вигляді торфу зменшує альbedo ґрунту на 10-15 %, що призводить до нагрівання ґрунту. Біла мульча у вигляді солом'яної січки викликає відбиття сонячних променів і таким чином знижує температуру ґрунту.

На тепловий режим ґрунту впливає товщина снігового покриву. Змінюючи його за рахунок снігозатримання або коткування, можна змінити температуру верхнього шару ґрунту.

До агротехнічних заходів, спрямованих на створення сприятливих теплових умов сільськогосподарським культурам, належить гребневий спосіб садіння картоплі та окремих овочевих культур. За рахунок гребенів ґрунт скоріше прогрівається і тим самим пришвидшує проростання рослин.

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

☞ Найпоширенішими **агрометеорологічними прийомами** регулювання теплового режиму ґрунту є створення димових завіс, які знижують виділення тепла із ґрунту та охороняють рослини від приморозків.

У південних районах України ефективні прийоми, які спрямовані на зменшення притоку тепла до ґрунту. Цього можна досягти за рахунок розставлення на полі щитів, мульчування, висівання куліс із високостебельних культур (кукурудза, соняшник, гірчиця біла та ін.).

Важливе значення в регулюванні теплового режиму ґрунту належить рослинності, яка, затінюючи поверхню ґрунту, сприяє зниженню температури його верхнього шару. Натомість звільнення поля від рослинності призводить до підвищення температури ґрунту в межах на 3-4°C.

5.9. Родючість ґрунту

5.9.1. *Поняття про родючість ґрунту та її категорії*

☞ Під **родючістю ґрунту** розуміють здатність його задовольняти потреби рослин в елементах живлення, воді, забезпечувати їх достатньою кількістю повітря, тепла.

Родючість ґрунту розглядається як результат розвитку природного ґрунтоутворчого процесу, а у сільськогосподарському використанні ще й процесу окультурення ґрунту. У випадку неправильного використання може проявлятися деградація (руйнування або погіршення) родючості, що в кінцевому результаті призводить до зниження продуктивності сільськогосподарських угідь.

Розрізняють такі основні категорії родючості ґрунту: природну, ефективну.

☛ **Природна, або потенційна**, родючість створюється у ґрунті в результаті природних процесів ґрунтоутворення і властива ґрунтам, які ще не оброблялись (цілинні та перелогові землі). Вона залежить від мінералогічного і гранулометричного складу, фізико-хімічних властивостей, реакції ґрунту, вмісту та якості гумусу.

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

Оскільки природна та ефективна родючість ґрунту, як правило, реалізується у конкретну урожайність рослин, деякі ґрунтознавці виділяють ще так звану економічну родючість ґрунту.

☛ **Економічна родючість ґрунту** – це та частина потенційної (природної) родючості, яка реалізується у вигляді урожаю рослин за відповідних кліматичних (погодних) і техніко-економічних (переважно технологічних) умов.

Щодо родючості ґрунту в минулому висувались різні теорії, гіпотези і закони, в тому числі так званий закон "спадної родючості ґрунту". Зараз уже чітко доведено, що під впливом раціональних заходів землеробства ґрунт не погіршується, а, навпаки, постійно

поліпшується. В цьому полягає специфічна особливість ґрунту, чим він відрізняється від інших засобів виробництва. Якщо, наприклад, трактор, плуг, культиватор й інші засоби виробництва у процесі їх використання зношуються, то за умов правильного використання ґрунт поліпшується. Саме ця особливість лежить в основі раціонального ведення господарства, коли в результаті високої культури землеробства не тільки підвищується врожайність сільськогосподарських культур, а й систематично поліпшується родючість ґрунту.

5.9.2. Показники родючості та окультуреності ґрунту

Родючість та окультуреність ґрунту характеризуються біологічними, агрохімічними й агрофізичними показниками.

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

Органічні речовини є найважливішим біологічним показником родючості ґрунту, оскільки вони є основним джерелом поживних речовин і середовищем для розвитку мікробіологічних процесів. Під впливом органічних речовин поліпшуються структура та фізичні властивості ґрунту, ґрунти стають пухкішими і добре пропускають воду. У ґрунтах з високим вмістом органічної речовини (гумусу) створюється оптимальна загальна пористість, підвищується вміст водотривких агрегатів, поліпшуються умови живлення рослин.

☞ До **агрохімічних показників** родючості та окультуреності ґрунту належать: вміст у ґрунті поживних речовин, вбирна здатність ґрунту, реакція ґрунтового середовища тощо.

У родючому і добре окультуреному ґрунті завжди більше поживних (особливо у доступних для рослин формах), ніж у менш окультурених. Вміст поживних речовин у ґрунті помітно збільшується за умов систематичного внесення добрив, запровадження правильних сівозмін, обробітку ґрунту і т. д.

Під час окультурення ґрунту збільшується вбирний комплекс, що має велике значення для умов росту рослин. Це обумовлено тим, що у ґрунтах із більшим вбирним комплексом менша можливість вимивання поживних речовин з добрив.

Підвищена буферність у ґрунтах запобігає різким змінам реакції та концентрації солей у ґрунтовому розчині навіть у випадку внесення високих доз добрив.

Важливим агрохімічним показником родючості та окультуреності ґрунту є реакція ґрунтового середовища. По-перше, як кисла, так і лужна реакція ґрунтового розчину є шкідливими для більшості рослин. По-друге, від кислотності залежить і засвоєння рослинами окремих елементів живлення. Наприклад, доведено, що оптимальне значення рН для живлення рослин азотом становить 6-8, фосфором – 6,25-7, калієм і сіркою – 6-8,5, кальцієм і магнієм – 7-8,5, залізом і марганцем – 4,5-6, бором, міддю та цинком – 5-7, молібденом – 7-8,5.

Основним заходом регулювання реакції ґрунту є внесення добрив, які містять кальцій (вапнування), а також гіпсування.

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

✦ *Товщина орного шару* є важливим показником родючості та окультуреності ґрунту: чим вона більша, тим родючіший та окультуреніший ґрунт. Її можна збільшувати шляхом землевання або поглибленням оранки з одночасним внесенням підвищених норм органічних і мінеральних добрив.

✦ *Будова ґрунту* – це співвідношення між об'ємами твердої, рідкої і газової фаз ґрунту. Оптимальним співвідношенням вважається, коли на тверду фазу припадає 50 % об'єму ґрунту, а на рідку і газову – по 25 %. Будова ґрунту залежить від гранулометричного складу, структури і складення тощо.

✦ Із *гранулометричним складом* тісно пов'язані тепловий, водний і поживний режими, а також водно-фізичні властивості ґрунту. Зокрема, легкі супіщані та піщані ґрунти прогріваються скоріше, ніж важкі, вони належать до теплих ґрунтів. Вони мають високу повітрепроникність. У результаті високої аерації органічна речовина рослинних залишків і добрив у таких ґрунтах швидко мінералізується, а процеси гуміфікації, навпаки, послаблені. Низька вологоємність перешкоджає нагромадженню в них вологи і призводить до вимивання елементів живлення з ґрунту і добрив.

Важкосуглинкові та глинисті ґрунти, навпаки, добре прогріваються, вони "холодні", слабо-, водо- і повітрепроникні, погано поглинають атмосферні опади. Значна частина ґрунтової води й запасів елементів живлення недоступні і рослинам. У перезволожених місцях у цих ґрунтах можливий розвиток оглеєння. За гранулометричним складом кращими вважаються суглинкові ґрунти.

✦ *Із щільністю твердої фази* (питомою масою) ґрунту пов'язані зусилля, які доводиться витратити на обробіток ґрунту. Щільність твердої фази мінеральних ґрунтів коливається у межах 2,4-2,8 г/см³, і від агротехнічних заходів (обробітку ґрунту, внесення добрив тощо) вона змінюється мало.

✦ *Щільність складення* (об'ємна маса) ґрунту характеризує його ступінь розпушеності. Насамперед вона залежить від гранулометричного складу. За даними І. Ревута та І. Качурової, ґрунт, який складається з макроагрегатів (більше 0,25 мм), рідко ущільнюється більше 1,1-1,2 г/см³, тоді як ґрунт, що складається з мікроагрегатів (менше 0,25 мм) може мати щільність складення 1,55-1,60 г/см³.

Для більшості сільськогосподарських культур оптимальною вважається щільність складення у межах 1,1-1,3 г/см³.

На щільність складення ґрунту дуже впливають ходові частини тракторів і сільськогосподарських машин. Наприклад, під час сівби та догляду за цукровими буряками у 10-сантиметровому шарі ґрунт ущільнюється до 1,26-1,38 г/см³, що перевищує оптимальну щільність складення.

Щоби зменшити небажаний вплив тракторів та інших машин на ґрунт, необхідно, у міру можливості, зменшувати кількість їх проходів по полю, використовуючи комбіновані агрегати, та впроваджувати інші заходи системи мінімального обробітку ґрунту. Ущільнення ґрунту також можна зменшувати шляхом внесення у ґрунт органічних добрив, вирощування сидератів, багаторічних та однорічних трав.

Родючість ґрунту та його окультуреність значною мірою залежить від структурності. Ґрунт вважається структурним, якщо в ньому переважають агрегати (грудочки) розміром від 0,25 до 10 мм.

Структурні ґрунти мають більш сприятливий водний і повітряний режими, в яких краще проростає коренева система, тому потребують менше витрат енергії на обробіток і краще обробляються. Такі ґрунти також менш схильні до ущільнення, запливання й утворення міцної кірки, і накінець, що дуже важливо, менше піддаються водній та вітровій ерозії.

5.9.3. Оцінка родючості ґрунту

Як видно з попереднього розділу, родючість ґрунту виражається багатьма показниками, які не піддаються якійсь одній стабільній величині.

Враховуючи це, під час оцінки родючості та окультуреності ґрунту виникає потреба у врахуванні параметрів найбільш важливих

властивостей і діагностичних ознак кожного конкретного типу чи підтипу ґрунту.

Для орієнтації в табл. 5.2. наведено діагностичні ознаки ґрунтів підзолистого типу з різним ступенем окультуреності.

Наведені в табл. 5.2. діагностичні ознаки окультуреності з успіхом можна використати під час моделювання родючості ґрунтів, а також у процесі програмування врожайності сільськогосподарських культур.

5.9.4. Моделювання родючості ґрунту

Для кожного землевласника дуже важливо визначити найбільш оптимальний рівень родючості ґрунту, який забезпечив би найвищу продуктивність сільськогосподарських культур. На думку багатьох учених, цього значною мірою можна досягти за рахунок моделювання родючості ґрунту, яке розробляється за показниками, що враховують вимоги окремих культур до відповідних властивостей ґрунту.

До загальних показників властивостей ґрунтів та їх режимів, оптимальні параметри яких необхідно визначати для моделі родючого ґрунту, належать такі:

- *гумусний стан ґрунту (вміст і склад гумусу, його запаси, товщина гумусового профілю);*
- *параметри, що характеризують поживний режим ґрунту (вміст доступних рослин і поживних елементів);*
- *фізичні властивості ґрунту (щільність складення, агрегатний стан, польова вологість, водопроникність, аерація);*
- *будова ґрунтового профілю;*
- *фізико-хімічні властивості ґрунту (реакція ґрунтового розчину, ємність вбирання, склад обмінних катіонів, ступінь насичення ґрунту основами).*

В окремих випадках, крім вищевказаних показників родючості ґрунту, враховують ще й чинники, які можуть негативно впливати на ріст і розвиток рослин. До них, наприклад, можуть належати надмірний вміст у ґрунті алюмінію, окисних форм заліза, легкорозчинних солей натрію, радіонуклідів тощо.

За такими показниками розробляють модель родючості ґрунту, використовуючи форму, яка наведена в таблиці 5.3.

За наявності сучасної комп'ютерної техніки модель родючості ґрунту можна розробити за допомогою математичного прогнозування. При цьому комплексний показник потенційної родючості

Таблиця 5.2.

**Діагностичні ознаки ступеня окультуреності ґрунтів
(за Г.І. Григор'євою, 1980)**

Показники (для орного шару ґрунту)	ґрунти						
	дерново-підзолисті			ясно-сірі лісові		сірі лісові	
	освоєні	окультурені	сильно окультурені	освоєні	окультурені	освоєні	окультурені
Гумус, %	1.5-2.5	2.5-3.5	3.0-5.0	1.5-2.5	3.5-5.0	2.5-3.0	3.0-4.0
Груповий склад гумусу: С _{гк} : С _{фк}	0.5-0.6	0.7-0.9	1.0-1.3	0.7-0.9	1.4-1.5	1.2-1.3	1.3-1.4
pH сольове	4.4-5.0	4.7-5.5	5.5-6.5	4.7-5.5	6.0-6.5	4.7-5.5	4.9-5.7
Обмінний водень, % суми обмінних катіонів	10-40	10	1-5	5-10	0-1	2-10	0-1
Ступінь насиченості основами, %	40-60	60-80	понад 80	60-70	80-95	60-70	80-90

ґрунтів ($\Pi_{\text{пр}}$) являє собою складну функцію багатьох перемінних і визначається за такою залежністю:

$$\Pi_{\text{пр}} = V_m \cdot f_1(x_1) \cdot f_2(x_2) \dots f_n(x_n);$$

де $f_1(x_1), f_2(x_2) \dots f_n(x_n)$ – функції, які відображають залежність продуктивності рослин від окремих чинників (перемінних) і характеризують властивості ґрунтів та погодні умови; V_m – постійна величина, яка виражає теоретично максимальну родючість ідеального ґрунту за ідеально сприятливих кліматичних умов.

Проте призначення $\Pi_{\text{пр}}$ дещо ускладнено великою кількістю чинників (декількох десятків), які, між іншим, часто відсутні або недостатньо вивчені.

Таблиця 5.3.

**Агрофізична модель родючості чорнозему звичайного
для озимої пшениці**

Показник	Товщина шару ґрунту	Природні (рівноважні параметри)	Оптимальні параметри
Глибина орного шару, см	-	-	0-30
Глибина обробітного ґрунту, см	0-3	-	10-22
Щільність складення ґрунту, г/см ³	0-5 5-10	1,10 1,06-1,21	0,98 12,4-15,7
Загальна пористість ґрунту, %	5-10 10-30	54-59 54-59	60-63
Коефіцієнт структурності	0-30	2,2-2,6	понад 2,3
Пористість аерації при НВ, %	0-30	-	не менше 12-15
Вміст водотривких агрегатів ґрунту, %	0-30	55-56	понад 45
Оптимальний розмір агрегатів, мм	0-5	-	0-25,1
Водопроникність ґрунту, мм/г	0-30	70-100	понад 70
Найменша вологоємність, мм	0-30	82	82
Глибина заробки добрив: см			
Оптимальна	-	-	5-15
Допустима	-	-	0-30

У зв'язку з цим в останні роки для моделювання родючості ґрунтів пропонується використовувати системно прикладний аналіз. Суть його зводиться до того, що продуктивність рослин є результатом загальних процесів, які відбуваються у системі "рослина – навколишнє середовище". В такому випадку цю систему відповідно до її основних процесів зручно розділити на три підсистеми: обміну речовин, енергообміну та інформаційних або управлінських процесів.

Сумісний аналіз цих підсистем показує, що у випадку інтенсивного ведення рослинництва з використанням прогресивних технологій продуктивність земельних угідь обмежується умовами енергообміну. Для визначення показника (критерію) оцінки потенційної родючості земельних угідь у підсистемі енергообміну рослин використовують фотосинтетичну енергію, завдяки якій утворюється фітомаса.

Відповідно до цього положення постійна величина B_m у вказаній вище залежності виражає теоретично максимально можливе значення родючості земельних угідь з ідеально досконалим (моделним) ґрунтом та ідеально сприятливими (моделними) кліматичними умовами, які тотожні величині фотосинтетичної ефективності (фотосинтетичній енергії) сонячного випромінювання (E_ϕ), тобто вільній енергії щодо автотрофних рослин.

У такому випадку чисельно абсолютне значення величини B_m може бути подане на основі виразу:

$$B_m = E_\phi \cdot \int_{t_1}^{t_2} 0.95 \int_{\lambda_1=300}^{\lambda=750} \varphi(\lambda)_c \cdot k(\lambda)_\phi \cdot dt \cdot d\lambda ;$$

де, t_1, t_2 – час початку і кінця вегетаційного періоду; $\varphi(\lambda)_c$ – функція величини спектральної інтенсивності і сонячного випромінювання; $k(\lambda)_\phi$ – функція спектральної ефективності фотосинтезу; λ_1, λ_2 – граничне значення довжини хвиль енергетичного діапазону оптимального випромінювання, у межах якого проходить фотосинтез.

Усі вищенаведені показники можна одержати за допомогою засобів фітотроніки.

Для практичного використання зручно може виявитись така загальна форма запису величини Π_{pr} :

$$\Pi_{pr} = \frac{B_m \cdot A_{mini}}{A_{mini} \cdot A_1 A_2 \dots A_n ;}$$

$$\frac{N_{mini}}{N_1 N_2 \dots N_n}$$

де B_m – загальна кількість фотосинтетичної ефективної енергії, яка надходить на одиницю поверхні землі за вегетаційний період; $A_{\text{mini}}, N_{\text{mini}}$ – відповідно позначення чинника, що перебуває в мінімумі, оцінене за відповідною функцією щодо культури, $A_1, A_2, \dots, A_n, N_1, N_2, \dots, N_n$ – те ж, що і $A_{\text{mini}}, N_{\text{mini}}$ – відповідно для всіх інших чинників, які характеризують земельне угіддя щодо вирощуваної культури.

5.9.5. Прийоми відтворення і підвищення родючості ґрунту

За раціонального використання ґрунтів однією із найважливіших умов є забезпечення розширеного відтворення та підвищення їх як ефективної, так і потенційної родючості.

Для одержання високих врожаїв необхідно одночасно впливати на всі фактори життя рослин. Дуже важливо виявити основний фактор (або групу факторів), який буде стимулювати максимальну ефективність інших. Наприклад, у посушливих зонах провідний фактор – забезпечення рослин водою. Тому вагому роль у цих умовах відіграють заходи із нагромадження і продуктивного використання води.

У поліській зоні України особливого значення набувають правильне і систематичне застосування добрив та вапнування кислих ґрунтів. Для ґрунтів надмірного зволоження перш за все треба відрегулювати водно-повітряний режим, використовуючи відповідні меліорації.

У зоні зрошувального землеробства важливе значення має правильне зрошення, яке виключає можливість заболочування і вторинного засолення ґрунтів.

Таким чином, одночасний вплив на всі фактори, що визначають величину врожаю, вимагає диференційованих прийомів підвищення родючості ґрунтів у різних зонах.

Вибір таких диференційованих прийомів повинен базуватися на використанні матеріалів ґрунтово-агрохімічних та інших досліджень.

Більш детальне висвітлення цих питань подано у розділах, які стосуються використання ґрунтів окремих зон України.



Питання для самоперевірки

1. Що таке вбирна здатність ґрунту?
2. Які існують види вбирної здатності ґрунту?
3. Що таке механічна вбирна здатність ґрунту?

4. Що являє собою фізична вбирна здатність ґрунту?
5. Що являє собою хімічна вбирна здатність ґрунту?
6. Що являє собою біологічна вбирна здатність ґрунту?
7. Чим визначається реакція ґрунтового розчину?
8. Чим характеризуються рН водного і сольового розчину?
9. Що розуміють під кислотністю ґрунту?
10. Які існують основні форми кислотності ґрунту?
11. Що розуміють під актуальною або активною кислотністю ґрунту?
12. Що розуміють під потенційною або пасивною кислотністю ґрунту?
13. Що таке обмінні і гідролітична кислотність ґрунту, та як вони визначаються?
14. Які існують джерела кислотності ґрунту?
15. Які існують основні заходи боротьби з надмірною кислотністю ґрунтів?
16. У чому суть вапнування ґрунтів?
17. Які існують норми внесення вапнякових матеріалів під час вапнування ґрунтів?
18. Що таке лужність ґрунту, і чим вона обумовлена?
19. Які існують заходи щодо ліквідації надмірної лужності ґрунту?
20. У чому суть гіпсування ґрунтів?
21. Що таке буферність ґрунту, її значення?
22. Які існують фізичні властивості ґрунту?
23. Що таке щільність твердої фази ґрунту, і від чого вона залежить?
24. Що таке щільність складення ґрунту, від чого вона залежить, її виробниче значення?
25. Що таке пористість ґрунту, її види?
26. Які існують фізико-механічні властивості ґрунту?
27. Що таке пластичність і липкість ґрунту, від чого вони залежать?
28. Що таке набухання й осідання ґрунту, від чого вони залежать?
29. Що таке зв'язність і твердість ґрунту, чим вони обумовлені?
30. Що таке питомий опір ґрунту, за якими показниками він визначається?
31. Що розуміють під структурністю і структурою ґрунту?
32. Які основні умови утворення структури ґрунту?
33. Що являють собою фізико-механічні чинники структуроутворення?
34. Яка роль фізико-хімічних чинників структури утворення?
35. У чому суть хімічних чинників структури утворення?
36. Які основні причини втрати структури ґрунту?
37. У чому суть механічного руйнування структури ґрунту?
38. У чому суть фізико-хімічних втрат структури ґрунту?
39. У чому суть біологічних причин руйнування структури ґрунту?
40. Що являє собою вода як компонент ґрунту?
41. Які існують форми і стани води у ґрунті?
42. Які існують основні водні властивості ґрунту?
43. На які категорії поділяється вода ґрунту за доступністю для рослин?
44. Якими показниками характеризується водний баланс ґрунту?

45. Що являє собою водний режим ґрунту?
46. Які існують типи водного режиму ґрунту?
47. Якими методами регулюється водний режим ґрунту у виробничих умовах?
48. Який склад і значення ґрунтового повітря?
49. Які існують повітряні властивості ґрунту?
50. У чому суть повітряного режиму ґрунту та його регулювання у виробничих умовах?
51. Які існують основні типи теплових властивостей ґрунту?
52. Що розуміють під тепловим режимом ґрунту, і які є його типи?
53. Які прийоми активно впливають на тепловий режим ґрунту?
54. Що розуміють під родючістю ґрунту?
55. Які існують категорії родючості ґрунту?
56. Що розуміють під природною родючістю ґрунту?
57. Що розуміють під ефективною родючістю ґрунту?
58. Що розуміють під економічною родючістю ґрунту?
59. Якими показниками характеризуються родючість та окультуреність ґрунту?
60. Що являють собою біологічні показники родючості ґрунту?
61. Що являють собою агрохімічні показники родючості ґрунту?
62. Що являють собою агрофізичні показники родючості ґрунту?
63. Які існують діагностичні ознаки оцінки родючості ґрунту?
64. За якими оптимальними параметрами розробляють моделі родючості ґрунту?
65. Які існують прийоми відтворення і підвищення родючості ґрунту?

*** Класифікацією ґрунтів** називають об'єднання ґрунтів у групи за походженням (генезою), їх найважливішими властивостями та рівнем родючості. Вона передбачає: встановлення і чітке формулювання її принципів; розроблення системи підпорядкування таксономічних одиниць (тип, підтип і т.д.); складання класифікаційної схеми або систематичного опису ґрунтів; розроблення системи назв або номенклатури ґрунтів; встановлення ознак, за якими ґрунти кожного класифікаційного підрозділу можуть бути знайдені у природі (діагностика ґрунтів) і виділені на ґрунтових картах.

Принципи і методи класифікації ґрунтів тісно пов'язані з розвитком ґрунтознавства. Так, перші класифікації ґрунтів базувались на літологічних особливостях верхніх горизонтів ґрунтів і тому не випадково називались агроекологічними.

Згодом, коли В.В. Докучаєв і М.М. Сибірцев визнали ґрунт особливим природним органічно-мінеральним тілом, яке розвивається у тісному зв'язку з навколишнім середовищем, було запропоновано декілька класифікацій ґрунтів, а саме: еколого-генетичну, факторно-генетичну, морфо-генетичну, еволюційно-генетичну та історико-генетичну.

Еколого-генетична класифікація ґрунтів базується на докучаєвському вченні про генетичні типи ґрунтів. На перших порах за пропозицією В.В. Докучаєва ґрунти за способом залягання поділялись на нормальні, перехідні та ненормальні. У свою чергу нормальні ґрунти за способом походження поділялись на класи: сухопутно-рослинницькі, сухопутно-болотні та болотні типи.

У 1895 р. М.М. Сибірцев доповнив цю класифікацію, виділивши три відділи ґрунтів: А – ґрунти повні або зональні, В – інтразональні, або напівзональні та С – неповні або перехідні до гірських порід.

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

☞ *Морфо-генетична класифікація ґрунтів* запропонована П.С. Косовичем (1903-1910) і базується на найважливіших властивостях ґрунтів й аналізі умов ґрунтоутворення. Згідно з цією класифікацією, всі ґрунти поділяються на два класи: генетично самостійні (елювіальні) і генетично підпорядковані (ілювіальні). В межах першого класу ґрунти групуються за типом ґрунтоутворення: пустинні, пустинно-степові, степові або чорноземні, підзолисті, тундрові, латеритні. У другому класі виділяють такі групи ґрунтів: ґрунтового зволоження сухих степів, ґрунтового зволоження чорноземної зони, болотних ґрунтів підзолистої зони, болотних ґрунтів вологих тропічних і субтропічних областей.

Класифікацію П.С. Косовича підтримав П.Д. Глінка (1924), запропонувавши п'ять типів ґрунтоутворення: латеритний (червоноземний), підзолистий, степовий, солонцевий і болотний.

☞ *Еволюційно-генетична класифікація* розглядає розвиток ґрунтоутворчого процесу у часі від початкової до кінцевої стадії. Прихильниками цієї класифікації були Б. Б. Полинов (1933) і В. А. Ковда (1933).

☞ *Історико-генетична класифікація ґрунтів* запропонована В.Р. Вільямсом (1914, 1936) і полягає у тому, що типи ґрунтів зв'язані у неперервний ланцюг розвитку й повинні розглядатися як стадії єдиного історичного процесу впливу біологічних елементів природи на поверхневі мінеральні горизонти суші. Ці погляди підтримали В.І. Вернадський і І.П. Герасимов.

☞ *Західноєвропейська класифікація ґрунтів* базується на раніше прийнятих агрогеологічних класифікаціях, які розроблялись з урахуванням властивостей ґрунтовірних порід і ділились на геолого-петрографічні, хімічні та фізичні. Авторами цих класифікацій були Фаллу (1857), Майер (1857), Беннінгстон-Фордер (1863), Кноп (1871), Тейсер і Шюблер (1870).

У західноєвропейських класифікаціях ґрунтів спостерігається намагання творчо синтезувати ґрунтово-мінералогічний підхід до систематики і класифікації ґрунтів із принципами докучаєвського генетичного ґрунтознавства. Прихильники такого підходу у класифікації ґрунтів були Раманн (1918), Кубієна (1933), Обер (1956), Дюшафур (1962).

В американському ґрунтознавстві на початку ХХ ст. переважав емпіричний підхід до класифікації ґрунтів, заснований на досвіді місцевого населення та обліку врожайності культур. У систему

ґрунтів було введено поняття "ґрунтові серії" (soil series), які встановлювались переважно за гранулометричним складом і деякими іншими властивостями ґрунтів. Наприклад, за пропозицією М. Уінті ґрунти називали так: "вашингтонський суглинок", "чиказька глина", "Нью-Йоркський супісок" і т. д.

З розвитком ґрунтознавства у США становище із класифікацією ґрунтів щоразу ускладнювалось. Класик американського ґрунтознавства К.Ф. Марбут увів поняття "великих ґрунтових груп" (great soil), яке відповідало поняттю докучаєвського ґрунтового типу (підзол, чорнозем, бурозем і т. д.).

Наступні класифікації ґрунтів, які були запропоновані американськими вченими Келлогом (1936, 1939), Балдуїном (1936), Торном і Смітом (1949), виходили з схеми Марбути, але ще більше підкреслювали географо-генетичний принцип.

На VII Конгресі ґрунтознавців у США 1960 року було прийнято рішення розробити єдину класифікацію ґрунтів і на цій основі створити ґрунтову карту світу у масштабі 1:5 000 000. На підставі 20-річної роботи розроблена класифікаційна система ФАО (організація сільського господарства і продовольства ООН), яка стала визнаною у світі.

Класифікаційна система ФАО, розроблена у 1998 р. на прикладі ґрунтової карти України колективом учених з інституту прикладного системного аналізу (Австрія) і Міжнародним інформаційним центром з ґрунтознавства в Нідерландах, визначає два рівні: головних (домінантних) ґрунтових груп і ґрунтових одиниць.

Згідно з цією класифікацією, на території України виділено 16 головних ґрунтових груп і 170 ґрунтових одиниць (рис. 6.1.), подано розшифрування першого рівня.

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

Під час розробки класифікації ґрунтів українські ґрунтознавці керувались методологічними підходами, рівнем пізнання про ґрунт, генезисом і властивостями ґрунтів.

Українська класифікація охоплює такі таксономічні одиниці: клас, тип, підтип, рід, вид, різновидність.

Згідно з цією класифікацією, ґрунти України розділено на два **класи**: зональний (біокліматогенний) та азональний (біоліто-гідрогенний). У перший клас об'єднані ґрунти за співвідношенням властивостей, обумовлених ґрунтоутворчим процесом у зв'язку з біокліматичними чинниками, а в другий – ґрунти, формування

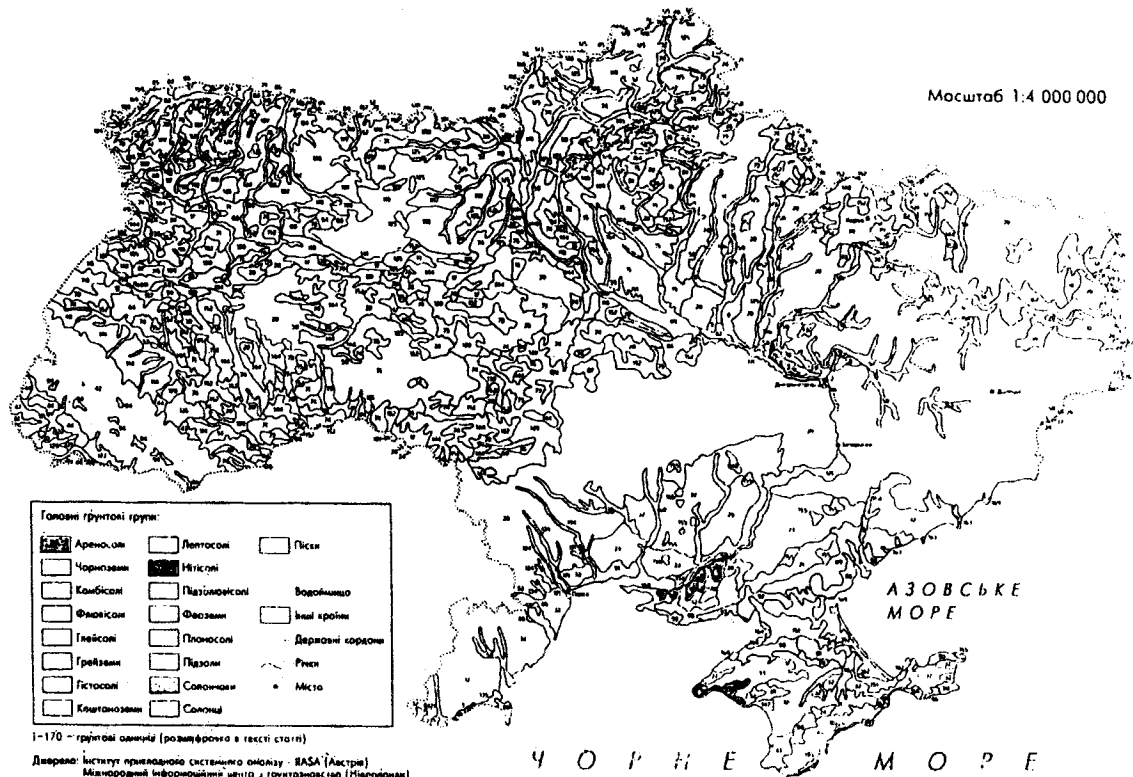


Рис. 6.1. Домінантні ґрунти України
(за В.В. Медведєвим, 1999)

властивостей яких пов'язане зі специфікою хімічного і мінерального складу ґрунтотвірних порід і характером водного режиму.

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

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

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

☞ **Рід ґрунту**, за визначенням Є.М. Іванова і М.Н. Розова, визначається всередині типу за комплексом генетичних властивостей ґрунтів, обумовлених особливостями ґрунтотвірної породи, складом ґрунтових вод. На рівні роду враховуються карбонатність, кислотність, оглеєність, глибина прояву солонцюватості, засоленість, наявність щільних прошарків, скелетність, а також стійкі ознаки і властивості, які набулі ґрунтами в результаті сільськогосподарського виробництва: еродованість, намитість, реградованість, деградованість, мочаристість тощо. Наприклад, родом сірих лісових ґрунтів може бути глеюватість.

☞ **Вид ґрунту** виділяється в межах роду і відрізняється за ступенем розвитку ґрунтотвірчого процесу, ступенем підзолистості, глибиною і ступенем гумусованості, засолення тощо.

Наприклад, за товщиною гумусового профілю ґрунти поділяються на: неповнорозвинуті – менше 25 см, короткопрофільні – 25-45 см, неглибокі – 45-65 см, середньоглибокі – 65-85 см, глибокі – 85-120 см і дуже глибокі – понад 120 см.

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

☛ **За ступенем еродованості** прийнята така градація: слабоеродовані – змито або здуто до половини гумусового або гумусово-елювіального горизонту; середньоеродовані – змито або здуто більше половини або весь гумусовий чи гумусово-елювіальний горизонт; сильно-еродовані – змито або здуто гумусовий, верхній гумусово-елювіальний та елювіальний, а також частково ілювіальний горизонт (в окремих випадках еродованість доходить до материнської породи).

● **За ступенем солонцюватості** ґрунти поділяються на: слабосолонцюваті – 1-3 % обмінного натрію від ємності вбирання; середньосолонцюваті – 3-6 %; сильносолонцюваті – 6-10 %; дуже сильносолонцюваті – понад 10 %.

● **За глибиною карбонатності** ґрунти поділяються на: модальні – карбонати залягають глибше орного шару, висококарбонатні – в орному шарі і глибококарбонатні – у ґрунтотворній породі.

● **Ступінь реградованості** ґрунтів визначається глибиною залягання вторинних карбонатів у їх профілі: слабореградовані карбонати містяться в нижньому перехідному горизонті, середньореградовані – охоплюють верхню частину перехідного горизонту, сильнореградовані – всю товщу ілювіального і нижню частину елювіального горизонту.

● **Ступінь деградації** ґрунтів визначають за вмістом втраченого мулу, а саме: слабодеградovanі – мулу зменшилось в орному шарі до 20 % проти вихідного вмісту, середньодеградovanі – 20-40 % і сильнодеградovanі – понад 40 %.

● **За товщиною торфяного горизонту (шару)** болотні ґрунти поділяються на: торфовисто-глейові – товщина органогенного (торфяного) шару до 30 см, торфо-глейові – 30-50 см, торф неглибокий – 50-100 см, торф середньоглибокий – 100-120 см, глибокий – 200-400 см і дуже глибокий – понад 400 см. За зональністю вони поділяються на мало- і середньозольні – до 25 % золи, багатозольні – 20-50 % і мулувато-торфові – 50-80 %.

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

Розряд ґрунту визначають породи, на яких утворюється цей ґрунт.



Питання для самоперевірки

1. Що розуміють під класифікацією ґрунтів?
2. Які існують класифікації ґрунтів?
3. У чому суть еколого-генетичної класифікації ґрунтів?
4. У чому суть морфо-генетичної класифікації ґрунтів?
5. У чому суть еволюційно-генетичної класифікації ґрунтів?
6. У чому суть історико-генетичної класифікації ґрунтів?
7. На чому базується західноєвропейська класифікація ґрунтів?

8. У чому суть класифікаційної системи ФАО?
9. На яких принципах базується українська класифікація ґрунтів?
10. Які таксономічні одиниці включає українська класифікація ґрунтів?
11. Які існують класи ґрунтів?
12. Що являють собою тип і підтип ґрунту?
13. За якими ознаками виділяють ряд ґрунту?
14. Що являє собою вид ґрунту?
15. Які ознаки враховуються під час визначення виду ґрунту?
16. Чим характеризується різновидність ґрунту?

НОМЕНКЛАТУРА І ДІАГНОСТИКА ҐРУНТІВ

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

За пропозицією В.В. Докучаєва і М.М. Сибірцева в основу номенклатури покладено народні назви, які виходять із характерних особливостей верхніх горизонтів, зокрема їх забарвлення, або враховують екологічні умови, в яких розвивався ґрунт. Так з'явилися терміни для генетичних типів: чорнозем, підзол, червонозем, сірі лісові ґрунти, бурі ґрунти. Пізніше з'явилися назви: сірозем, жовтозем, каштанові ґрунти, коричневі ґрунти і т. д.

Ці назви ґрунтів широко увійшли в наукову практику, і деякі з них використовуються в інших країнах без перекладу (чорнозем, підзол, солонець, солончак).

Номенклатура підтипів ґрунтів складалась паралельно з розробленням системи підтипів. У визначенні підтипів користуються термінами, які характеризують певні додаткові процеси (чорноземи опідзолені, чорноземи вилуговані і т. д.).

Для номенклатури родів ґрунтів використовують терміни, які визначають характерні властивості ґрунтів (солонцюваті, солончакові, глейові і т. д.).

Номенклатура видів ґрунтів складається із слів, які якісно характеризують властивості ґрунтів і вираженість ґрунтових процесів (наприклад, мало-, середньо- і багатогумусні; слабо-, середньо- і сильнопідзолисті; неглибокі, глибокі і т. д.)

Для номенклатури різновидів ґрунтів використовують назви гранулометричного складу, номенклатури розрядів ґрунтів – терміни, які характеризують літологію або генезис ґрунтотвірних порід.

Повна назва ґрунту починається з назви типу, далі йдуть підтип, рід, вид і різновид. Наприклад, чорнозем (тип) звичайний (підтип), солонцюватий (рід) середньогумусний (вид) важкосуглинковий (різновид).

☞ Під *діагностикою ґрунтів* розуміють процес опису ґрунту відповідно до визначених правил з метою його систематичного зарахування до того чи іншого типу.

В основу діагностики ґрунтів покладено декілька принципів, основні риси яких були сформульовані ще у працях В.В. Докучаєва та його учнів: профільний метод, комплексний підхід, порівняльно-географічний аналіз і генетичний принцип.

● **Профільний метод** діагностики ґрунтів зводиться до того, що кожний ґрунт має профіль, який складається із відповідних генетичних горизонтів. Тому для повної характеристики будь-якого ґрунту необхідно дослідити й описати всі його горизонти, починаючи з верхнього і закінчуючи ґрунтоутворюючою або підстилаючою породою. Зміни властивостей ґрунту за профілем дає уявлення про ґрунт в цілому, про властивості ґрунту як одного природного тіла.

● **Комплексний підхід** полягає в тому, що діагностика ґрунтів базується на основі аналізу і характеристики властивостей та ознак ґрунтів – морфологічних, фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, агрономічних, які в комплексі характеризують його як єдине ціле.

● **Порівняльно-географічний аналіз** широко використовується у діагностиці ґрунтів для зіставлення одних ґрунтів з іншими з урахуванням ареалів їх поширення і відмінностей або схожості у комплексі чинників ґрунтоутворення.

✦ **Генетичний принцип** діагностики ґрунтів передбачає першочергове використання для ідентифікації і систематизації ґрунтів тих властивостей та ознак, які безпосередньо пов'язані з їх генезисом, історією формування і розвитку у комплексі загальної геологічної історії місцевості. При цьому мається на увазі такі істотні генетичні параметри, як ступінь розвитку і диференціації ґрунтового профілю, ступінь акумуляції тих чи інших сполук або збіднення ними, ступінь трансформації ґрунтоутворюючого матеріалу, які дають фактичну основу для поняття про генезис та еволюцію ґрунтів.



Питання для самоперевірки

1. Що розуміють під номенклатурою ґрунтів?
2. Що покладено в основу номенклатури ґрунтів?
3. Що розуміють під діагностикою ґрунтів?
4. Які принципи покладені в основу діагностики ґрунтів?
5. У чому суть профільного методу діагностики ґрунтів?
6. У чому суть комплексного підходу до діагностики ґрунтів?
7. У чому суть профільно-географічного аналізу у діагностиці ґрунтів?
8. У чому суть генетичного принципу діагностики ґрунтів?

ЗАГАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ
ГЕОГРАФІЧНОГО ПОШИРЕННЯ
ГРУНТІВ

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

Великий внесок у встановлення загальних закономірностей географії ґрунтів у світі зробили такі вчені-ґрунтознавці, як К.Д. Глінка, Л.І. Прасолов, І.П. Герасимов, В.А. Ковда та ін.

На їхню думку, у ґрунтовому покриві суші можуть бути виділені широкі ґрунтово-біокліматичні пояси, які обумовлені переважно термічними особливостями клімату (полярний, бореальний, суббореальний, субтропічний, тропічний). Для кожного такого поясу властиві відповідні типи ґрунтів з подібними термоенергетичними режимами ґрунтоутворення.

За даними Г.В. Добровольського та І.С. Урусевської (1984), територія *полярного поясу*, яка вільна від материкових льодів, займає близько 600 млн. га, більше 400 млн. га яких покрита льодовиками Антарктиди, Гренландії та інших островів.

У північній півкулі в межах полярного поясу виділяється дві полярні ґрунтові області: Євразійська і Північно-Американська. У південній півкулі є лише дуже незначні райони Антарктиди, не покриті льодом.

У ґрунтовому покриві полярного поясу розрізняють арктичну та субарктичну зони. В арктичній зоні під своєрідною трав'янистою рослинністю, яка приурочена до полігональних тріщин, утворюються *примітивні арктичні пустелі і ґрунти*, непридатні для землеробства. У субарктичній зоні під мохово-лишайниковою та мохово-чагарниковою рослинністю формуються *тундрово-глейові ґрунти*. На цих ґрунтах практикується вирощування скороспілих овочевих культур і залуження з метою одержання зеленого корму для свійських тварин та оленів.

✻ *Бореальний ґрунтово-біокліматичний пояс* займає близько 2,4 млрд. га на території Північної Америки, Європи та Азії, яка покрита тайговими лісами. Ґрунтовий покрив сформований тут переважно на рихлих сіалітних породах четвертинного льодовикового періоду.

У межах бореального ґрунтово-біокліматичного поясу виділено дві групи ґрунтово-біокліматичних областей:

- *тайгово-лісові (включаючи лучно-лісові) відносно тепліші та вологіші з переважанням підзолистих і болотно-підзолистих ґрунтів;*
- *мерзлотно-тайгові з кріогенними (мерзлотно-тайговими) ґрунтами.*

У тайгово-лісових континентальних областях (Північно-Американській та Європейсько-Сибірській) переважають підзолисті та болотно-підзолисті ґрунти (на півдні області – сірі лісові), а у приокеанських (Ісландсько-Норвезькій і Берінгово-Охотській) – *дерново-торфовисті (грубогумусні) ґрунти*. У групі бореальних мерзлотно-тайгових областей виділяються Східно-Сибірська та Північно-Американська ґрунтово-біокліматичні області з переважанням у ґрунтовому покриві *кріогенних мерзлотно-тайгових ґрунтів*. Від інших ґрунтів вони відрізняються тим, що в межах їх ґрунтового профілю або в його нижній межі є багаторічна мерзлота, яка в зимовий період стикається з верхніми горизонтами. У найбільш континентальних сухих і холодних районах цих областей (наприклад, Центральна Якутія) поширені так звані *палево мерзлотно-тайгові ґрунти*, а серед них у депресіях рельєфу трапляються засолені ґрунти.

ґрунтовий покрив і біокліматичні умови бореального поясу мало сприятливі для землеробства, тому здебільшого тут розвивається лісове господарство, оленярство. У південних районах тайгово-лісових областей із сірими лісовими і дерново-підзолистими ґрунтами практикується вирощування окремих зернових та технічних культур.

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

ґрунтоутворення в цьому поясі відбувається на сіалітових карбонатних і безкарбонатних породах. В напрямку від берегів океанів вглиб материків вологі ландшафти з властивими для них бурими лісовими ґрунтами змінюються семиаридними степовими ландшафтами з каштановими ґрунтами, а дальші – бурими, сіро-бурими і засоленими ґрунтами внутрішньоконтинентальних пустель та напівпустель.

У ґрунтовому покриві вологих лісових суббореальних областей переважають *бурі лісові ґрунти*, для яких характерні промивний тип водного режиму, інтенсивне внутрішньоґрунтове метаморфічне оглинення, кисла або слабокисла реакція, підвищений вміст рухомих форм заліза, гуматно-фульватний характер гумусу при загальному його вмісті від 1 до 12 %.

Ці ґрунти подібні до підзолистих, тому І.П. Герасимов не випадково пропонував називати їх "псевдопідзолистими". Відрізняються бурі лісові ґрунти від підзолистих за генезисом і властивостями, оскільки в них немає інтенсивного кислотно-гідролізного руйнування мінеральних компонентів, що характерно для підзолистих ґрунтів.

У Північно-Американській Східній (Приатлантичній) і у Східно-Азіатській (Далекосхідній) буроземно-лісових ґрунтових областях трапляються *чорноземоподібні ґрунти* прерій (у США їх називають "*бруниземами*", а в Приамур'ї – *лучно-чорноземоподібними*). Від чорноземів вони відрізняються кислою реакцією, промивним водним режимом, відсутністю карбонатно-ілювіального горизонту і наявністю в нижній частині профілю ґрунту ознак оглеєння, а іноді й формування залізистих новоутворень.

Значну територію в межах бореального поясу займають суббореальні степові області, ґрунтовий покрив яких представлений переважно чорноземами і каштановими ґрунтами, які сформувались на сіалітно-карбонатних породах. Генезис, властивості та еколого-географічні закономірності поширення чорноземних і каштанових ґрунтів детально будуть розглянуті у наступних розділах під час характеристики ґрунтів України.

Чорноземи і каштанові ґрунти надзвичайно сприятливі за своїми властивостями для сільськогосподарського виробництва, тому вони є найбільш освоєними і на них вирощують такі вибагливі культури, як яра й озима пшениця, кукурудза, ячмінь, а також цукрові буряки, соняшник та ін.

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

Пустелі та напівпустелі суббореального поясу мало придатні для землеробства і використовуються переважно як кормові угіддя.

☞ *Субтропічний ґрунтово-біокліматичний пояс* охоплює 2,58 млрд. га, третину з яких займають гірські території. Волого-лісові та вологі області цього поясу представлені *червоно- і жовтоземними ґрунтами*, які змінюються *коричневими й сіро-коричневими ґрунтами*. Для них характерні промивний водний режим, кисла реакція (рН 4,5-5,5), фульватний склад гумусу, сіалітно-фералітний і фералітний склад мінеральної частини.

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

В умовах меншого зволоження (800-1000 мм) під трав'янистим і різнотравно-злаковим рослинним покривом з рідколіссям в цьому поясі формуються *червоно-чорні ґрунти* субтропічних прерій, для яких характерні глибокий (до 50-60 см) гумусовий горизонт із зернистою структурою і вмістом гумусу, переважно фульватного складу, до 10 %, кисла реакція (рН 4,2-4,8) у всьому профілі.

На території посушливих і сухих областей субтропічного поясу переважають *коричневі та сіро-коричневі ґрунти*, які сформувались на сіалітно-карбонатних породах. Для коричневих ґрунтів характерний непромивний тип водного режиму, висока ємкість поглинання катіонів, нейтральна або слаболужна реакція. Вони досить сприйнятливі для вирощування широкого асортименту субтропічних сільськогосподарських культур. Сіро-коричневі ґрунти займають проміжне місце між коричневими ґрунтами і сіроземами.

Серед ґрунтів посушливих і сухих субтропічних областей значне місце посідають *чорні субтропічні ґрунти*, які характеризуються важким гранулометричним складом, злитим складенням, сильним оглиненням, високим вмістом увібраного магнею, значною кількістю у складі вторинних мінералів монтморилоніту. Їм властиві непромивний тип водного режиму і часто високий вміст карбонатів. У сухий період року вони дуже щільні та тріщинуваті, а в сирий – сильно набухають і стають в'язкими.

У країнах Балканського півострова ці ґрунти називають "смельницями", у Марокко – "тирси", у Північній Америці – "тера негро".

За умови зрошення на них з успіхом можна вирощувати пшеницю, бавовник, виноград, цитрусові, субтропічні горіхоплідні та плодово-ягідні культури (грецький горіх, мигдаль, інжир, гранат та ін.).

У субтропічному поясі найбільшу площу займають ґрунти кам'янистих і кам'янисто-глинистих пустель. Профіль у них недостатньо сформований через повільні біологічні і хімічні процеси та сухий клімат.

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

Сіроземи, особливо ті, які утворилися на лесах, інтенсивно використовуються у зрошуваному землеробстві для вирощування широкого асортименту зернових, плодово-ягідних і технічних культур, особливо бавовнику.

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

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

Процес фералітизації, звідки пішла назва цих ґрунтів, являє собою процес розкладу і перетворення всіх первинних мінералів ґрунтової маси (крім кварцу), винесення більшості продуктів їх руйнування за межі ґрунтової товщі і нагромадження в ній вторинних мінералів у вигляді гідроокисів алюмінію і заліза (гетит, гібент), а також деякої кількості глинистих мінералів групи каоліну. Червоного і жовтого кольору ґрунтам надають гідрооксиди заліза. Фералітні ґрунти характеризуються кислою реакцією (рН 4,0-5,0), малою вбирною здатністю катіонів (менше 10 мекв), порівняно невеликим вмістом гумусу (4-5 % під підстилкою і 1-2 % вниз по профілю ґрунту), з явним переважанням в його складі фульвокислот.

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

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

★ *Коричнево-червоні ґрунти* поширені під сухими тропічними рідколіссями і заростями чагарників. У гумусовому горизонті вони мають близько 3-4 % гумусу гуматно-фульватного характеру, слабокислу реакцію (рН 5-6), ємкість поглинання катіонів незначна (4-6 мекв). У ґрунтовій масі дуже багато залізистих конкрецій, а на поверхні ґрунтів є залізиста кірка.

★ *Червоно-бурі ґрунти* сухих саван поширені в тих областях, де кількість опадів коливається у межах 800-1000 мм за умов тривалого (до 6 місяців і більше) сухого сезону. В цей час дерева скидають листя, трава вигоряє, і на поверхні ґрунту триває процес швидкої мінералізації рослинних решток.

★ Серед коричнево-червоних і червоно-бурих ґрунтів трапляються *чорні злиті тропічні ґрунти*, які приурочені до багатих на основи ґрунотвірних порід – базальтів, габро, вапняків та ін. Вони злиті, важкосуглинкові, мають високу ємність поглинання (до 60 мекв) і відрізняються темним (майже чорним) забарвленням за порівняно низького вмісту гумусу – від 1 до 1,5 %. Напевно, це пояснюється специфічним складом гумусу, в якому переважають

стійкі форми гумінових кислот, дуже міцно пов'язаних із тонкодисперсною частиною ґрунтової маси.

Чорні злиті ґрунти широко використовуються у тропічному землеробстві, особливо у вирощуванні бавовнику і рису.

✦ У напівпустельних саваннах під зрідженим низькотрав'яним покривом поширені *червонувато-бурі ґрунти*. Вони малогумусні, майже завжди карбонатні, мають сіалітний склад і слабо озалізовані, чим пояснюється червонуватий відтінок їх забарвлення.

У тропічних пустелях і напівпустелях переважають суглинкові і щербенисто-кам'янисті карбонатні кори вивітрювання, часто озалізовані, та менші площі займають ґрунти засоленого ряду: солонці, солоді.

Сільськогосподарське використання цих ґрунтів обмежене, і землеробство розвинуто тут лише в оазисах, де є джерела води.



Питання для самоперевірки

1. Чим обумовлені закономірності географічного поширення ґрунтів на Землі?
2. Чим обумовлено виділення у ґрунтовому покриві суші ґрунтово-біокліматичних поясів?
3. Які існують ґрунтово-біокліматичні пояси?
4. Що являє собою територія полярного поясу?
5. Що являє собою бореальний ґрунтово-біокліматичний пояс?
6. Що являє собою суббореальний ґрунтово-біокліматичний пояс?
7. Що являє собою субтропічний ґрунтово-біокліматичний пояс?
8. Що являє собою тропічний ґрунтово-біокліматичний пояс?

ГРУНТОВО-ГЕОГРАФІЧНЕ ТА АГРОГРУНТОВЕ РАЙОНУВАННЯ УКРАЇНИ

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

Україна характеризується великою різноманітністю природних умов і ґрунтового покриву.

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

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

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

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

За модифікаціями структури ґрунтового покриву та за фаціальними особливостями ґрунтів деякі провінції поділяються на підпровінції. Так, провінція лівобережного високого Лісостепу включає північно-західну (Сумську) підпровінцію з переважанням глибоких малогумусних чорноземів пилувато-, легко- та середньосуглинкових і південно-східну (Харківську), в якій залягають переважно чорноземи глибокі важкосуглинкові на глині.

У межах підзон і провінцій ґрунтовий покрив дуже різноманітний, що пояснюється неоднаковим впливом чинників ґрунтоутворення. Це у свою чергу зумовлює утворення *ґрунтових комплексів*.

Ґрунти, які трапляються на окремих ділянках однієї або кількох зон невеликими включеннями, називають *інтразональними*.

Згідно з ґрунтово-географічними та агроґрунтовим районуванням, на території України виділяють такі ґрунтові зони (рис. 9.1): П – зона дерново-підзолистих типових й оглеєних ґрунтів

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

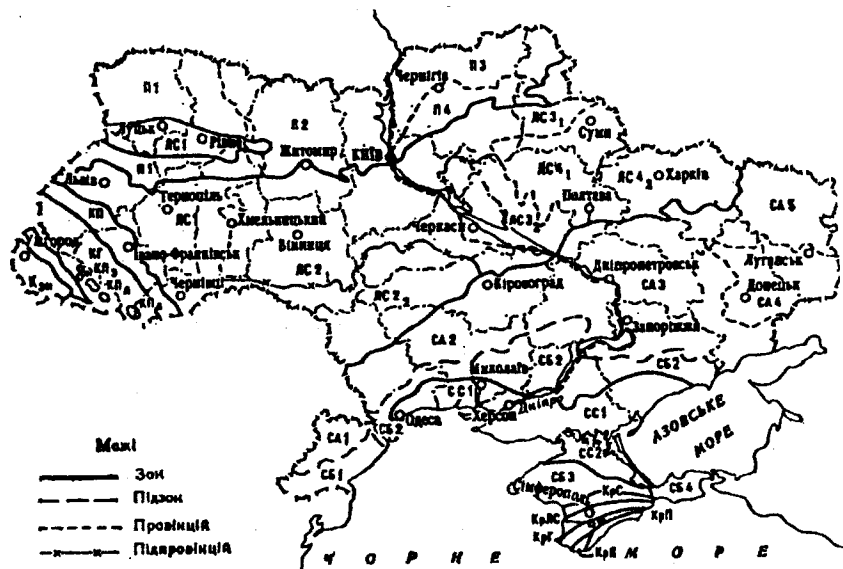


Рис. 9.1. Агроґрунтове районування України
(за В.Г. Крикуновим, 1993)

Поряд з тим на території Полісся виділяють такі агроґрунтові провінції: Полісся західне (П1), Полісся центральне правобережне (П2), Полісся лівобережне високе (П3), Полісся лівобережне низовинне (П4).

Агроґрунтові провінції зони Лісостепу такі: Лісостеп західний (ЛС1), Лісостеп правобережний центральний високий (ЛС2), Лісостеп лівобережний низовинний (ЛС3), Лісостеп лівобережний високий (ЛС4).

У зоні Степу 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).

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 (КПл).

Зона гірського Криму об'єднує такі провінції: Кримська передгірна чорноземно-стєпова (КрС), Кримська передгірна лісостєпова (КрЛС), Кримська гірська буроземно-лісова (КрГ), Кримська гірська лісостєпова (КрЯ), південний схил головного Кримського гірського поясу (КрП).

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

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

1. Дерново-слабокідзолисті піщані та глинисто-піщані.

2. Дерново-середньопідзолисті супіщані.

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

3. Дерново-слабокідзолисті оглеєні піщані та глинистопіщані.

4. Дерново-середньопідзолисті оглеєні супіщані.

5. Дерново-середньо- і сильнопідзолисті поверхнево оглеєні.

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

6. Ясно-сірі та сірі лісові.

7. Темно-сірі опідзолєні.

8. Чорноземи опідзолєні.

IV. Реградовані ґрунти здебільшого на лесових породах (незмиті та змиті).

9. Темно-сірі реградовані.

10. Чорноземи реградовані (типові).

V. Чорноземи глибокі (типові) на лесовидних породах (незмиті та змиті).

11. Чорноземи глибокі (типові) малоґумусні та слабоґумусовані.

VI. Чорноземи звичайні на лесових породах (незмиті та змиті).

12. Чорноземи звичайні мало- і середньогумусні глибокі.

13. Чорноземи звичайні середньогумусні.

14. Чорноземи звичайні малоґумусні.

15. Чорноземи звичайні малоґумусні неглибокі.

VII. Чорноземи південні на лесових породах (незмиті та змиті).

16. Чорноземи південні малоґумусні та слабоґумусовані.

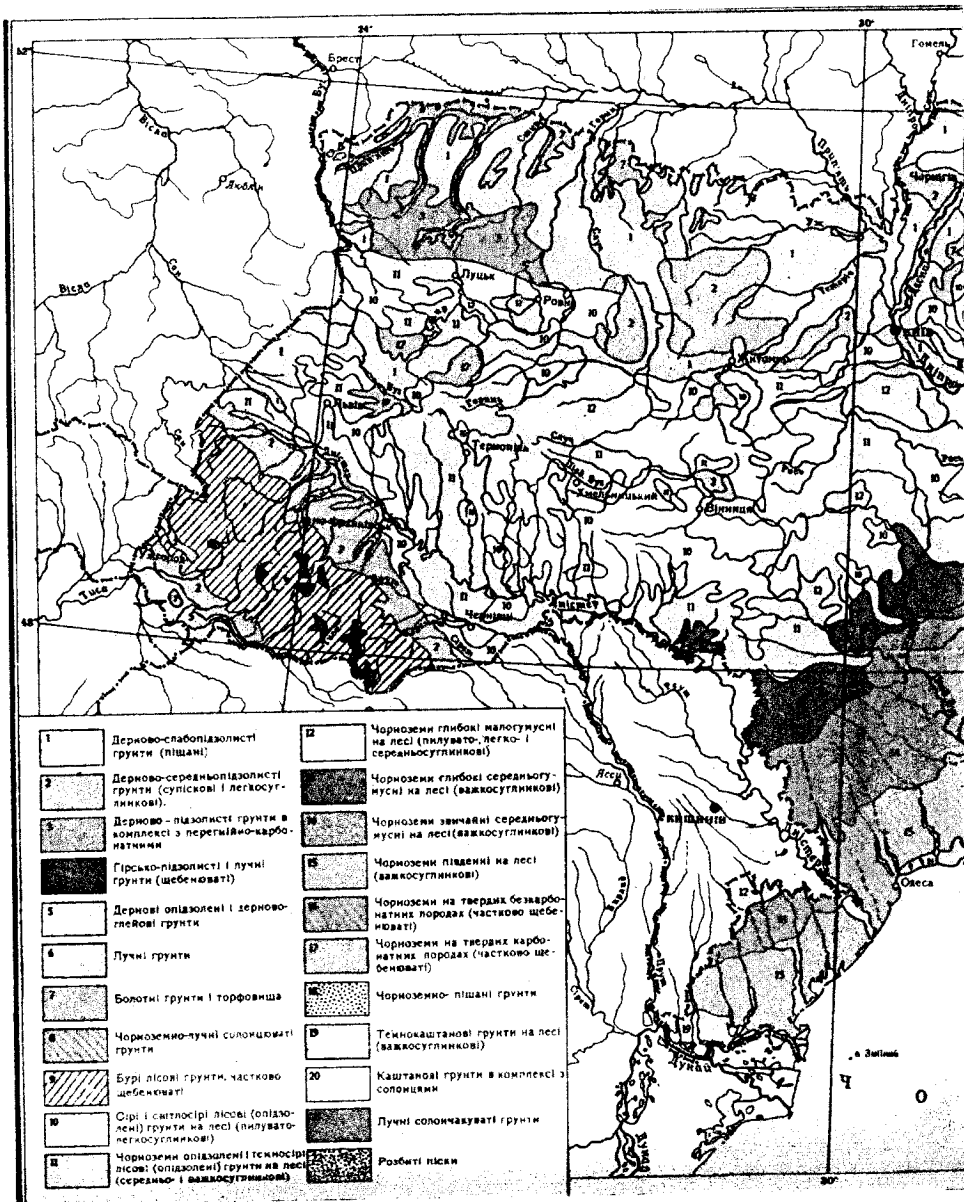
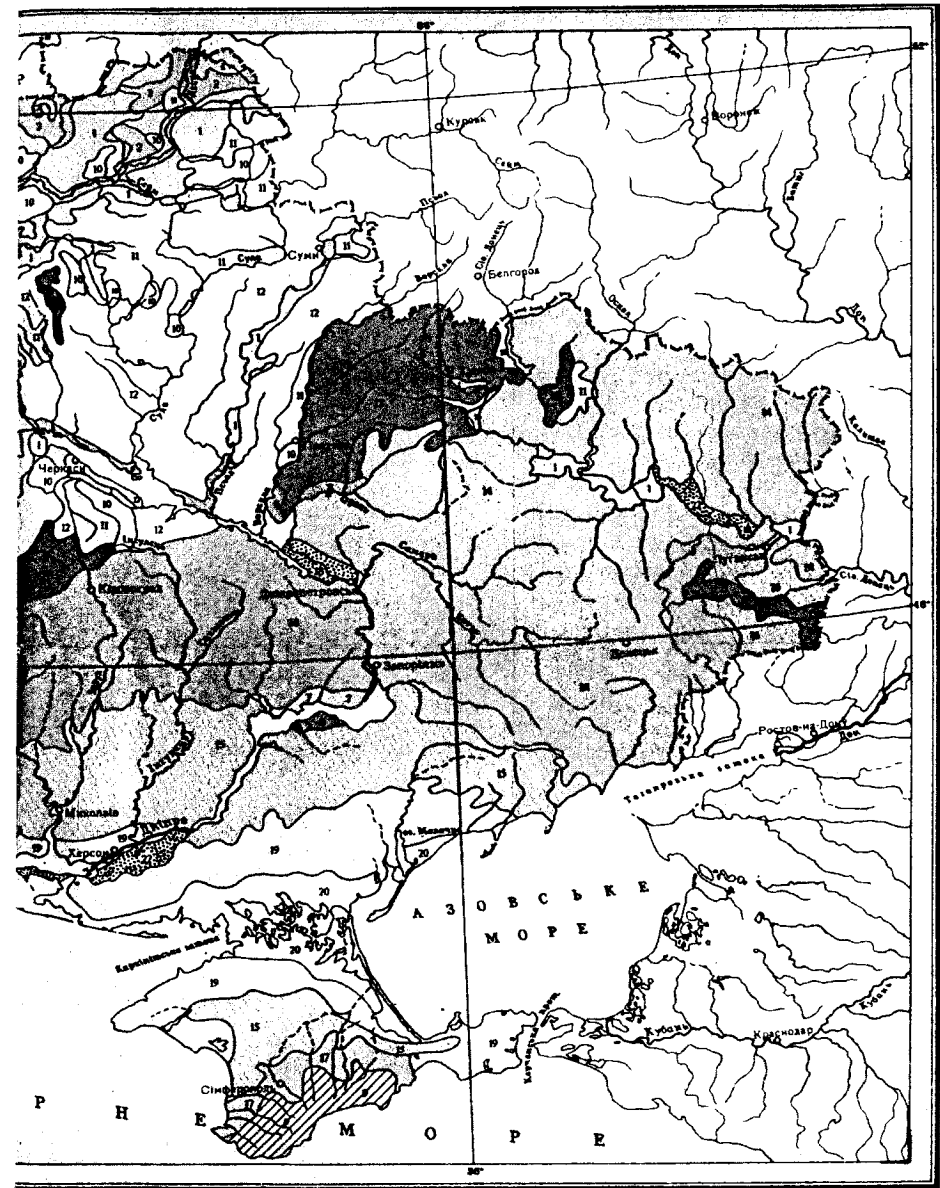


Рис. 9.2. Карта ґрунтів



України (за В.В. Медведєвим, 1999)

17. Чорноземи здебільшого солонцюваті на важких глинах.
18. Чорноземи на важких глинах.

VIII. Чорноземи і дернові ґрунти шебенюваті на елювії щільних порід.

19. Чорноземи і дернові ґрунти шебенюваті на елювії щільних некарбонатних порід (піщаників і сланців).
20. Чорноземи і дернові карбонатні ґрунти на елювії карбонатних порід (мергелів, крейди, вапняків).

IX. Чорноземи залишково-солонцюваті на лесових породах.

21. Чорноземи глибокі залишково-солонцюваті.
22. Чорноземи південні залишково-солонцюваті.

X. Лучно-чорноземні ґрунти переважно на лесовидних породах.

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

XI. Каштанові ґрунти на лесових породах.

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

XII. Лучні ґрунти на делювіальних та алювіальних відкладах.

29. Лучні ґрунти.
30. Лучні солонцюваті.

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

31. Лучно-болотні та болотні.

XIV. Торфо-болотні ґрунти і торфовища.

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

XV. Дернові ґрунти.

34. Дернові переважно оглеєні піщані, глинисто-піщані та супіщані ґрунти у комплексі із слабогумусованими пісками.
35. Дернові піщані та глинисто-піщані переважно неоглеєні ґрунти у комплексі із слабогумусованими пісками і чорноземними піщаними ґрунтами.
36. Дернові опідзолені суглинкові та оглеєні їх види.

XVI. Буроземно-підзолисті ґрунти.

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

38. Бурі гірсько-лісові щебенюваті та дерново-буроземні у комплексі з оглєсеними їх видами.

XVII. Дерново-буроземні та гірські лучні ґрунти.

39. Дерново-буроземні та гірські лучні, а також коричневі гірські на еловій-делювій корінних порід.

40. Коричневі гірські щебенюваті.

XVIII. Техногенні ґрунти.

41. Літоземи.

42. Літогідроземи.

43. Техноземи.



Питання для самоперевірки

1. Якими ґрунтово-географічними умовами характеризується територія України?
2. Які ґрунтово-географічні одиниці виділяють на території України?
3. У чому суть ґрунтової зони, підзони і провінції?
4. Що розуміють під термінами "зональні ґрунти", "інтразональні ґрунти"?
5. Які ґрунтові зони виділяють на території України?
6. Які основні типи і підтипи ґрунтів поширені на території України?

10.1. Ґрунти Українського Полісся

10.1.1. Географічне розташування та умови ґрунтоутворення зони

Українське Полісся займає площу 11 768,3 тис. га, що становить 19,5 % території України.

Згідно з агроґрунтовим районуванням, Українське Полісся є зоною мішаних лісів із дерново-підзолистими типовими й оглесними ґрунтами. Українське Полісся поширене в бореальній (помірно-холодній) ґрунтово-біокліматичній області. Воно поділяється на чотири провінції: Полісся Західне, Полісся Правобережне (Центральне), Полісся Лівобережне високе і Полісся Лівобережне низовинне.

✿ *Західне Полісся* являє собою своєрідну провінцію зони мішаних лісів Східно-Європейської рівнини. В ньому виділяється дві фізико-географічні області – Волинське Полісся і Мале Полісся.

✦ *Волинське Полісся* розташоване між ріками Буг на заході та Случ на сході, де в районі населених пунктів Корець, Соснове, Клесів оголюються докембрійські породи Українського щита. До складу Волинського Полісся входить більша частина Волинської та північно-західна частина Рівненської області.

Від інших фізико-географічних областей Волинське Полісся відрізняється своєрідними кліматичними умовами. Насамперед привертають увагу більш м'які зими і тепліше літо західної частини області порівняно зі східною. Так, середня температура січня у м. Ковелі – 4,5 °С, а у м. Сарнах – 5 °С; середня температура липня відповідно +18,5 °С і +17,9 °С. На заході Волинського Полісся менше днів із сніговим покривом (Ковель – 71 день, Сарни – 7), раніше настає метеорологічна весна, що виявляється у датах переходу температур через 0° (Ковель – 12.ІІІ, Сарни – 15. ІІІ), більші суми активних температур (Ковель – 2470, Сарни – 2340), довше літо з температурами понад 15 °С (Ковель – 103 дні, Сарни – 90 днів), раніше закінчуються весняні приморозки (середня дата Ковель – 20.ІV, Сарни – 5.V.).

Одночас східна частина Волинського Полісся одержує більше опадів як у середньому за рік (Ковель – 590 мм, Сарни – 600 мм), так і особливо за період активної вегетації (Ковель – 350 мм, Сарни – 370 мм).

У долинах рік Прип'ять, Вижівка, Тур'я, Стоход, Стир і їх приток значні площі займають молоді природно-територіальні комплекси – заплавні лучно-болотні ландшафти. Тут часто трапляються стариці, озера, протоки, складна мережа меандр. У більшості заплавл виділяються прируслові урочища, часто з піщаними ділянками, які зайняті чагарниками, лучні урочища у центральних частинах заплавл і притерасні заболочені урочища. Поліські заплави широко використовуються під сінокоси та овочево-городні культури.

У середній частині Волинського Полісся у напрямку із заходу на схід простягаються моренні гряди і горби. На фоні плоскої низовини вони добре виділяються за рельєфом на околицях таких населених пунктів, як Ковель, Малевичі, Володимирець, Дубровиця. Моренні гряди і горби складені із піщаних і суглинкових відкладів з валунами гранітів, кварцитів, кременів, піщаників і в більшості випадків приурочені до ділянок з високим заляганням крейдових відкладів.

На півдні Волинського Полісся, особливо в межиріччях Буг-Тур'я, Тур'я-Стоход-Стир, переважають денудаційні хвилясті рівнини з дерново-карбонатними ґрунтами на крейдових відкладах, які залягають близько до поверхні.

Близьке залягання до поверхні крейдових відкладів і мергелів, їх тріщинуватість сприяли розвиткові карстових процесів та утворення карстових озер, лійок, карстових джерел "вікон".

Найбільш родючі землі приурочені до денудаційних хвилястих рівнин з дерново-карбонатними ґрунтами і моренних зандр з дерново-слабопідзолистими ґрунтами. Заплавні лучно-болотні ділянки і надзаплавні тераси, а також древні долини стають більш родючими після меліорації.

✦ *Мале Полісся* являє собою своєрідну фізико-географічну область Українського Полісся. Розташоване воно між височинами Волинською на півночі та Подільською на півдні. Мале Полісся простягається зі сходу на захід від м. Шепетівки і м. Славути Хмельницької області до м. Рави-Руської Львівської області, де переходить на територію Польщі. На південному заході воно обмежене Розточчям, а на сході Острозько-Славуцька низовинна рівнина з'єднується із Житомирським Поліссям. Довжина Малого Полісся – понад 300 км, а середня ширина – 20-25 км. Максимальна абсолютна висота території – 245 км.

Мале Полісся виражене орографічно у вигляді пониження. Дубово-соснові ліси, луки, болота, піщані дерново-слабопідзолисті ґрунти Малого Полісся нагадують Волинське Полісся, проте тут є істотна різниця у тектонічній будові, палеографії території, у кліматичних і ґрунтових умовах. Західна частина Малого Полісся розміщена у Галицько-Волинській западині, а східна – на Волино-Подільській плиті. На поверхню виходять переважно верхньокрейдяні тріщинуваті породи. Майже водонепроникна глиниста кора вивітрювання значною мірою обумовлює заболочування території атмосферними опадами, стікання яких ускладнюється через котловинне розташування області.

У долинах рік Горинь і Вілія оголюються піщаники та піщанисті сланці нижнього кембрію Долини, балки заповнені алювіальними піщанистими суглинками товщиною 5-10 м. Часто ці відклади перекриваються торфом.

Клімат цієї фізико-географічної області дещо відрізняється від клімату суміжних областей. Тут більше опадів (650-740 мм). Зими м'якші. Тривалість безморозного періоду (140 днів) у Малому Поліссі на 10-20 днів менша порівняно із сусідніми височинами. Тут раніше починаються і пізніше закінчуються весняні приморозки. Сума температур повітря понад 10 °С становить 2 450-2 600 °С, що, напевно, викликано значним поширенням піщаних ґрунтів, які вдень швидко і добре прогріваються, внаслідок чого підвищується температура повітря.

У Малому Поліссі розвинута річкова мережа (середня густина 0,5 км/км²), що обумовлено великою кількістю опадів, наявністю водонепроникного шару глинистої кори вивітрювання крейдяних порід і сповільненим стоком.

У Малому Полісся своєрідний ґрунтовий покрив. Тут переважають дерново-підзолисті, лучні та болотні ґрунти. Найбільшу площу займають дерново-слабопідзолисті оглеєні ґрунти, приурочені до плоских, понижених слабо дренованих межиріч.

У більш понижених і погано дренованих ділянках із близьким до поверхні заляганням ґрунтових вод поширені дерново-глейові ґрунти, а на піщаних горбах – дерново-слабопідзолисті. У місцях виходу крейдяних мергелів утворилися характерні для Малого Полісся дерново-карбонатні ґрунти. У долинах рік сформувались дернові, лучні, чорноземно-лучні, лучно-болотні та торфо-болотні ґрунти.

У східній частині Малого Полісся (район Шепетівки, Славути) найбільше поширені алювіально-зандрові рівнини із близьким заляганням кристалічних порід, із дерново-слабопідзолистими і

дерново-середньопідзолистими суглинковими ґрунтами, зайнятими сосновими і дубовими лісами, суходільними луками і невеликими торфовими болотами.

✿ *Правобережжє, або Центральне, Полісся* розташовано між ріками Случ і Дніпро. Ця провінція охоплює Рокитненський район Рівненської області, північні райони Житомирської та північно-західні райони Київської областей.

У кліматичному відношенні Правобережнє Полісся менш вологе: річна сума опадів – 480-610 мм, дещо більше виражена континентальність, вища сума активних температур – (2 520-2 600 °С), випаровування підвищується у літні місяці, коефіцієнт зволоження не перевищує 1, 2. Краща і дренованість території.

У Правобережному Поліссі виділено дві фізико-географічні області – Житомирське Полісся і Київське Полісся:

✦ *Житомирське Полісся* на заході межує з Волинським Поліссям по лінії, яка проходить на захід від таких населених пунктів, як Клесів, Соснове, Корець, Шепетівка, на сході – з Київським Поліссям по лінії, яка проходить на схід від таких населених пунктів, як Народичі, Малин, Радомишль, Корнин.

Ландшафтна структура Житомирського Полісся представлена надровими та денудаційно-горбистими рівнинами, на яких сформувалися дерново-слабокідзолісті ґрунти, а в понижених елементах рельєфу – болота.

У давніх долинно-лучних і давніх озерних місцевостях поширені чорноземно-лучні карбонатні ґрунти.

На лесових "островах", які трапляються окремими ділянками на захід від смт. Держинська, біля м. Новоград-Волинського, с. Яруні, на лівобережжі р.Тетерів – біля міст Житомира, Коростеня, сіл Стрижівки, Колодезька під грабово-дубовими лісами сформувалися ясносірі та сірі лісові ґрунти.

✦ *Київське Полісся* на заході межує із Житомирським Поліссям по лінії виходів кристалічних порід Українського щита, яка простяглася на схід від таких населених пунктів, як Народичі, Малин, Радомишль, Ходорків. На заході Київське Полісся по долині р. Дніпро межує із Чернігівським Поліссям. До складу Київського Полісся входять райони Київської області, які розташовані на півночі від м. Києва, і крайня східна частина Житомирської області.

За кліматичними умовами Київське Полісся являє собою перехідну область між Житомирським і Чернігівським Поліссям. Період із середньодобовою температурою вище 10 °С на більшій частині території становить 155, а на південному сході області – 160-165 днів.

Сума активних температур (понад 10 °С) коливається від 2510 °С на північному заході до 2 650 °С на південному сході області. За рік тут випадає 530-570 мм опадів.

У ландшафтній структурі Київського Полісся переважають моренно-зандрові слабко хвилясті рівнини з дерново-слабо- і середньопідзолистими ґрунтами, які сформувались під сосновими й дубово-сосновими лісами, та змитими сірими лісовими ґрунтами, які утворились на лесових "островах".

● *Провінція Лівобережного високого Полісся* представлена однією фізико-географічною областю – *Новгород-Сіверським Поліссям*. Це крайня східна частина Українського Полісся, яка на заході межує з Чернігівським Поліссям по лінії таких населених пунктів, як Холми, Короп і Кролевець, на сході відгороджене Середньоруською височиною, на півдні – межує із Сумською лісостеповою областю.

Клімат Новгород-Сіверського Полісся, на відміну від інших поліських областей, більш континентальний. Зима тут відносно холодна, сніжна, більш тривала. Середньорічна температура повітря становить +5 °С, січня – -7 -8 °С, липня – +10 °С. Сума активних (понад 10 °С) температур становить 2 300 °С у північній частині та 2 490 °С – у південній. Середньорічна сума опадів – 550-590 мм, на розчленованих плато – до 600 мм. Середня тривалість періоду зі сніговим покривом – 110-115 днів, середня висота снігового покриву – 21-22 см (В.П. Попов, 1968).

В орографічному відношенні Новгород-Сіверське Полісся представляє собою низовину, яка переходить у понижений південно-західний край Середньоруської височини.

У ґрунтотворних процесах значну роль відіграють корінні породи – піщано-глинисті палеогенові і мергельно-крейдові верхньої крейди, які покриті неглибоким шаром морени, лесовидних суглинків, водно-льодовикових та алювіальних пісків та супісків.

У ґрунтовому покриві Новгород-Сіверського Полісся поширені сірі лісові, дерново-підзолисті, лучно-чорноземні ґрунти й опідзолені чорноземи. У заплавах рік залягають торфові болота.

● *Провінція Лівобережного високого Полісся* займає значну частину Чернігівського Полісся. На західній та у центральній частині вона приурочена до Дніпровсько-Донецької западини, а на сході розташована на схилах Воронівського кристалічного масиву.

ґрунтотворні породи представлені мореною переважно супіщаного гранулометричного складу, водно-льодовиковими глинисто-піщаними і піщаними відкладами, а також лесовидними суглинками.

Ґрунтовий покрив цієї провінції неоднорідний і контрастний. Зокрема, на лесових плато басейну р. Десна розвинуті сірі лісові, а місцями темно-сірі опідзолені ґрунти; на лесових зниженнях формуються темно-сірі опідзолені ґрунти і навіть опідзолені чорноземи. Решта території зайнята комплексом дерново-підзолистих ґрунтів різного ступеня підзолистості, оглеєння і гранулометричного складу.

Ґрунти високого лівобережжя Дніпра більш окультурені, ніж ґрунти решти території Полісся. Це пояснюється тим, що угіддя Чернігівщини були освоєні раніше, ніж районів Правобережжя. Розораність тут становить у середньому 40-50, а в деяких районах – 60-70 % загальної площі.

● *Лівобережна низовинна провінція* розташована на південь від попередньої і приурочена до правого берега р. Десна.

У цій провінції виділено одну фізико-географічну область – *Чернігівське Полісся*, яке розташоване між Київським Поліссям на заході та Новгород-Сіверським на північному сході. З півдня та південного сходу воно обмежене лісостеповою зоною, на північному заході межує з Республікою Білорусь, а на півночі – з Росією.

В адміністративному відношенні ця область включає більшу північно-західну частину Чернігівської та незначну північно-східну частину Київської області.

Чернігівське Полісся являє собою низовинну моренно-зандрову слабо хвилясту рівнину з невеликими лесовими островами на водорозділах і терасах. Поверхня його розчленована прохідними долинами рік Замгай та Ольшана й сучасними долинами рік Дніпро, Десна, Снов і Сейм.

У моренно-зандрових обліснених рівнинах залягають дерново-підзолисті ґрунти, а на лесових островах – сірі лісові ґрунти. Серед цих ґрунтів у понижених елементах рельєфу трапляються лучно-болотні та болотні ґрунти.

10.1.2. Структура ґрунтового покриву зони

Ґрунтовий покрив Українського Полісся досить строкатий. Це обумовлено вологим і м'яким кліматом, великою різноманітністю хімічного та гранулометричного складу ґрунтотворних порід, добре розвинутим мезо- й мікрорельєфом при загальній рівнинності території, близьким і дуже нерівномірним заляганням ґрунтових вод, різноманітністю рослинних формацій та різним за інтенсивністю впливом господарської діяльності людини.

Про загальну структуру ґрунтового покриву Українського Полісся свідчать дані табл. 10.1.

Таблиця 10.1.

**Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь зони
(за М.І. Полупаном, 1981)**

ґрунти	Сільськогосподарські угіддя		Рілля	
	площа, тис. га	% площі зони	площа, тис. га	% площі зони
1	2	3	4	5
Дерново-підзолисті	2068,4	48,0	1707,9	59,5
у т.ч.: <i>глеюваті</i>	517,5	—	463,7	—
<i>глейові</i>	699,5	—	525,7	—
Підзолисто-дернові	16,6	0,4	16,6	0,6
Ясно-сірі та сірі лісові	404,4	9,4	375,9	13,2
у т.ч.: <i>глеюваті</i>	87,5	—	82,2	—
<i>глейові</i>	62,8	—	52,1	—
Темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені	193,7	4,5	184,3	6,5
у т.ч.: <i>глеюваті</i>	39,4	—	37,6	—
<i>глейові</i>	10,5	—	9,5	—
Дернові на елювії масивно-кристалічних порід	9,0	0,2	8,8	0,3
Дерново-карбонатні	146,9	3,4	137,8	4,8
Лучно-чорноземні	18,2	0,4	16,9	0,6
Дернові глейові	624,3	14,6	246,3	8,7
Дернові поверхнево оглеєні	6,1	0,1	1,5	0,1
Лучні	130,1	3,0	66,4	2,3
Алювіальні лучні	89,5	2,1	9,6	0,3
Лучно-болотні	171,3	4,0	25,1	0,9
Алювіальні лучно-болотні	73,1	1,7	9,1	0,3
Торфо-болотні та торфовища	260,3	6,0	35,8	1,4
Алювіальні торфо-болотні та торфовища	84,6	2,0	15,6	0,5
Мочалисті	1,3	—	1,0	—
Розмиті землі та виходи порід	8,8	0,2	1,0	—
Разом	4301,6	100,0	2859,6	100,0

З табл. 10.1 видно, що 48,0 % сільськогосподарських угідь зони займають дерново-підзолисті ґрунти, 13,9 % – сірі лісові, темно-сірі та чорноземи опідзолені, а також 14,6 % – дернові глейові ґрунти.

Серед дерново-підзолистих ґрунтів 517,7 тис. га, або 25,0 %, – глеюваті, а 699,5 тис. га, або 33,9 %, – глейові відміни. Найбільше

оглеєних дерново-підзолистих ґрунтів є в Західному та Правобережному Поліссі.

10.1.3. Генетико-морфологічна будова і властивості ґрунтів зони

☞ **Дерново-підзолисті ґрунти** розвиваються під впливом підзолистого і дернового ґрунтоутворних процесів. Ґрунтовий профіль у них чітко диференційований на генетичні горизонти за елювіально-ілювіальним типом.

За розвитком підзолистого і дернового процесів ці ґрунти поділяються на:

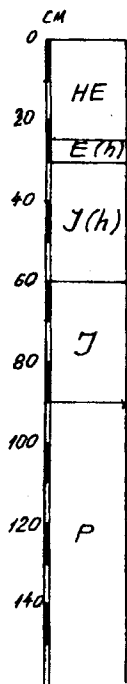
- *дерново-слабопідзолисті, в яких глибина гумусово-елювіального горизонту НЕ дорівнює 18-24 см і більше, а елювіального E чи Eh – до 5 см;*
- *дерново-середньопідзолисті, в яких глибина гумусово-елювіального горизонту НЕ становить 15-18 см, а елювіального E чи Eh – 5-20 см;*
- *дерново-сильнопідзолисті, в яких глибина гумусово-елювіального горизонту НЕ становить 8-12 см, а елювіального E – понад 20 см;*
- *приховано-підзолисті, в яких глибина вираженого гумусово-елювіального горизонту НЕ становить 10-20 см і під ним відразу ж залягає перехідний горизонт Pi або його зовсім немає;*
- *підзолисто-дернові, в яких інтенсивніше виражений гумусово-елювіальний горизонт Ne з глибиною до 26-40 см, немає суцільного елювіального горизонту E і слабо виражений ілювіальний горизонт I.*

✦ *Дерново-слабопідзолисті ґрунти* переважно залягають на вершинах і пологих схилах моренних горбів і гряд. Вони характеризуються такою генетико-морфологічною будовою ґрунтового профілю (рис.10.1.).

✦ *Дерново-середньо- і сильнопідзолисті ґрунти* відрізняються від слабопідзолистих наявністю добре вираженого суцільного елювіального горизонту. Гумусово-елювіальний горизонт НЕ в цілинних ґрунтах має товщину 18-20 см, у освоєних збігається із глибиною оранки (20-25 см), сірий, грудкувато-пилуватий з горизонтальним діленням на плитки, складається із відмитих від гумусових і глинистих речовин зерен кварцу, які надають горизонту білуватого відтінку. Елювіальний горизонт у верхній частині Eh – сіруватопалевий, слабогумусований, не повністю відмитий від глинистих речовин, в нижній – білуватий, складається із повністю вимитих зерен кварцу, пластинчастий. Елювіально-ілювіальний горизонт ЕІ

– неоднорідний, являє собою фактично недорозвинутий ілювіальний горизонт I, який міститься у промивному режимі. Складається він із окремих гнізд і клинів відмитого піску. Ілювіальний горизонт – темно-червоний, грудкувато-призматичний, щільний, твердий. До глибини 70-80 см (особливо в орних землях) грані окреможестей покриті відмитими мінеральними зернами, ними ж заповнені і міжагрегатні пори-тріщини. Часто нижня частина ілювіального горизонту має легший гранулометричний склад і переходить у пісок. У ґрунтах на морені перехід ілювіального горизонту у породу дуже нечіткий. Майже всюди порода у цих ґрунтах оглеєна.

За гранулометричним складом дерново-підзолисті ґрунти переважно піщані та супіщані. У ґрунтах, на морені, zdeформованих, фракції середнього і дрібного піску містяться майже в однакових кількостях і становлять 30-40 %, грубий піл – близько 30 %; у ґрунтах на лесовидних суглинках різко переважає грубий піл (40-50 %), менше дрібного піску (20-30 %) і дуже мало (5-10 %) середнього піску.



– гумусово-сильноелювіальний горизонт – HE – 0-25 см; сірий, грудкувато-пилуватий, слабоущільнений, пронизаний дібними корінцями, слабовологий, перехід різкий;

– елювіальний слабогумусований горизонт – E(h) – 26-30 см; ясно-сірий з окремими білуватими плямами або прошарками і вохристими плямами сезонного перезволоження, слабо вираженої плитчастої структури, збагачений кремневою присипкою, перехід поступовий;

– ілювіальний слабогумусований горизонт – I(h) – 27-60 см; темнувато-бурий, щільний, грудкувато-призматичний, переважно важкосуглинковий, у верхній частині помітні гумусові прожилки і затіки, на гранях структурних окреможестей помітна кремнева присипка, перехід поступовий;

– ілювіальний горизонт – I – 61-90 см; менш щільний, як попередній, грудкуватий, часто в ньому трапляються лінзи або прошарки грубозернистого піску з валунами і галькою, перехід поступовий;

– материнська порода – P – 91 см і глибше – морена, лесовидні суглинки, водно-льодовикові відклади і т. д.

Рис. 10.1. Дерново-слабopідзолистий ґрунт

Глиниста частина у цих ґрунтах на морені становить 10-12 %, у т. ч. мулиста – 5-7 % ; у ґрунтах на лесовидних супісках – 15-18 %, у т. ч. мулиста – 7-10 %.

Мулиста фракція дуже різко перерозподіляється по профілю, тобто зменшується до 2-5% в елювіальному горизонті, особливо в білуватій його частині, і збільшується до 10-15 % в ілювіальному горизонті.

У повній відповідності до гранулометричного складу перебуває і валовий хімічний склад дерново-підзолистих ґрунтів. Зокрема, верхня елювіальна частина профілю збагачена кремнеземом і збіднена Fe_2O_3 і Al_2O_3 , кальцієм і магнієм. Нижня, ілювійована частина, навпаки, збагачена оксидами R_2O_3 , кальцієм і магнієм. Деяка невідповідність між гранулометричним і хімічним складом відзначена у гумусово-елювіальному горизонті. Порівняно з елювіальним горизонтом, у ньому дещо більший вміст мулистої фракції, проте кількість півтораоксидів тут не збільшується. Це свідчить про те, що гумусовий горизонт дерново-підзолистих ґрунтів перебуває у постійному вимивному режимі.

Окремі підтипи і різновиди дерново-підзолистих ґрунтів дещо відрізняються і за фізико-хімічними властивостями.

Зокрема, ті дерново-підзолисті ґрунти, які утворилися на лесовидних суглинках, мають нейтральну реакцію у верхніх горизонтах (рН сольове 6,5-6,9), яка з глибиною по профілю змінюється до кислої (рН сольове 4,6-4,9), а глибше реакція змінюється в бік лужної (рН водне 7,5-8). Гідролітична кислотність цих ґрунтів невисока – близько 2 мекв/100 г ґрунту. Ємність вбирання також низька: 5-6 мекв/100 г ґрунту у гумусовому, 3-4 в ілювіальному і 7-10 мекв/100 г ґрунту в ілювіальному горизонтах.

У складі обмінних катіонів переважає кальцій, хоч кількість його також незначна: у гумусовому горизонті близько 5 мекв /100 г ґрунту, елювіальному – близько 3, ілювіальному – близько 7. Ці ґрунти бідні на обмінний калій (6-13 мг/кг ґрунту).

Вбирний ґрунтовий комплекс дерново-підзолистих ґрунтів, які розвинулись на морені, ще бідніший. Вони більш кислі: рН сольове 4,4-4,6 у верхньому горизонті змінюється на більш кислу вглиб по профілю. Гідролітична кислотність становить 1,95-3,15 мекв/100 г ґрунту при меншій, ніж у попередніх ґрунтах, ємності вбирання (2,80-3,40 мекв/100 г ґрунту).

У дерново-підзолистих ґрунтах, які розвинулись на різних породах навколо Київського водосховища (Київська і Чернігівська області), а також уздовж р. Десна, виявлено підлужнювання нижньої частини профілю (1,5-2м) до рН 7,8-8,3 за рахунок соди.

Вміст гумусу у верхньому гумусово-елювіальному горизонті переважно становить 0,7-1,75 %. З глибиною його кількість різко зменшується. У складі гумусу переважають фульвокислоти. Співвідношення гумінових кислот до фульвокислот коливається від 0,44 до 0,69 і не залежить від ґрунотворної породи.

Запаси поживних речовин їх так само невеликі, %: фосфору – 0,07, калію – близько 1,5, азоту – до 0,1.

У груповому складі фосфатів переважають сухі форми – 64 % загальних запасів. Вони представлені фосфатами (107 мг/кг ґрунту); міцно зв'язані відновно-розчинні фосфати становлять лише 8 %, а нерозчинні форми – близько 28 %. Таким чином, фосфатний запас у цих ґрунтах дуже бідний. Бідні ці ґрунти й на калій та азот.

Особливу групу становлять дерново-підзолисті і вторинно насичені ґрунти, сформовані на водно-льодовикових відкладах та підстилані крейдовими і кристалічними породами. Перші поширені у Волинському і Новгород-Сіверському Поліссі, другі – у Житомирському Поліссі та приурочені до місць з неглибоким заляганням кристалічних порід.

Будова профілю цих ґрунтів залежить від глибини залягання твердих порід. Чим глибше залягають ці породи, тим більш розвинутий і диференційований профіль ґрунту. Тому за глибиною залягання твердих порід ці ґрунти поділяються на неглибоко підстилані (до 1м) і глибоко підстилані (1-1,5 м). Залягання твердих порід понад 1,5 м не позначається на будові і властивостях цих ґрунтів.

У профілі дерново-підзолистих вторинно насичених неглибоко підстильних ґрунтів твердими породами виділяється гумусово-елювіальний горизонт Не товщиною до 40 см, який через слабо виражений елювіований шар переходить в ілювіальний горизонт, який різко підстиляється крейдою.

На відміну від цих ґрунтів, дерново-підзолисті вторинно насичені і глибоко підстилані твердими породами мають добре розвинутий та чітко диференційований профіль, а саме: гумусово-елювіальний горизонт Не – на глибині 0-35 см, темно-сірий з палевим відтінком, пилювато-грудкуватий; елювіальний Eh – 35-55 см, палевий з гумусними затіками, слабо плитчастий; ілювіальний (Ip) – 85-90 см, червоно-бурий, твердий, добре оструктурений, призматичний. У нижній частині, на контакт з підлуженою породою, він оглеєний у вигляді сизих плям на гранях структурних окремоостей.

За гранулометричним складом ці ґрунти супіщані у верхніх горизонтах і легкосуглинкові в ілювіальних. Вміст гумусу в них коливається від 1,5 до 2,5 %. У складі гумусу переважають фульвокислоти, але співвідношення між гуміновими кислотами і фульво-

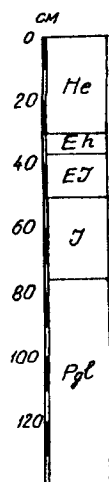
кислотами більше (0,2-0,7), ніж у дерново-підзолистих вторинно насичених неглибоко підстиляних твердими породами.

Неглибоке залягання карбонатних порід наклало відбиток на фізико-хімічні властивості цих ґрунтів. При заляганні крейди на глибині до 1 м ці ґрунти мають слабо лужну реакцію (рН водне 7,8-8,0), а якщо на глибині понад 1 м – нейтральну (рН сольове 6,5-7,1). Проте помітних нагромаджень карбонатів у профілі цих ґрунтів не спостерігається, що свідчить про постійну їх міграцію у вигляді розчинів.

Аналогічно дерново-підзолистим ґрунтам, підстиляним крейдою, на водно-льодовикових пісках і супісках, підстиляних кристалічними породами сформувались так звані дерново-підзолисті скелетні ґрунти. Фізико-хімічні властивості цих ґрунтів різко відрізняються від попередніх. Вони мають сильно кислу реакцію ґрунтового розчину (рН сольове 4,3), гідролітична кислотність їх становить 3,3 мекв/100 г ґрунту. Ці ґрунти містять дуже мало гумусу (0,7%), при цьому він різко фульватний (Сгк: Сфк = 0,4). Бідні ці ґрунти і на поживні елементи.

★ Підзолисто-дернові ґрунти здебільшого поширені у північно-східній частині Лівобережного Полісся, займаючи площу 16,6 тис. га, що становить 0,4% площі зони. Залягають вони у плоских безстічних зниженнях і сформувались на прісноводних озерних суглинково-супіщаних відкладах.

Генетико-морфологічна будова профілю цих ґрунтів подана на рис.10.2.



– гумусово-елювіальний горизонт – He – 0-30 см; темно-сірий, досить добре гумусований, зернисто-грудкуватий, в підорному шарі пластинчастий, перехід ясний;

– елювіальний слабогумусований горизонт – Eh – 31-37 см; сіруватий, у нижній частині білуватий, слабо вираженої пластинчастої структури, ущільнений, перехід поступовий;

– перехідний елювіально-ілювіальний горизонт – E1 – 38-50 см; червоно-бурий з білястими прошарками, пластинчастий, ущільнений, перехід поступовий;

– ілювіальний горизонт I – 51-75 см; темно-бурий із затіками гумусово-глинистих речовин, призматично-грудкуватий, щільний, перехід поступовий;

– материнська порода оглеєна – Pgl – 76 см і глибше; червоно-бурий лесовидний суглинок з рідкими більш опіщаними й озалізненими прошарками.

Рис. 10.2. Підзолисто-дерновий ґрунт

За гранулометричним складом ці ґрунти переважно супіщані. У складі фракцій переважають дрібний пісок і грубий піл, мулиста фракція становить 11,5%. Аналогічно з гранулометричним складом змінюється у профілі і валовий хімічний склад.

Вміст гумусу становить 2,43% в гумусовому, 1,16 – в елювіальному і 0,2 – в ілювіальному горизонті, тобто поступово зменшується вниз по профілю. Гумус гуматний у гумусовому горизонті (Сгк : Сфк = 1,12) і фульватний в елювіальному (Сгк: Сфк = 0,73) горизонті. У складі гумінових кислот переважають фракції, пов'язані з кальцієм і рухомими оксидами Fe_2O_3 і Al_2O_3 . У складі фульвокислот різко переважає фракція, пов'язана з гуміновими кислотами і рухомими P_2O_5 . Нерозчинний залишок у цих ґрунтах невисокий.

Підзолисто-дернові ґрунти слабо насичені основами. Реакція їх слабокисла у верхніх горизонтах (рН сольове 5,7-4,9) і кисла у нижніх (рН сольове 4,2-4,5). Гідролітична кислотність дуже висока – 4,15-6,05 мекв/100 г ґрунту. Донизу гідролітична кислотність зменшується до 3,6-3,8 мекв/100г ґрунту. У складі увібраних основ переважає кальцій, кількість якого становить близько 10 мекв/100г ґрунту.

На відміну від дерново-підзолистих ґрунтів, ці ґрунти містять значну кількість фосфору (0,17%). Більше половини фосфору перебуває в рухомих формах і пов'язано з органікою, кальцієм, алюмінієм і залізом.

❁ **Дерново-борові ґрунти** в Українському Поліссі представлені трьома підтипами: залізистими, залізисто-ілювіальними та псевдофібровими.

✦ *Дерново-борові залізисті ґрунти* залягають на підвищених випуклих і рівнинних ділянках борових терас під сухими, з убогою трав'янистою рослинністю борами. Їх профіль представлений такою будовою: під гумусовим горизонтом з ознаками вимивання He, який має товщину 15-18 см, залягає іржавий або червонувато-іржавий (на сильно перемитих пісках – яскраво-іржавий) горизонт Pi з характерною навколоскелетною (плівкою) акумулюцією півтораоксидів. Поступово донизу цей горизонт світлішає і переходить у палевий пісок P.

✦ *Дерново-борові залізисто-ілювіальні ґрунти* залягають майже в аналогічних умовах, що й попередні ґрунти, але, на відміну від останніх горизонт Pi відрізняється від горизонту He бідним на глину перехідним горизонтом Pe.

✦ *Дерново-борові псевдофіброві ґрунти* залягають у тих же умовах, але на ділянках з різноманітнішим рослинним покривом. У їх профілі виділяються гумусово-елювіальний He, перехідний Pe і псевдофібровий Pi горизонти. Псевдофібри – тонкі (0,5-2,0 см), тверді та зцементовані ґрунтові прошарки.

На ділянках, які тривалий час використовуються як рілля, псевдофібри перетворені в ортзандрові прошарки товщиною 3-7 см, шари піску між ними білі, інтенсивно відмиті, особливо на контактах з ортзандровими прошарками.

Мікробудова дерново-борових ґрунтів піщана. Органічна речовина у верхньому шарі представлена побурілими, по-різному розкладеними слабо муміфікованими рослинними залишками і вуглистими частинами.

Ці ґрунти дуже бідні на оксиди R_2O_3 , кальцій, магній, калій, вміст яких крім Al_2O_3 не сягає навіть 1%.

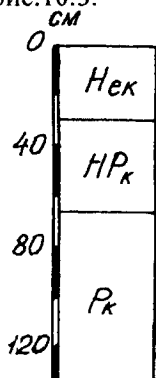
Бідність мінеральної частини цих ґрунтів обумовлює дуже слабе закріплення в них органічних речовин, які, з одного боку, піддаються інтенсивній мінералізації, а з другого – вимиванню. Вміст гумусу у цих ґрунтах змінюється від 0,9 до 1,9%. В його складі переважають фульвокислоти (Сгк: Сфк – 0,5-0,7).

Специфіка мінеральної частини цих ґрунтів визначила і їх фізико-хімічні властивості. Ґрунти мають малу ємність вбирання. Реакція їх розчину слабо кисла, тобто вони чутливі до вапнування.

Поживними речовинами піщані різновиди цих ґрунтів забезпечені слабо. Валовий вміст фосфору у них становить лише 0,07-0,09% і різко зменшується з глибиною до 0,02-0,01%. Аналогічна закономірність помітна і у вмісті азоту й калію.

• **Дерново-карбонатні ґрунти** (рендзини) поширені і у Волинському, і Малому Поліссі та приурочені до виходів на поверхню крейдово-мергельних порід. Вони займають 146,9 тис. га, що становить 3,9% площі зони.

Генетико-морфологічна будова профілю цих ґрунтів подана на рис.10.3.



– гумусово-слабоелювіюваний карбонатний горизонт – Нек – 0-30 см; темно-сірого кольору, грудкуватозернистий, середньо- або важкосуглинковий, твердуватий, добре аерований, перехід ясний;

– перехідний до материнської породи гумусований горизонт НРк – 31-65 см; білясто-сірий, неоднорідний, з уламками крейди (вапняку), слабоущільнений, перехід ясний;

– материнська порода – Рк – 66 см і глибше – тверда невивітрена крейда (вапняк).

Рис.10.3. Дерново-карбонатний ґрунт

За гранулометричним складом ці ґрунти легко і середньо суглинкові з переважанням фракції грубого пилу (30,0%) і глини (28,1%).

Вміст гумусу – 2,0-2,5%, гумус фульватний (Сгк: Сфк = 0,6). У складі гумінових кислот і фульвокислот переважають фракції, пов'язані з кальцієм.

За фізико-хімічними властивостями ці ґрунти високо насичені кальцієм, реакція їх ґрунтового розчину лужна (рН водне 7,8-8,0).

✿ *Дерново-скелетні ґрунти* трапляються окремими плямами у Житомирському Поліссі і приурочені до виходу на поверхню кристалічних некарбонатних порід. У їх профілі виділяються гумусовий горизонт Н товщиною до 25 см, бурувато-сірий, твердуватий, грудкувато-зернисто-пилуватий, середньо агрегатований, з великою кількістю уламків кристалічних порід. Під ним залягає шар вивітраних порід НР (25-60 см), в якому уламки діаметром 0,5-3 см перемішані з бурим піщанистим матеріалом; глинистих речовин в ньому дуже мало. З глибини 60 см залягають невивітрені кристалічні породи Р.

За гранулометричним складом ці ґрунти щебенувато-супіщані із вмістом мулистій фракції 12%, грубого пилу 30, середнього і дрібного піску до 25%. Вміст гумусу в них високий (3,3%), гумус різко фульватний (Сгк:Сфк = 0,5).

За фізико-хімічними властивостями ці ґрунти слабо лужні (рН водне 7,3), ємність вбирання в них висока – 15,2 мекв/100 г ґрунту. Зі збільшенням ступеня вивітрювання породи у верхньому горизонті збільшується вміст кремнезему (79%) і зменшується кількість інших оксидів.

Мікроелементарний склад цих ґрунтів багатий. Особливо багато в них марганцю (9,5 мг/кг ґрунту) і титану (100 мг/кг ґрунту), відзначається підвищений вміст бору, міді, кобальту барію та ін.

✦ *Сірі лісові ґрунти* на території Українського Полісся займають 404,4 тис. га, що становить 9,4% площі зони. Здебільшого вони поширені на Новгород-Сіверському, Менському, Словечансько-Овруцькому, Новоград-Волинському та інших лесових островах і на лівобережжі р. Десни.

Утворились тут сірі лісові ґрунти на карбонатних лесовидних суглинках і супісках. Проте легкий гранулометричний склад лесів поряд із вологішим і прохолоднішим кліматом, ніж у Лісостепу, обумовили специфічність будови та властивостей цих ґрунтів. Вона проявляється в розтягнутості (збільшенні товщини) генетичних горизонтів, у меншій диференціації профілю, що особливо характерно для сірих лісових і темно-сірих опідзолених ґрунтів, які

перебувають в обробітку і мають явні ознаки сучасного елювіювання. Гумусово-елювіальний горизонт HE, особливо в підорному шарі, пластинчастий, збагачений присипкою SiO_2 . Гумусово-ілювіальний горизонт Ih слабо агрегатований, грудкуватогоріхуватий, грані структурних окремоостей покриті SiO_2 , а колоїдних натіків на них немає. Ілювіальний горизонт I також слабо агрегатований, пористий, без колоїдних натіків по гранях структурних окремоостей.

В ясно-сірих лісових ґрунтах профіль розтягнутий, але різкіше диференційований. Ілювіальний горизонт у верхній частині щільний, добре агрегатований, а в нижній – шаруватий.

У гранулометричному складі усіх поліських сірих лісових ґрунтів переважає фракція грубого пилу (50-60%), фракція мулу становить незначну частину (до 10%) і майже рівномірно розподілена по профілю, що збігається із слабкою морфологічною диференціацією профілю. Аналогічно розподілені кремнезем і півтораоксиди.

Вміст гумусу у цих ґрунтах дуже низький (1,4-1,8%). Його склад у сірих і ясно-сірих лісових ґрунтах фульватний, в темно-сірих опідзолений, у верхній частині профілю наближається до гуманного (Сгк : Сфк = 0,9-1,0), а в нижній частині – фульватний.

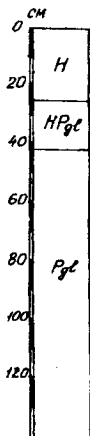
За фізико-хімічними властивостями ці ґрунти слабо забезпечені основами, реакція їх слабо кисла і кисла (рН сольове 5,0-5,5), гідролітична кислотність висока (3-4 мекв/100 г ґрунту) при ємності вбирання 10-15 мекв/100 г ґрунту.

На відміну від дерново-підзолистих, ці ґрунти краще забезпечені поживними елементами, особливо мікроелементами (марганцем, бором, міддю, цинком, барієм, титаном).

Дуже показовим для цих ґрунтів є груповий склад фосфатів. Якщо у сірих лісових ґрунтах Лісостепу більша частина фосфатів перебуває у міцнопов'язаних формах, то в сірих лісових ґрунтах Полісся різко переважають рухомі форми, пов'язані з Fe і Ca, а міцно пов'язаних фосфатів немає. Таким чином, за цим показником, як і за фізико-хімічними властивостями, сірі лісові ґрунти Полісся ближчі до дерново-підзолистих.

✱ **Дернові глейові ґрунти** на Поліссі займають 624,3 тис. га, що становить 14,6% території зони. Вони залягають у слабо стічних зниженнях, на вододілах, на заплавних терасах, а також на середньому і верхньому рівнях надзаплавних терас. Формуються в умовах надмірного ґрунтового та поверхневого зволоження, переважно під трав'янистою рослинністю.

Вони мають таку генетично-морфологічну будову (рис.10.4):



– гумусовий горизонт – Н – 0-25 см; темно-сірого кольору з різкими іржавими плямами сезонного оглєснення, зернисто-грудкуватої структури, ущільнений, густо пронизаний ходами черв'як, багато копролітів, перехід поступовий;

– перехідний горизонт до материнської породи, слабо-оглєснений – HРgl – 26-42 см; темнувато-сірий із сизуватим відтінком, який з глибиною підсилюється, грудкувато-зернистий, значно щільніший, ніж попередній, у нижній частині глеюватий, пронизаний червоточинами, перехід ясний;

– материнська порода – Pgl – 43 см і глибше – суглинок водно-льодовикового походження, глеюватий, буруватосизий з білувато-сизими прощарками.

Рис. 10.4. Дерново-глейовий ґрунт

Ці ґрунти придатні для вирощування всіх сільськогосподарських культур зазначеної зони. За умови близького залягання підґрунтових вод їх доцільно використовувати під кормові угіддя. Це досить родючі ґрунти. Вміст гумусу в них сягає 6-7 %, а іноді й більше, вони слабо кислі (рН сольове становить 6,0-6,5), добре забезпечені поживними речовинами.

Для підвищення продуктивності цих ґрунтів перш за все необхідно регулювати рівень підґрунтових вод, переорювати їх боротним плугом на глибину 30 см, подрібнювати дернину дисковими лущильниками.

● **Лучні ґрунти** на Поліссі утворилися на понижених елементах рельєфу у заплавах річок. Від дернових вони відрізняються глибшим гумусовим профілем (до 70 см) і дещо більшим вмістом гумусу. Ґрунтоутворними породами у них є алювіальні, делювіальні та льодовикові відклади. У зв'язку з неглибоким заляганням підґрунтових вод нижня частина профілю лучних ґрунтів оглєсна. Частка їх у загальній площі орних земель зони становить близько 2 %.

Будова профілю лучного ґрунту така: гумусовий дерновий горизонт Hd, гумусовий Н, перехідний НР, нижній перехідний оглєснений Pgl, оглєсна материнська порода Pgl. Гумусовий дерновий горизонт, як правило, добре оструктурений. У випадку формування лучного ґрунту на карбонатних делювіальних відкладах профіль може бути окарбонатований.

● **Болотні ґрунти** на Поліссі займають близько 33,5 тис. га. Питома вага їх у загальній площі ріллі в цій зоні становить 1,2 %. Формуються ці ґрунти в умовах надмірного зволоження, під впливом болотного процесу ґрунтоутворення, характерною ознакою якого є торфоутворення та оглеєння. Торфоутворення пов'язане з тим, що на заболочених територіях в умовах достатньої кількості вологи внаслідок значного приросту різних трав відбувається нагромадження великої маси органічних речовин. Надмірне зволоження поверхні ґрунту перешкоджає вільному доступу повітря у ґрунт, що сприяє розвитку анаеробних процесів під час розкладання органічної маси. Уся ця органічна маса не встигає розкладатися мікроорганізмами, з року в рік її нагромаджується все більше і більше у вигляді бурого торфу. Цей тип ґрунтоутворення зумовлюється різним розвитком болотного процесу. Для кожної його фази характерні свої рослинні формації, які змінюють одна одну залежно від умов життєдіяльності рослин та наявності анаеробних мікроорганізмів.

Під оглеєнням розуміють утворення під шаром торфу щільної глинисто-суглинкової породи сірого кольору із золотистим чи зелено-голубим відтінком, яка формується за умов надмірного зволоження.

Залежно від походження, ботанічного складу рослин, з яких утворюється торф, рельєфу та інших ознак, болотні ґрунти поділяються на три основних типи:

- ① *низінні – осоково-очеретяні, зеленомохові гіпнові і вільхові;*
- ② *перехідні – осоково-сфагнові та гіпнові;*
- ③ *верхові (мохові) – сфагнові із сосною, пухівково-сфагнові, багново-сфагнові болота.*

За ступенем розвитку торфового (органогенного) горизонту розрізняють такі види: мулувато-глейові, торфовисто-глейові, торфоглейові і торфовища.

✦ *Мулувато-глейові ґрунти* суцільного шару торфу не мають. На їх поверхні залягає тільки гумусовий оторфований горизонт Нт. У ньому на фоні мінеральної маси трапляються напіврозкладені і нерозкладені рештки болотної рослинності. Цей горизонт має потужність від 15 до 45 см, темно-сірий, майже чорний, мокрий, в'язкий, поступово переходить у сизо-сіру з вохристо-іржавими плямами породи Pgl.

✦ *Торфовисті та торфо-глейові ґрунти* мають такий самий профіль, як і мулувато-глейові, однак на їх поверхні залягає шар

торффу (Tgl) потужністю до 30 см у торфисто-глейових і від 30 до 50 см у торфо-глейових ґрунтах. Нижче залягає глейовий горизонт, який у верхній частині може бути слабо гумусованим, утворюючи горизонт Phgl.

На Поліссі найбільш поширені *торфовища низинні*. За потужністю торфяного шару торфовища поділяють на неглибокі (50-100 см), середньоглибокі (100-200 см), глибокі (200-400 см) і дуже глибокі (понад 400 см).

У профілі торфяного ґрунту залежно від ступеня розкладання і ботанічного складу виділяють шари T_1 , T_2 , T_3 і т. д., а в сильнорозкладених і муміфікованих – T_1H , T_2H і т. д. Добре розкладений торф – це темна землиста аморфна маса, яка складається із перегнійних речовин і рослинного матеріалу, що втратив клітинну будову.

За ступенем розкладу органічних речовин торфовища діляться на слабнорозкладені зі ступенем розкладання торффу не більше як 20 %, середньнорозкладені – 20-30, добре розкладені (муміфіковані) – 30-50 і перегнійні – понад 50 %.

Особливістю добре розкладеного торффу є його зольність, що пов'язано з характером його водно-мінерального живлення. За кількістю золи торфовища поділяють на мало- і середньозольні (до 20 %), багатозольні (20-50 %), мулувато-торфові (50-80 %) і мінерально-болотні (понад 80%).

Заболочування може розвиватись під впливом як прісних і слабо-мінералізованих вод, так і вод, що містять значну кількість солей: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, CaSO_4 , NaCl , Na_2SO_4 , Na_2CO_3 , NaHCO_3 та ін. При цьому утворюються солончаки і солончакові болотні ґрунти, збагачені легкорозчинними солями натрію.

ґрунти низинних боліт можуть мати слабокислу, нейтральну і лужну реакцію ґрунтового розчину ($\text{pH}=5-8$). Вони мають високу ємність поглинання, відносно високу насиченість кальцієм і магнієм, містять значні запаси азоту, дещо менше фосфору при невеликій кількості калію.

Торфові ґрунти за основними фізичними властивостями відрізняються від мінеральних ґрунтів. Зокрема, щільність складення їх у 2,5-10 разів менша, ніж мінеральних, у них значно більше продуктивної вологи, незважаючи на велику кількість недоступної вологи.

Осушування і розорювання торфовищ сильно змінює напрям ґрунотворного процесу, їх склад та властивості.

10.1.4. Використання та охорона ґрунтів зони

Зона Українського Полісся має великі можливості для розвитку землеробства і тваринництва. Ґрунтово-кліматичні умови зони сприятливі для вирощування зернових, бобових, прядивних, корене-плодів, картоплі, овочевих, багаторічних та однорічних трав, а також різних ягідних і плодових культур.

Сільськогосподарське використання ґрунтів Українського Полісся значною мірою залежить від їх типового складу і властивостей.

Для окультурення і підвищення родючості дерново-підзолистих ґрунтів, які в цій зоні займають 66,7 % орних земель, необхідно здійснювати комплекс агротехнічних заходів, найважливішими з яких є: застосування підвищених норм органічних і мінеральних добрив, вапнування, торфування, поглиблення орного шару, осушення і зрошення (за необхідності), запровадження науково обґрунтованих сівозмін тощо.

Органічні добрива створюють основу для раціонального використання інших видів добрив, забезпечують рослини майже всіма необхідними елементами живлення, поліпшують водно-фізичні та агрохімічні властивості ґрунтів, знижують шкідливу дію кислотності, змінюють спрямованість і силу мікробіологічних процесів.

З органічних добрив у цій зоні можна використовувати гній, торф, торфогноєві компости, прості суміші гною і торфу, зелені добрива, рідкий гній, пташиний послід, сапропелі, ставковий мул та ін.

Найбільш сприятливі умови для живлення рослин й одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур створюються під час встановлення оптимальних способів, строків і глибини внесення місцевих добрив.

Розрізняють основне удобрення, яке вноситься до сівби (садіння) і призначене для забезпечення рослин елементами живлення на тривалій строк, припосівне (припосадкове), яке забезпечує культури поживними речовинами в ранній період розвитку, і підживлення, мета якого – поліпшення живлення рослин у найбільш відповідальні фази їх росту і розвитку.

Строки внесення органічних добрив у ґрунт визначаються ґрунтово-кліматичними умовами. Так, за даними І.А. Юркевича (1981), найвищий ефект від гною на ґрунтах важкого гранулометричного складу одержують у випадку його заорювання під ярі культури восени, а на легких ґрунтах – переважно навесні.

Глибина заорювання органічних добрив і ступінь перемішування їх із ґрунтом також визначається гранулометричним складом і видом

добрив. На піщаному ґрунті гній розкладається швидко, тому заробляється він глибше, ніж на суглинковому ґрунті.

Норми органічних добрив встановлюються з урахуванням типу ґрунту і його різновиду, біологічних особливостей культур і їх вимог до родючості ґрунту. При цьому враховуються також вміст поживних речовин у ґрунті, їх форми, агротехніка вирощування, попередники та інші чинники.

На підставі досліджень доведено, що в цій зоні на піщаних і супіщаних ґрунтах оптимальною середньорічною нормою органічних добрив є 14-20 т/га.

Для підвищення родючості дерново-підзолистих ґрунтів цієї зони як органічні добрива можна використовувати зелену масу рослин – сидерати. Для цього найчастіше використовують бобові культури: люпин, серделу, буркун та ін., а також післяжнивні посіви гірчиці білої та олійної, ріпаку, перко та ін. Наприклад, люпин, глибоко проникаючи у ґрунт і розвиваючи велику кореневу систему, вилучає поживні речовини із глибини та нагромаджує їх в органічній масі, яка під час розкладання збагачує верхні горизонти ґрунтів. За вмістом азоту зелена маса люпину близька до гною, а фосфору і калію в ній значно менше, ніж у гної.

Високоєфективне використання мінеральних добрив також значною мірою визначається способом, строком і нормою внесення їх у ґрунт.

У виробничих умовах зараз використовують два способи внесення мінеральних добрив – розкидне і місцеве (локальне). У випадку розкидного способу боронами і культиваторами добрива на 55-98 % заробляють на глибину 0-3 см, а плугами – 22-47 % на глибину 15-20 см. Місцеве (локальне) внесення добрив буває рядковим і лунковим (гніздовим). У випадку рядкового способу добрива вносять у ґрунт разом із насінням під час сівби. Норма добрив у рядковому і лунковому внесенні невисока і становить 10-15 кг/га.

Під час визначення строку внесення і способу зароблення добрив на всіх мінеральних ґрунтах, особливо легких, велике значення мають агрофізичні та хімічні властивості самих добрив і їх форм. Так, іони азотних добрив порівняно із фосфорними менше закріплюються ґрунтом, більш рухомі і здатні вимиватися углиб ґрунту. Тому їх краще вносити навесні. Іони фосфорних добрив у результаті хімічного поглинання міцно втримуються ґрунтом, що виключає небезпеку вимивання фосфору навіть на легких ґрунтах. Тому з метою зменшення поглинання легкорозчинних фосфорних іонів порошкоподібного суперфосфату і переходу їх у важкорозчинні

форми необхідно уникати перемішування його з більшим об'ємом ґрунту. Досягнути цього перш за все можна шляхом рядкового (локального) внесення добрив, що містять легкозасвоювані фосфати.

Калій добре поглинається ґрунтом, за винятком піщаних і супіщаних різновидностей, тому на цих ґрунтах калійні добрива потрібно вносити навесні перед сівбою. Водночас калійні добрива, які містять багато хлору, доцільно вносити завчасно під глибоку оранку. Особливо це необхідно у випадку вирощування гречки, тютюну, картоплі та інших хлорофобних культур.

Норми мінеральних добрив, як правило, визначають розрахунковим методом з урахуванням:

- ⇒ *планового урожаю і виносу ним поживних речовин;*
- ⇒ *запасу поживних речовин у ґрунті; коефіцієнтів використання поживних речовин із ґрунту і внесених добрив.*

Крім того, можна використовувати рекомендовані норми мінеральних добрив.

Так, на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах для одержання 30-40 ц/га зерна озимого жита на фоні 30-40 т/га гною доцільно вносити мінеральні добрива в нормі N 100-110 P 70-80 K 100-110; для одержання 220-300 ц/га бульб картоплі на фоні 60-70 т/га гною необхідно вносити мінеральні добрива в нормі N 80-90 P 50-60 K 100-130; для одержання 220-300 ц/га зеленої маси кукурудзи на фоні 40-60 т/га гною вносити мінеральні добрива в нормі N 60-70 P 60-70 K 80-90; для одержання 20-250 ц/га зеленої маси однорічних трав – N 60-70 P 40-50 K 70-80 (Т.Н. Кулаковська, 1978).

Більшість ґрунтів Українського Полісся мало забезпечені мікроелементами, особливо в них не вистачає молібдену, бору, міді, цинку, що позначається на рості та розвитку сільськогосподарських культур. Так, у випадку нестачі бору у цукрових буряках спостерігається пустотілість коренів, у картоплі – невеликі розміри бульб, нерівна поверхня. Якщо недостатньо міді у зернових – спостерігається слабкий ріст, невиколошування, хлороз, побіління кінчиків листків, втрата тургору, пустозерність. Ознаками нестачі цинку є вкорочення міжвузлів, пожовтіння або плямистість листків (хлороз), поява бронзових відтінків у забарвленні листків (у тютюні).

Для забезпечення рослин мікроелементами необхідно вносити відповідні мікродобрива: із борних добрив – борний суперфосфат у тих же нормах, що й звичайного суперфосфату, бор-магнієві добрива /50-70 кг/га; із молібденових – молібденовий суперфосфат /0,5-3 ц/га, молібденовий амоній – під час опудрування насіння конюшини (400 г на 1 ц насіння); із мідних добрив – сірчанокислу мідь (мідний

купорос) з розрахунку 10-15 кг/га; із цинкових добрив – сірчаноокислий цинк, цинкові полімікродобрива (ПМД) у дозі 3-5 кг/га.

У підвищенні родючості дерново-підзолистих ґрунтів зони велика роль належить вапнуванню. Воно не тільки ліквідує надмірну кислотність ґрунту, але й позитивно впливає на його агрохімічні властивості, зокрема сприяє закріпленню гумусу і колоїдних часток, підвищує ємність поглинання тощо.

Дози вапна визначають диференційовано, з урахуванням фізико-хімічних властивостей, ступеня кислотності і гранулометричного складу ґрунту, чутливості до реакції ґрунтового розчину окремих сільськогосподарських культур і рівня використання мінеральних добрив. Так, при рН сольової витяжки 4,7-4,8 середня доза вапна (CaCO_3) на піщаних і супіщаних дерново-підзолистих ґрунтах становить 3-4 т/га, а на суглинкових – 5-6 т/га.

Найдоцільніше вапнувати кислі ґрунти під чутливі до кислотності зернові культури, кукурудзу, буряки, горох, овочеві культури.

Для вапнування використовують різні види вапняних добрив: вапнякове і доломітове борошно, доломітову кришку, крейду, а також промислові відходи – цементний пил, сланцеву золу, фло-таційні відходи сірки, дефекат цукрових заводів тощо.

Значні запаси торфу в районах поширення дерново-підзолистих ґрунтів зони відкривають широку перспективу його використання для торфування цих ґрунтів.

Торфування проводять як внесенням чистого торфу у кількості 200 т/га, так і сумісно з гноєм та сидеральними добривами.

За рахунок торфування значно покращуються агрохімічні властивості та поживний режим мінеральних ґрунтів.

За принципом торфування можна проводити глинування, мулування піщаних ґрунтів легких і піскування важких ґрунтів.

В окультуренні та підвищенні родючості дерново-підзолистих ґрунтів зони велика роль належить поглибленню їх орного шару. Існує декілька прийомів поглиблення орного шару ґрунтів дерново-підзолистого типу: поступове приорювання підорного шару з одночасним внесенням вапна і добрив; переміщення кислого підзолистого шару замість ілювіального, а ілювіального замість підзолистого; підґрунтове розпушення підзолистого шару і внесення в нього вапна та добрив; більш істотне приорювання підорного шару від $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ товщин орного шару.

Осушення поліських ґрунтів повинно здійснюватись як відкритими каналами і гончарним чи кротовим дренажем, так і нескладними агро меліоративними прийомами: вузькозагінною оранкою, борознуванням, розпушуванням підорного шару, профілюванням поверхні, гребеневою сівбою і садінням.

В умовах зони перспективним може виявитись зрошення. Особливо ефективно зрошення на легких ґрунтах, де вирощують лукопасовищні злакові трави та їх суміші на зелений корм і сіно.

Важливим сільськогосподарським об'єктом меліорації в цій зоні є болотні ґрунти. У природних умовах вони малопродуктивні, а в результаті осушення і докорінного поліпшення перетворюються у досить родючі землі, конкуруючи з чорноземними і дерновими ґрунтами.

Осушення боліт, а разом з цим поліпшення водного, повітряного, теплового і поживного режимів досягається різними гідротехнічними заходами (шілюванням, кротуванням та ін.) у комплексі з агро-меліоративними й агротехнічними заходами.

Під час осушення відбувається поступове дренавання ґрунту і заміна анаеробних процесів на аеробні, посилюється розкладання органічних решток, зменшується оглеєння, опосереднюється реакція ґрунтового розчину тощо.

У процесі окультурення болотних і заболочених ґрунтів необхідно передбачити протиерозійні заходи.

Всі осушені болотні ґрунти, й особливо кар'єрні, вимагають внесення органічних і мінеральних добрив, вони реагують на вапнування.

Якщо дотримуватися таких заходів на осушених болотах, можна одержувати високі врожаї зернових культур, картоплі, кормових коренеплодів, трав.



Питання для самоперевірки

1. Що являє собою Українське Полісся згідно з агровиробничим районуванням?
2. На які основні провінції поділяється Українське Полісся?
3. Якими природними умовами характеризується Західне Полісся?
4. Якими природними умовами характеризується Правобережне Полісся?
5. Якими природними умовами характеризується Лівобережне високе Полісся?
6. Якими природними умовами характеризується Лівобережне низовинне Полісся?
7. Охарактеризуйте структуру ґрунтового покриву Українського Полісся.
8. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості дерново-підзолистих ґрунтів Українського Полісся.
9. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості підзолисто-дернових ґрунтів Українського Полісся.
10. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості дерново-борових ґрунтів зони.

11. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості дерново-карбонатних та скелетних ґрунтів зони.
12. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості сірих лісових ґрунтів Українського Полісся.
13. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості дернових глейових ґрунтів зони.
14. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості лучних ґрунтів зони.
15. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості болотних ґрунтів зони.
16. У чому суть використання й охорони ґрунтів Українського Полісся.

10.2. Ґрунти Лісостепу України

10.2.1. Географічне розташування та умови ґрунтоутворення зони

Зона Лісостепу України є північною частиною суббореального (помірного) ґрунтового біокліматичного поясу і простягається безперервною смугою від Передкарпаття на заході до західних відрогів Середньоруської височини (м. Великий Бурлук Харківської області) на сході. Загальна площа зони – 20,2 млн. га, що становить 33,6 % території України.

На півночі Лісостеп межує з Українським Поліссям, а його південна межа проходить по лінії населених пунктів: на північ від Великої Михайлівки і Ширяєва, через Первомайськ, на північ від Новоукраїнки і Кіровограда, через Знаменку, Онуфріївку, через Кобеляки, Нові Самжари, на північ від Краснограда, через Балаклею, вздовж р. Оскол до території з Росією.

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

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

Лісостепова зона характеризується помірно теплим і вологим кліматом. Середньорічна температура повітря становить +6...8 °С. Найнижчі температури у західній частині досягали мінус 32 °С, а в північно-східних районах – мінус 41 °С. Найвищі температури бувають у липні-серпні, сягаючи іноді +36...38 °С. Вегетаційний період триває з першої декади квітня до половини жовтня – 190-215 днів. Річна сума середньодобової температур понад 10 °С становить 2 700 °С.

Окремі частини лісостепової зони помітно різняться між собою за ступенем зволоження. Найбільш зволоженою є західна частина, де за рік випадає понад 550 мм, а місцями 800 мм й більше опадів. У центральній частині випадає 550-480 мм опадів, і вона виділяється як зона нестійкого зволоження.

Сніговий покрив на заході та півдні утворюється у другій половині грудня і триває 60-80 днів, сягаючи висоти 20 см. У північній частині сніг випадає на місяць раніше і залишається на полях 100 днів. Висота снігового покриву тут дорівнює 30-35 см і більше. Сніг сходить здебільшого у другій декаді березня.

У лісостеповій зоні виділено 4 агрогрунтові провінції та 18 фізико-географічних областей.

До агрогрунтових провінцій цієї зони належать: Західноукраїнська, Дністровсько-Дніпровська, Лівобережно-Дніпровська і Середньоруська підвищена.

✱ **Західноукраїнська лісостепова провінція** (ЛС₁ – Лісостеп Західний) – це найбільш підвищена частина лісостепової зони. До неї входять Волинська і Подільська височини, південно-східна частина Розточчя, Опілля і Хотинська височина. Східна межа провінції проходить по виходах на поверхню докембрійських порід по лінії Полоне-Стара Синява-Деражня-Нова-Ушиця, а південна – по долині р. Дністер.

На території Західноукраїнської лісостепової провінції виділено 5 фізико-географічних областей, а саме: Волинське Опілля, Розточчя й Опілля, Західноподільське Опілля і Прут-Дністровська область.

Волинське Опілля являє собою великий острів серед ландшафтів мішаних лісів, один з найбільших в Опілля-Поліському ландшафтному поясі Східноєвропейської рівнини.

✱ **Опілля** – *острівні рівнини та горбисті обезліснені території серед мішаних лісів і широколистяних лісових масивів, які виникли в результаті давнього землеробського освоєння земель із сірими й темно-сірими опідзоленими ґрунтами. При цьому утворились поля, опілля, обмежені лісами.*

Основними рисами Волинського Опілля є повсюдне поширення лесових порід супіщаного і піщано-суглинкового гранулометричного складу, значна припіднятість крейדיяних порід, обумовлена тектонічними рухами та єврозійними розмивами в антропогені, розчленованість асиметричними долинами рік Буг, Стрий, Іква і Горинь, глибини яких сягають 30-40 м.

У західній частині Волинської височини трапляються льодовикові відклади, які утворюють пониження на поверхні вапнякових порід. У долині р. Луга помітна дрібнозерниста супіщано-суглинкова морена із включенням гранітів, гнейсів, кварцитів та ін.

Ландшафтно-морфологічна структура Волинського Опілля відзначається мозаїчністю, складним поєднанням вододільних, плакорних широколистяно-лісових, надзаплавно-терасових і заплавних природно-територіальних комплексів. Найбільш поширені, особливо в західній частині області, лесові розчленовані підвищення із сірими лісовими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами. Ці місцевості складені легкими пилюватими та піщанистими лесовидними суглинками і представлені хвилястими, місцями дуже горбистими рівнинами з абсолютними висотами 240-250 м. Їх пересікають балки з пологими схилами і широкими заболоченими днищами.

У південній частині Волинського Опілля переважають плоскохвилясті та слабзорозчленовані лесові рівнини з ясно-сірими і сірими лісовими ґрунтами, дубово-грабовими і дубово-сосновими лісами. Місцевість складена супіщаними і пилюватими лесовидними суглинками, які залягають на піщаних породах.

У центральній частині Волинського Опілля в минулому були розвинуті дуже великі, у північній і східній частинах порівняно незначні за площею ландшафтні комплекси лучно-степового типу, в які були вкраплені лісові ландшафти. Це означає, що на Волинському Опіллі у природних умовах типові лісостеги не мали домінуючого значення. Зараз це розорані денудаційні плоскохвилясті рівнини з неглибокими малогумусними й опідзоленими чорноземами, кращими сільськогосподарськими угіддями.

Значні площі тут зайняті терасовими рівнинами з опідзоленими чорноземами і сірими лісовими ґрунтами. Вони добре виражені у долині рік Стрий, Іква, Горинь.

У широких заплавах рік Іква, Липа-Стубла, Уст'я та інших сформувались болотні комплекси, представлені низинними торфковищами із злаково-осоковими, осоково-гіпновими і тростинковими рослинними угрупованнями. Заплавні болотні комплекси меліоровані та використовуються як продуктивні сільськогосподарські угіддя.

✦ *Розточчя й Опілля* за рельєфом добре виділяється як Львівська гряда з висотами близько 400 м, яка тягнеться від м. Львова до села Водники, має крутий східний схил і пологий західний, який переходить у рівнину.

Область Розточчя й Опілля характеризується рядом фізико-географічних особливостей, які свідчать про протилежність їх природно-територіальних комплексів до ландшафтів лісового типу. Це виражено насамперед у переважанні широколистяно-лісових ландшафтів з буково-дубовими лісами на сірих лісових ґрунтах, значному поширенні змішаних хвойно-широколистяних лісів на дерново-підзолистих ґрунтах.

Ландшафти Розточчя й Опілля по-різному змінені господарською діяльністю. Тут переважають землеробські культурні агроценози.

✦ *Західноподільське Опілля* розташоване на схід від Волинського Опілля і охоплює Тернопільську рівнину, масив Вороняки, Толтровий кряж, південний придністровський схил Подільського плато від гирла р. Стрипа на заході до Толтровоного кряжа на сході (Західноподільське Придністров'я).

Ця південна частина Подільської височини складена грубою товщею ордовицьких, девонських, крейдяних і неогенових осадових утворень (вапняків, мергелів, пісковиків та ін.).

У сучасній ландшафтній структурі Західноподільської лісостепової області поєднуються лісостепові та лучно-степові перетворені природно-територіальні комплекси.

У північній частині області помітно виділяються структурно-денудаційні сильнорозчленовані горби із сірими лісовими і темносірими опідзоленими ґрунтами, дубово-буковими лісами. Найбільш чітко вони виражені на масиві Вороняки, який тягнеться від Гологор (лісові гори з висотою понад 400 м) на заході до Кременецького кряжа на сході. Абсолютні висоти сягають тут 350-400 м. Внаслідок висотного розташування, розчленованості і значного зволоження атмосферними опадами тут переважно розвинуті сірі лісові ґрунти.

✦ *Прут-Дністровська лісостепова область* розташована на крайньому південному заході лісостепової зони. Її північна та східна межі проходять по долині р. Дністер, а південно-західна – по р. Прут.

Прут-Дністровське межиріччя займає південно-східний край Східноєвропейської рівнини, безпосередньо примикаючи до Карпатської гірської країни.

Прут-Дністровська лісостепова область характеризується значним різноманіттям ґрунтів. На вододільних плато і схилах Хотинської височини під широколистяними лісами сформувались сірі лісові, а місцями дерново-підзолисті ґрунти.

Прут-Дністровська лісостепова область відрізняється переважаючими агроценозами, сприятливими для вирощування пшениці, кукурудзи, цукрових буряків, соняшнику, розвитку садівництва, виноградарства і, звичайно, тваринництва.

✦ *Дністровсько-Дніпровська лісостепова провінція* охоплює південну і центральну частину Подільської височини, Придністровську височину, приурочені до Українського щита.

У структурі ландшафтів цієї провінції, які належать до підкласу підвищених, помітні внутрішньозональні відмінності, що сприяло

виділенню таких 7 фізико-географічних областей: Північно-Придніпровської, Київської підвищеної, Придніпровсько-Подільської, Подільсько-Побузької, Центрально-Придніпровської, Південно-Подільської підвищеної і Південно-Придніпровської підвищеної.

На межиріччі Дністер-Південний Буг, східному схилі Придніпровської височини значні площі займають ясно-сірі та сірі лісові ґрунти, а у більш понижених ділянках – опідзолені чорноземи і темно-сірі опідзолені ґрунти. У пониженій північній частині Придніпровської височини сформувались типові малогумусні вилуговані чорноземи.

★ *Північно-Придніпровська лісостепова область* розташована у північному Лісостепу, межує безпосередньо з Поліссям, південна межа її проходить приблизно по лінії Старокостянтинів-Хмельницький-Турбів-Лисовець-Погребище-Володарка-Біла Церква. Для області характерні риси переходу від поліських ландшафтів до лісостепових і зандрових рівнин з дерново-середньопідзолистими ґрунтами. Вони поширені у південно-східній частині Житомирської області, у верхів'ях рік Кам'янка, Іпрень, Унава. Це горбисті місцевості, складені моренними утвореннями, які залягають на водно-льодовикових відкладах.

Великі території тут займають слабохвилясті лісові рівнини із сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами.

★ *Київська лісостепова підвищена область* розташована на південь і південний схід від лінії Київ-Фастів до лінії Біла Церква-Ракітня-Корсунь-Шевченківський, на сході обмежена долиною р. Дніпро. Західна межа фіксується по виходах докембрійських порід Українського щита. Область приурочена до схилу щита, перекритого товщею юрських вапнякових, неогенових і палеогенових відкладів.

На території Київського Лісостепу переважають лучно-степові та широколистяно-лісові ландшафти із сірими лісовими ґрунтами.

На північно-східній території області значні площі займають місцевості сильнорозчленованих височин з еродованими опідзоленими ґрунтами.

★ *Придніпровсько-Подільська лісостепова область* займає придніпровський схил Подільської височини, який тягнеться від Толтрового кряжа на захід і до р. Кам'янка і на схід.

Територія області сильно розчленована річковою мережею, внаслідок чого тут сформувалися меридіально зорієнтовані межиріччя, які часто мають гребенеподібну форму і круто обриваються до водойми.

Для рельєфу цієї області характерна терасованість, пов'язана із формуванням р. Дністер. Тераси складені галечниками, пісками, перекритими суглинковими лесовими породами.

У ландшафтній структурі області основне місце займають вододільні хвилясті лесові рівнини із сірими лісовими ґрунтами.

У північній частині Могилівського Придністров'я поширені нижньотерасові місцевості з чорноземами опідзоленими, вилугованими і глибокими малогумусними.

✦ *Подільсько-Побузька лісостепова область* тягнеться від м. Хмельницького на заході до лінії Теплик-Чечельник на сході. Ця область вирізняється деякими характерними особливостями. Її висока вододільна припіднятість обумовлена приуроченістю території до підвищеної частини Українського щита. З цим пов'язані також незначна товща покривних відкладів, поширення денудаційних форм рельєфу, пороговистість річкових русел.

У ландшафтній структурі території області переважають лісостепові природно-територіальні комплекси, які виникли на місці широколистяно-лісових і лучно-степових рослинних формацій. Дуже поширені тут вододільні та привододільні хвилясті та грядові місцевості із сірими і ясно-сірими лісовими ґрунтами, які в минулому були суцільно покриті грабовими й дубовими лісами.

✦ *Центрально-Придніпровська підвищена лісостепова область* займає центральне місце у лісостеповій частині Придніпровської височини.

У ландшафтно-морфологічній структурі області на невеликих висотах сформувалися залишково-горбисті вододільні місцевості з ясно-сірими і сірими лісовими ґрунтами.

Великі площі тут займають місцевості лесових межирічних рівнин з типовими малогумусними чорноземами, які зараз майже всі розорані.

✦ *Південно-Подільська підвищена лісостепова область* займає крайню східну частину лісостепової зони, охоплюючи південний схил Подільської височини.

Територія області розташована переважно в межах Балтської давньої дельтової піщано-глинистої ерозійно-денудаційної рівнини, яка являє собою вирівнену поверхню.

У північній найбільш припіднятій частині області переважають хвилясті розчленовані лесові підвищення із сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами, а в південній частині на лесових рівнинах – типовими малогумусними й опідзоленими чорноземами.

Долинні ландшафти характеризуються поєднанням терасових місцевостей з лучними та лучно-болотними ґрунтами.

✦ *Південно-Придніпровська підвищена лісостепова область* знаходиться в південній частині лісостепової зони на межиріччі Дніпро-Південний Буг, охоплює північну частину Кіровоградської області, вузькі смуги Черкаської та Одеської областей.

В ландшафтній структурі тут поєднуються вододільні слабо хвилясті місцевості з типовими чорноземами і сильно хвилясті місцевості з опідзоленими чорноземами, темно-сірими опідзоленими і сірими лісовими ґрунтами. В яружно-балкових місцевостях переважають еродовані ясно-сірі та сірі лісові ґрунти.

✪ *Лівобережна-Дніпровська лісостепова провінція* займає значні площі Придніпровської низовини. Порівняно з Правобережжям кліматичні умови цієї провінції більш континентальні. Теплозабезпеченість вегетаційного періоду характеризується сумою активних температур 2600-2800°C. Річні суми опадів змінюються від 550 на півночі до 430 мм на півдні провінції, коефіцієнт зволоження – відповідно від 1,9 до ~3.

В рослинному покриві представлені широколистяно-соснові та соснові ліси, а в долинах рік розвинуті низинні болота, лучна та лучно-галофітна рослинність.

За ландшафтною структурою Лівобережно-Дніпровська провінція поділяється на чотири фізико-географічні області: Північно-Дніпровський терасово-рівнинний Лісостеп, Північно-Дніпровський терасово-рівнинний Лісостеп, Північний Полтавський Лісостеп і Південний Полтавський Лісостеп.

✦ *Північно-Дніпровський терасово-рівнинний Лісостеп* на півночі межує з Дніпровсько-Деснянською терасовою рівниною, для якої властиве складне чергування поліських заплавних і болотних ландшафтів.

В давніх долинних і давніх озерних зниженнях на болотних мергелях і глейових глинах тут сформувалися чорноземно-лучні ґрунти в комплексі з торфо-болотними, солонцюватими ґрунтами та содовими солонцями.

В північно-західній частині області на терасових рівнинах сформувалися сірі лісові ґрунти, а в південній частині на лесово-терасових і морено-лесових ділянках – опідзолені та малогумусні чорноземи.

✦ *Південно-Дніпровський терасово-рівнинний Лісостеп* розташований між Кременчуцьким водосховищем на заході та

Полтавським плато на сході. З півночі його обмежує долина р. Сула, а на півдні – зональна межа Лісостепу.

За рельєфом ця фізико-географічна область представлена переважно заплавами, які сформувалися на алювіальній піщаній товщі потужністю до 20 м. На них поширені лучні, лучно-чорноземні солонцюваті ґрунти, болота і торфовища. На піщаних терасових рівнинах тут сформувалися глибокі малогумусні чорноземи, солонцюваті чорноземи і лучно-чорноземні солонцюваті ґрунти.

✦ *Північний Полтавський Лісостеп* займає північну частину Полтавської рівнини, яка охоплює плато і високі поліоценові тераси р. Дніпро.

У ландшафтному відношенні в цій фізико-географічній області переважають лучно-степові ландшафти, які представлені розчленованими підвищеними рівнинами з типовими малогумусними чорноземними ґрунтами. На сильнорозчленованих підвищених рівнинах тут сформувалися сірі лісові та темно-сірі опідзолені ґрунти.

✦ *Південний Полтавський Лісостеп* на сході межує із Середньоруською підвищеною провінцією, на півдні – зі степовою зоною, а на заході – з високим правобережжям р. Ворскла.

У ландшафтній структурі цієї області переважають розчленовані підвищені лесові рівнини з типовими малогумусними чорноземами. У долині р. Ворскла значні площі займають терасові лесові рівнини, на яких сформувалися глибокі середньогумусні солонцюваті чорноземи, а на високих плато – вилуговані чорноземи.

✦ *Середньоруська підвищена лісостепова провінція* представлена південно-західними відрогами Середньоруської височини, які утворюють горбистий розчленований рельєф.

Порівняно з іншими лісостеповими провінціями України Середньоруська підвищена провінція відрізняється незначною континентальністю. Тут холодніше, середня температура січня становить – 7,5°C, середні липневі + 19 на півночі, + 20°C на півдні. Річна сума атмосферних опадів на півночі дорівнює 550 мм, а на півдні 450-500 мм.

У ландшафтній структурі цієї провінції виділяють дві фізико-географічні області: Сумський підвищений Лісостеп і Харківський підвищений Лісостеп.

✦ *Сумський підвищений Лісостеп* займає крайню північно-східну частину лісостепової зони України. На півночі він межує з Новгород-Сіверським Поліссям, на південному сході – з долиною р. Ворскла.

У ландшафтному відношенні ця область представлена своєрідними широкохвилястими або увалисто-балковими вододільними рівнинами, на яких сформувалися сірі лісові та темно-сірі опідзолені ґрунти.

Прируслові та притерасні частини заплавл річок Псьол, Сироватка, Ворскла і Ворсклиця, як правило, заболочені та вимагають осушення.

✦ *Харківський підвищений лісостеп* розташований на крайньому південному сході Лісостепової зони України, в межах західних відрогів Середньоруської височини, на північному заході він межує з Південно-Дніпровським Лісостепом, на півночі та південному сході – зі степовою зоною.

На відміну від Сумського підвищеного Лісостепу, тут більш тривалий безморозний (155-160 днів) і вегетаційний період. Кількість атмосферних опадів у середньому за рік становить 500-700 мм, сніговий покрив тримається 90-105 днів, а висота його – 15-20 см.

У морфологічному відношенні область здебільшого представлена сильнорозчленованими лесовими підвищеннями, на яких сформувалися типові малогумусні чорноземи, а також сірі лісові ґрунти.

В силових урочищах під широколистяними лісами поширені темно-сірі опідзолені ґрунти. На межиріччі Уда-Сіверський Донець на хвилястих вододільних рівнинах переважають типові середньогумусні чорноземи.

У крутосхилих долинах і прирічкових яружно-балкових місцевостях з байрачними широколистяними лісами, на терасових рівнинах з боровими лісами сформувались чорноземи лучні, лучні солонцюваті ґрунтові комплекси.

В цілому зона Лісостепу характеризується складним ґрунтоутворювальним процесом, тому не випадково учені висловлюють декілька думок щодо генезису ґрунтів цілої зони.

Наприклад, В.В. Докучаєв дотримувався думки, що лісостепові ґрунти в одних випадках утворились в результаті впливу на материнську породу трав'янистої рослинності, тобто за дерновим процесом, а в інших випадках під впливом листяної деревної рослинності, тобто за рахунок процесу опідзолення.

Наукові висновки В.В. Докучаєва знайшли широку підтримку з боку вчених І.К. Пачоського, І.М. Крашениникова, І.Ф. Мельникова та ін. Зокрема, І.К. Пачоський писав, що "лісостеп – це не якийсь передстеп, а основний тип ландшафту, який був поширений ще в льодовиковий період".

Іншої думки про Лісостеп були С.І. Коржинський, Г.І. Танфілієв та ін. Так, С.І. Коржинський писав, що територія сучасного Лісостепу в

минулому була Степом і що ландшафт Лісостепу утворився в результаті наступу лісу на степ.

Протилежних поглядів у питанні походження ґрунтів Лісостепу дотримувались В.І. Талієв і М.П. Крилов. Вони вважали, що лісостепові ґрунти утворилися в результаті “деградації” (руйнування) ґрунтів, які сформувалися під лісом за рахунок трав’янистої рослинності, що поширилася у лісі.

Отже,

процес опідзолення призводить до формування двох видів відмінних груп ґрунтів: справжніх лісових – сірих та ясно-сірих – та опідзолених – темно-сірих і чорноземів.

Ясно-сірі та сірі лісові ґрунти, або власне підзолисті, характерні тим, що в них відсутні ознаки чорноземів. Вони відносно слабо забезпечені гумусом, не насичені основами, а тому мають значну кислотність. Профіль їх досить чітко диференційований на генетичні горизонти елювію (HE або hE) та ілювію (I). Карбонати в них з верхніх горизонтів вимиті у нижні горизонти.

Темно-сірі опідзолені ґрунти мають ознаки чорноземів – відносно значну гумусованість, порівняно високу насиченість основами та незначне порушення структури. Ознаки підзолистих ґрунтів виявляються у вилугованості карбонатів, порушенні та переміщенні колоїдів по профілю, а також диференціація його на слабо виражені горизонти елювію (He) та ілювію (Hl).

Крім процесу опідзолення, у Лісостепу України особливо поширені процеси реградації ґрунтів (перетворення) раніше опідзолених сірих і темно-сірих ґрунтів та опідзолених чорноземів, які були давно звільнені з-під лісу й порівняно добре змінені землеробською культурою. В результаті такого впливу у реградованих ґрунтах відновився дерновий (чорноземний) процес, а в опідзолених відбулося вторинне “окарбоначення”, тобто в цих ґрунтах карбонати, що раніше були вимиті вглиб, перемістилися у верхні горизонти. Під впливом цих процесів відносно підвищилась гумусованість ґрунту, колоїдний комплекс став насиченим основами Са і Mg, поліпшилась структура, зменшилась щільність і підвищилась родючість.

Чорноземний процес ґрунтоутворення в Лісостепу характеризується глибоким (до 100 см і більше) гумусним горизонтом та відносно високим вмістом гумусу – від 3,5 до 6,0%. У чорноземах з верхніх горизонтів помітне поступове зменшення гумусу, але

підвищення насиченості його основами і наявністю карбонатів (CaCO_3) на глибині 50-60 см. У чорноземах не помітно ознак руйнування і перерозподілу по профілю колоїдів і гумусу, а також різкої диференціації ґрунту на генетичні горизонти, що має місце в сірих лісових ґрунтах. У результаті такого процесу ґрунтоутворення у чорноземах опідзолених досить виявлена зернисто-горіхувата структура і відсутні ознаки оглеєння, а також засолення легкорозчинними солями (хлоридами, сульфатами, содою та ін.).

В останні роки в Лісостепу, як і в інших зонах, спостерігається процес деградації (руйнування ґрунтів). Причиною його є порушення технології вирощування сільськогосподарських культур – інтенсивний обробіток, використання підвищених норм мінеральних добрив і пестицидів тощо. Це призводить до різкого зменшення гумусу, руйнування структури, ерозії, зростання щільності ґрунту, підвищення його кислотності та ін.

У понижених елементах рельєфу у Лісостепу місцями поширені процеси солонцюватості, солончакуватості та осолодіння.

Процеси солонцюватості обумовлені наявністю у вбирному комплексі натрію і пептизацією та перерозподілом по профілю колоїдів, а солончакуватість – засоленістю легкорозчинними солями (содою, хлоридами, сульфатами).

Осолодіння полягає в інтенсивному руйнуванні ґрунтової маси й вимиванні продуктів гідролізу (простих солей та органічних і мінеральних колоїдів) углиб. В осолоділих ґрунтах слабо виражений елювіальний горизонт (E), він руйнується, з нього вимиваються карбонатні сполуки, у верхніх горизонтах нагромаджується значна кількість крем'янки (SiO_2), ґрунт набуває пластичності структури та оглеєний по всьому профілю.

Болотний і торфо-болотний процес ґрунтоутворення поширені переважно в долинах рік. Вони проходять у різко виявлених гідроморфних умовах, тобто у постійному капілярному зв'язку з неглибоким заляганням підґрунтових вод й особливому режимі зволоження поверхневими водами. Болотний процес супроводжується оглеєнням, а торфо-болотний, крім того, нагромадженням торфу.

10.2.2. Структура ґрунтового покриву зони

Про структуру ґрунтового покриву зони Лісостепу України свідчать дані, що наведені у таблиці 10.2.

Таблиця 10.2.

**Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь
Лісостепу України (за М.І. Полупаном, 1988)**

Ґрунти	Сільгоспугіддя		Рілля	
	Площа, тис. га	% площі зони	Площа, тис. га	% площі зони
1	2	3	4	5
Дерново-підзолисті	255,9	1,6	200,0	1,5
у т.ч.: <i>глеюваті</i>	37,3	—	32,7	—
<i>глейові</i>	35,5	—	19,8	—
Підзолисто-дернові	8,4	0,1	7,3	0,1
Ясно-сірі та сірі лісові	1677,4	2,8	1514,5	20,8
у т.ч.: <i>глеюваті</i>	127,6	—	115,3	—
<i>глейові</i>	42,5	—	40,2	—
Темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені	4026,4	25,4	3065,0	27,5
у т.ч.: <i>глеюваті</i>	338,1	—	314,1	—
<i>глейові</i>	43,8	—	34,5	—
Чорноземи типові	7464,2	47,1	6963,3	52,2
у т.ч.: <i>слабогумусовані</i>	227,7	—	192,8	—
<i>малогумусні</i>	4520,9	—	4435,6	—
<i>середньогумусні</i>	572,8	—	563,9	—
Чорноземи на щільних глинах	95,5	0,6	78,2	9,6
у т.ч. <i>солонцюваті</i>	3,0	—	2,2	—
Чорноземи на пісках	63,8	0,4	49,9	0,4
Чорноземи на елювії щільних некарбонатних порід	2,4	—	1,4	—
Чорноземи залишково- карбонатні	44,6	0,3	29,8	0,2
Лучно-чорноземні	368,9	2,3	317,1	2,4
у т.ч.: <i>солонцюваті та</i> <i>засолені</i>	175,1	—	138,6	—
Дернові оглеєні	172,8	1,1	66,2	0,5
Лучні	714,3	4,5	249,5	1,8
Алювіальні лучні	234,0	1,5	52,2	0,4
у т.ч.: <i>солонцюваті та</i> <i>засолені</i>	101,0	—	20,8	—
Лучно-болотні та болотні	231,2	1,5	26,9	0,2
у т.ч.: <i>солонцюваті та</i> <i>засолені</i>	24,4	—	2,2	—
Торфо-болотні та торфовища	87,9	0,3	13,0	0,1
Солонці лучно-степові	7,5	—	0,1	—
Солонці лучні	8,6	—	1,1	—
Мочалисті	46,5	0,3	38,6	0,3
Рекультивовані ґрунти	1,0	—	—	—
Розмиті ґрунти та інші	47,6	0,3	10,1	—
Всього	15851,9	100,0	13327,4	100,0

10.2.3. Генетико-морфологічна будова і властивості ґрунтів зони

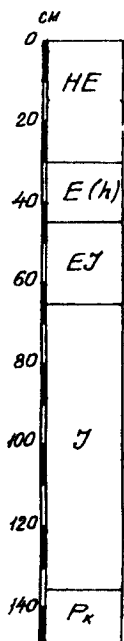
✱ *Сірі лісові ґрунти* переважно поширені у північній частині лісо-степової зони і займають 3,6 млн. га, з яких 3,1 млн. га розорюються. Розрізняють два підтипи цих ґрунтів: ясно-сірі та сірі лісові. Кожний з них у Лісостепу України має два фаціальні підтипи: звичайні, або модальні, й вологі. Основні поширені у Західному Лісостепу, де у зв'язку з підвищеною вологістю та слабкою водопроникністю вони періодично перезвожуються, що зумовлює розвиток глейових процесів.

✦ *Ясно-сірі лісові ґрунти* характеризуються найбільш типово вираженими ознаками підзолистих ґрунтів. За генетичною будовою ясно-сірі лісові ґрунти дуже подібні до польських дерново-підзолистих ґрунтів. Відрізнити їх допомагають такі ознаки:

- *ясно-сірі лісові ґрунти переважно утворюються на карбонатних породах (лесах і лесовидних суглинках), тоді як дерново-підзолисті – на кислих безкарбонатних (морені, флювігляціальних відкладах та ін.). Тому перші мають лінію закипання від НСІ, а другі ні.*
- *ясно-сірі лісові ґрунти мають потужний (50-90см) ілювіальний горизонт з добре вираженою горіхуватою у горизонті Іh і призматичною в горизонті І структурою, тоді як товщина ілювіального горизонту дерново-підзолистих ґрунтів лише інколи перевищує 35-40 см; структура горизонту грудкувата.*
- *товщина білуватого елювіального горизонту в ясно-сірих ґрунтах не перевищує 10-12 см, тоді як дерново-підзолистих – 20-30 см і більше.*

Їх профіль чітко поділяється на такі генетичні горизонти (рис.10.5.).

За гранулометричним складом ясно-сірі лісові ґрунти у зоні Лісостепу України переважно легко- та середньосуглинкові. У верхньому гумусово-елювіальному горизонті НЕ особливо виділяється фракція грубого пилу (0,05-0,01мм), на яку припадає 50,2-52,9%. Відносно багато у цих ґрунтах мулу (фракції менше 0,001мм), на яку припадає 20,3-23,8%. В ілювіальному горизонті І у цих ґрунтах попередня закономірність зберігається, проте фракція грубого пилу зменшується до 42,8-49,9%, а фракція мулу збільшується до 25,3-31,1%.



- лісова підстилка на 0-2см, в орних зонах її немає;
- гумусово-сильноелювіальний горизонт HE - 2-15 см, на орних землях – 0-30 см – ясно-сірий (білястий), пилювато-грудкуватий, пластинчастий, має присипку SiO_2 , слабо-ущільнений, перехід ясний;
- елювіальний слабогумусований горизонт – E (h) 31-45 см; злегка забарвлений гумусом, білястий, має велику кількість присипки SiO_2 , неміцну грудкувато-пластинчасту структуру, ущільнений, перехід різкий;
- перехідний елювіально-ілювіальний горизонт EI – 46-65 см – білясто-бурий, нерівномірно забарвлений, призматично-горіхуватий, ущільнений, має багато присипки SiO_2 , перехід помітний;
- ілювіальний горизонт I – 66 - 135 см; бурий, інколи червонувато-бурий, горіхувато-призматичний, агрегати гостроробристі, на гранях червоно-буре колоїдне “лакування”, іноді слабка присипка SiO_2 , ущільнений, перехід поступовий;
- материнська порода – Pк – 135 см і більше – лес або лесовидний суглинок палевого кольору, карбонати у вигляді прожилок і псевдоміцелію.

Рис. 10.5. Ясно-сірий лісовий ґрунт

У валовому хімічному складі ясно-сірих лісових ґрунтів переважають сполуки SiO_2 . У верхньому гумусово-елювіальному горизонті HE на них припадає 78,3-85,4%, а з глибиною поступового зменшення до 67,8-77,5%. Інші сполуки за цими показниками розміщуються у такому порядку: Al_2O_3 – 7,4-13,1%, Fe_2O_3 – 2,0-7,7%, K_2O – 1,8-2,4%, MgO – 0,9-1,6%, CaO – 0,8-1,2%.

Щільність складення в орному шарі цих ґрунтів становить 1,26 г/см³, а з глибиною зростає від 1,44 до 1,60 г/см³, щільність твердої фази – відповідно 2,60 і 2,62-2,70 г/см³.

Ясно-сірі лісові ґрунти дуже бідні на гумус (в орному шарі його є лише 0,8-1,0%, а з глибиною зменшується до 0,25%), сильно-кислі (рН сольове становить 4,1-4,2, а гідролітична кислотність – 3,2-4,1 мекв/100 г ґрунту), сума увібраних основ у них становить 11,7-22,8 мекв /100 г ґрунту, а насиченість основами – 75-88%. Ці ґрунти дуже бідні на валові форми азоту (0,06-0,11%), фосфору (0,07 – 0,10%) й одночасно відносно добре забезпечені калієм (1,6-1,94%).

★ Сірі лісові ґрунти займають проміжне місце між ясно-сірими лісовими та темно-сірими опідзоленими ґрунтами. Порівняно з ясно-

сірими лісовими ґрунтами, у них більш послаблений підзолистий процес, але розвиток дернового процесу ще такий, що не сприяє значному нагромадженню гумусу. Генетико-морфологічна будова цих ґрунтів подана на рис. 10.6.

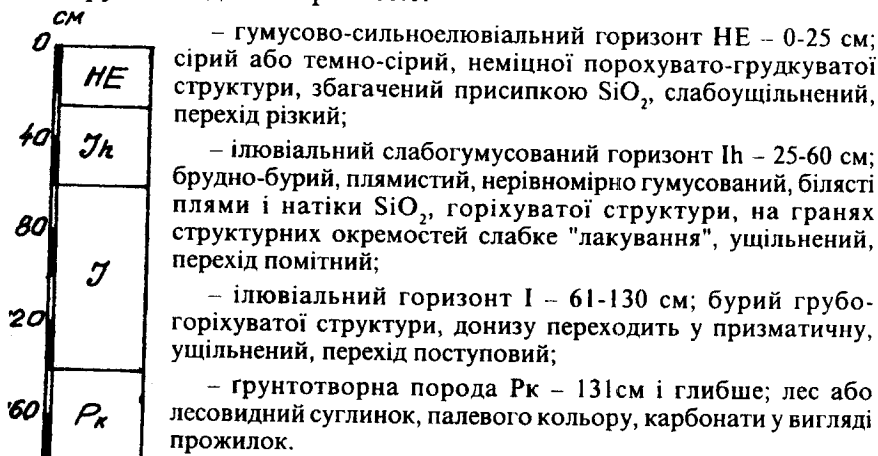


Рис.10.6. Сірий лісовий ґрунт

На Опіллі та у Прут-Дністровському межиріччі поширені бурувато-сірі ґрунти. Вони подібні до сірих, а бурувате забарвлення пов'язане із спорадичним перезволоженням.

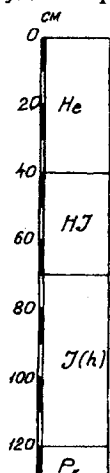
Порівняно з ясно-сірими, сірі лісові ґрунти дещо краще гумусовані (вміст гумусу коливається у межах 1,5-3,0%), а також краще забезпечені поживними елементами і менш кислі (рН сольове коливається у межах 5,4-5,6, а гідролітична кислотність – 4,0-4,2 мекв/100 г ґрунту).

Взагалі сірі лісові ґрунти придатні під усі культури, які районовані в зоні, а також під плодово-ягідні насадження.

● **Темно-сірі опідзолені ґрунти** поширені в Лісостепу нерівномірно. Найбільші їх масиви містяться на південь від областей поширення ясно-сірих і сірих лісових ґрунтів. Загальна їх площа становить 1 192 тис. га.

Існує думка, що в освоєному розвитку темно-сірі опідзолені ґрунти пройшли дві стадії: спочатку степову (дерновий процес ґрунтоутворення), а потім лісову (процес опідзолення). Ознаки опідзолення виражені набагато слабше, ніж у сірих лісових ґрунтах, а процеси нагромадження гумусу, навпаки, краще. Тому за своїми властивостями темно-сірі опідзолені ґрунти наближаються до

чорноземів опідзолених. Їм властива така генетико-морфологічна будова профілю (рис.10.7):



- гумусовий слабоелювійований горизонт He – 0-40 см; темно-сірий із “сивиною” від присипки SiO_2 , порошувато-грудкуватої структури, ущільнений, перехід помітний;

- перехідний гумусово-ілювіальний горизонт NI – 41-70 см; темнувато-сірувато-бурий з окремими плямами присипки SiO_2 , грудкувато-горіхуватої структури, ущільнений, трапляються ходи черв'яків та пустоти від коріння, перехід помітний;

- ілювіальний слабогумусований горизонт I /h/ – 71-120 см; червонувато-бурий з натіками гумусу та слабким червонувато-бурим лакуванням на поверхні призматичних структурних агрегатів, ущільнений, перехід помітний;

- ґрунтоутворна порода Pк – 121 см і глибше; лес або лесовидний суглинок, палевого кольору, карбонати у вигляді прожилок.

Рис.10.7. Темно-сірий опідзолений ґрунт

За гранулометричним складом темно-сірі опідзолені ґрунти бувають від супіщаних до глинистих. У суглинкових різновидностях цих ґрунтів переважають фракції грубого піску (0,05-0,01мм). У легкосуглинкових і середньосуглинкових ґрунтах вона коливається відповідно в межах 52,2-56,6 та 51,5-55,6 % а у важкосуглинкових – 36,1-48,3 %. На другому місці за кількістю у легкосуглинкових ґрунтах перебуває фракція дрібного піску (0,25-0,05мм), у середньосуглинкових і важкосуглинкових – дрібного піску.

У валовому хімічному складі темно-сірих опідзолених ґрунтів переважають сполуки SiO_2 (71,2-84,8%), Al_2O_3 (3,1-10,2%), Fe_2O_3 (2,5-11,6%). На оксиди кальцію (CaO) та магнію (MgO) припадає від 0,2 до 7,6%, а відношення $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ коливається у межах 9,7 – 14,3%.

Темно-сірі опідзолені ґрунти мають кращі водно-фізичні властивості, ніж ясно-сірі та сірі лісові ґрунти. В їх верхньому шарі щільність складення дорівнює 1,2-1,3 г/см³, а щільність твердої фази – 2,62-2,63 г/см³. Загальна пористість переважно становить 51-59%, а пористість аерації за найменшої вологості (НВ) – 18-30%. Максимальна гігроскопічність (МГ) у цих ґрунтах залежно від місця їх поширення буває різною. В одних випадках вона перебуває в межах 5,4-6,9%, а в інших – збільшується до в'янення (ВВ).

З місцем поширення темно-сірих опідзолених ґрунтів тісно пов'язані груповий і фракційний склад гумусу, а також фізико-хімічні

властивості. Зокрема, у Західному Лісостепу (Львівська область) в темно-сірому опідзоленому вологому ґрунті при сумі гумінових кислот (ГК) 26,3-43,3 % від С і фульвокислот (ФК) 30,8-60,4 % від С співвідношення С_{гк} : С_{фк} коливається у межах 0,4-1,2, в той час як у Лісостепу Правобережному центральному високому (Київська область) при сумі гумінових кислот 11,4-34,7 % від С і фульвокислот 31,7-38,4 % від С співвідношення С_{гк} : С_{фк} становить 0,3-0,9, а в Лісостепу Лівобережному високому (Харківська область) при сумі ГК 27,2-45,4 % від С і ФК – 31,4-37,6 % від С співвідношення С_{гк} : С_{фк} становить 0,7-1,2. До того ж, у гумінових кислотах і фульвокислотах переважає фракція 2.

За фізико - хімічними властивостями темно-сірі опідзолені ґрунти подібні між собою. Вони відносно добре насичені основами 77 – 95 %, слабокислі (рН сольове коливається у межах 5,2-5,6, а гідролітична кислотність – 1,6-0,08 %) і добре забезпечені калієм (1,78-1,84 %).

Серед звичайних темно-сірих опідзолених ґрунтів поширені оглеєні відміни, а також реградовані підтипи.

● *Темно-сірі опідзолені оглеєні ґрунти* залягають на знижених елементах рельєфу, де ґрунтові води підходять до поверхні. Оглеєння у цих ґрунтах, як і в дерново-підзолистих та сірих лісових оглеєних, проявляється у вигляді сизого відтінку у забарвленні, в наявності вохристих та іржавих плям і залізо-марганцевих бобовин. За фізико-хімічними властивостями вони мало відрізняються від неоглеєних відмін.

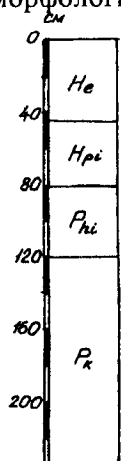
● *Темно-сірі реградовані ґрунти* – це ґрунти, що звільнилися з-під лісу і дуже змінені давньою землеробською культурою. Тривалий вплив цього процесу на темно-сірі опідзолені ґрунти зумовив вторинне окарбоначення раніш вилугованих горизонтів у зв'язку з підніманням карбонатів з ґрунтоутворних порід, насичення колоїдного комплексу увібраним кальцієм, підвищення вмісту гумусу та деяке оструктурування ґрунтової маси.

У темно-сірих реградованих ґрунтах виділяються такі генетичні горизонти: Не - Нік - Ік - Рк.

Ці ґрунти характеризуються дещо кращими фізико-хімічними властивостями, ніж їх опідзолені аналоги.

● *Чорноземи опідзолені* переважно приурочені до правобережжя Дніпра, де вони найчастіше займають проміжне місце між темно-сірими опідзоленими ґрунтами і типовими чорноземами, а також залягають у нижніх частинах пологих схилів. Вони, так само, як і темно-сірі опідзолені ґрунти, пройшли степову та лісову стадії розвитку. Їх утворення можливе під широколистяними лісами паркового типу.

Для чорноземів опідзолених характерна така генетико-морфологічна будова профілю (рис.10.8):



– гумусовий слабоелювіюваний горизонт He – 0-45 см; темно-сірий, іноді білястий від присипки SiO_2 , до глибини 25 см орний, порохувато-грудкуватий, ущільнений, перехід поступовий;

– перехідний гумусовий слабоілювіюваний горизонт Hpi – 46-80 см; темно-сірий з буруватим відтінком, горіхувато-грудкуватий, ущільнений, слабкий наліт присипки SiO_2 , зрідка трапляються ходи землерийок, перехід поступовий;

– перехідний слабогумусований та ілювіюваний горизонт Phi – 81-120 см; сіро-бурий, плямистий, горіхувато-призматичний, у місцях зламу грудок брудно-буре “лакування” колоїдами півтораоксидів, перехід помітний;

– ґрунтотворна порода – Pk – 121 см і глибше; бруднуватопалевий або палевий лес чи лесовидний суглинок з добре помітними карбонатами у вигляді плісняви та прожилок.

Рис.10.8. Чорнозем опідзолений

Присипка SiO_2 у горизонті He, деяке ущільнення в середній частині профілю та буре забарвлення – це ті морфологічні ознаки, за якими чорноземи опідзолені відрізняються від інших підтипів чорноземів.

В усіх різновидностях чорноземів опідзолених переважає фракція грубого пилу (0,05-0,01мм). У легкосуглинкових різновидностях вона коливається в межах 52,0-55,4%, середньосуглинкових і важкосуглинкових – відповідно 57,0-53,8% і 29,3-41,1%. На другому місці за кількістю – мулиста фракція (менше 0,001мм). У легкосуглинкових ґрунтах вона коливається в межах 9,8-17,4%, а в середньо- і важкосуглинкових – відповідно 22,9-26,6 та 19,3-27,1%.

У валовому хімічному складі проявляється така закономірність. Практично в усіх горизонтах ґрунту найбільше міститься крем'янки SiO_2 – 68,2-78,4%. На оксиди Fe_2O_3 і Al_2O_3 припадає відповідно 2,5-4,5% і 7,5-12,8%. Дещо нерівномірно у профілі ґрунту містяться оксиди кальцію (CaO) і магнію (MgO). Так, у ґрунтах Західного Лісостепу вміст їх коливається у межах 0,9-1,5, а в Лісостепу Правобережному центральному (Черкаська область) – 1,1-1,4%. Відповідно до цього здійснюється співвідношення $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$. У першому випадку воно перебуває у межах від 10,6 до 33,1%, а в другому – від 7,7 до 9,8.

Чорноземи опідзолені характеризуються відносно добрими водно-фізичними властивостями. Так, у верхніх горизонтах щільність складення дорівнює 1,02-1,22 г/см³, а щільність твердої

фази – 2,64-2,70 г/см³. У природному стані пористість загальна перебуває на рівні 54-61 %, а пористість аерації за найменшою вологоємкості – 23-38 %. Відносно висока у цих ґрунтах максимальна гігроскопічність (5,5-7,2 %) і вологість в'янення (7,1-11,3 %) та найменша вологоємкість (23,2-26,2 %).

Чорноземи опідзолені мають відносно добрі фізико-хімічні властивості. Так, у верхньому орному шарі (0-20 см) вміст гумусу сягає 3-4 %, який з глибиною зменшується до 1,2-1,5 %. Реакція ґрунтового розчину слабкокисло або близька до нейтральної (рН = 5,7-6,9, а гідролітична кислотність становить 1,3-2,5 мекв (100 г ґрунту). У межах Лісостепу чорноземи опідзолені добре насичені основами (на 89-90 %). При цьому сума увібраних основ сягає 15,5-23,0 мекв (100 г ґрунту), у тому числі Са⁺⁺ – 13,4-18,3, а Mg⁺⁺ – 2,9-4,2 мекв (/100 г ґрунту). Порівняно з попередніми ґрунтами, чорноземи опідзолені містять більше азоту, фосфору і калію. Так, на валові форми азоту припадає 0,13-0,18 %, фосфору – 0,10 і калію 1,91-2,07 %.

У зоні Лісостепу серед чорноземів опідзолених значні площі займають *чорноземи реградовані*. Переважно вони поширені на Придніпровській височині на вододілах між р. Дніпро та р. Південний Буг. Невеликі їх площі трапляються у Західному та Лівобережному Лісостепу. Чорноземи реградовані сформувалися переважно в автоморфних умовах і займають високі ділянки рельєфу, межуючи з чорноземами опідзоленими й вилугованими. Процес реградації чорноземів, як правило, відбувається у розріджених лісах, коли інтенсивно розвивається трав'яниста рослинність; посилено прискорюється під час знищення лісів і введення ґрунтів у процес землеробства.

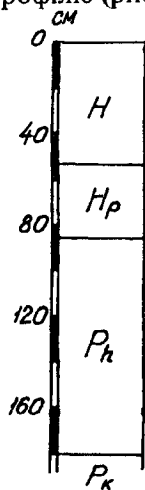
У чорноземах реградованих виділяють такі генетичні горизонти: Не - Нірк - НРік - Рк.

Залежно від прояву ознак диференціації профілю, глибини залягання карбонатів кальцію, чорноземи реградовані поділяються на три види: слабо-, середньо- і сильнореградовані.

Фізико-хімічними та водно-фізичними властивостями чорноземи реградовані мало відрізняються від чорноземів опідзолених. У зв'язку з процесом реградації у них спостерігається тенденція до підвищення гумусу. Ступінь насичення ґрунту основами вищий, ніж у чорноземів опідзолених, а кислотність незначна.

★ *Чорноземи типові* поширені в Лісостеповій зоні від передгір'я Карпат на заході до лівого берега Оскола (Харківська область) на сході та займають переважно вирівнені слабодреновані ділянки. Серед чорноземних ґрунтів зони це найбільш поширені підтипи.

Вони займають 7 464,2 тис. га, у т.ч. під ріллею зайнято 6 963,3 тис. га, що становить 93,3% Сформувались чорноземи типові під лучно-степовою рослинністю на карбонатних лесових породах і характеризуються такою генетико-морфологічною будовою профілю (рис.10.9);



– гумусовий горизонт Н – 0-55 см; темно-сірий, порохувато-грудкуватий, в підорному шарі зернисто-дрібногрудкуватий, ущільнений, пронизаний дрібними корінцями, перехід поступовий;

– перехідний гумусовий горизонт Н_р – 56-85 см; темно-сірий з буруватим відтінком, нерівномірно гумусований, інтенсивно переритий землерийками, зернисто-грудкуватий, пухкий, перехід поступовий;

– нижній перехідний горизонт Ph – 86-180 см; сірий з буруватим відтінком, нерівномірно гумусований, слабо-ущільнений, переритий землерийками, перехід поступовий;

– ґрунтотвірна порода P_к – 180 см і глибше, лес бурувато-палевий або палевий, карбонати у вигляді прожилок і псевдоміцелію.

Рис.10.9. Чорнозем типовий

Серед чорноземів типових виділяють три фаціальних підтипи: вологий, буруватий і модальний.

★ Чорноземи типові вологі поширені у західній вологій, помірно теплій субконтинентальній фації. Відносно рівний рельєф цієї території, велика кількість опадів, а також важкий гранулометричний склад і слабка водопроникність лесових порід сприяли розвитку у цих ґрунтах глибинного гігроморфізму, який проявляється у наявності іржаво-вохристих плям, сизуватих розводів і карбонатів у формі журавчиків і дутиків у ґрунтотвірній породі, в той час, як профілі останніх представлені прожилками і псевдоміцелієм.

★ Чорноземи типові буруваті формуються на лесах легкого гранулометричного складу при підстиланні їх добре дренажними вапняками, рідше крейдо-мергелями. У їх профілі переважають чіткі буруваті або палеві тони, товщина гумусового горизонту невелика (65-85 см), багато червоточин. Карбонати – суто у формі рясних прожилок і міцелію, часто з неглибоким заляганням у профілі.

★ Чорноземи типові модальні мають найхарактерніші ознаки чорноземо творчого процесу: скупчення і поступове зниження вмісту

гумусу по профілю, неглибоке залягання карбонатів, значна переритість профілю землеріями. Товщина гумусового профілю у чорноземів типових модальних коливається від 65 до 120 (150) см. За цією ознакою вони поділяються на середньоглибокі (65-85 см), глибокі (85-120 см) і дуже глибокі – понад 120 см, а за ступенем гумусованості – на слабогумусовані, малогумусовані та середньогумусовані.

Чорноземи типові дуже глибокі, слабогумусовані, поширені у північній приполіській смузі зони (Рівненська, Волинська, Київська та Чернігівська області) і сформувалися на лесах пилювато-легкосуглинкового гранулометричного складу. Чорноземи типові малогумусні є основними ґрунтами у Тернопільській, Житомирській, Київській, Черкаській областях, а також у більшій частині Полтавської, Чернігівської та Сумської областей. Утворились вони на середньо- і важкосуглинкових лесах й успадкували від них цей гранулометричний склад.

У чорноземах типових глибоких малогумусних, які поширені у Тернопільській області, переважають фракції грубого пилу (0,05-0,01мм) і мулу (менше 0,001мм). У верхньому гумусовому горизонті Н на їх долю припадає відповідно 50,0 і 26,2 %. У чорноземах типових малогумусних вилугованих середньосуглинкових ця закономірність зберігається, проте дещо знижується фракція мулу.

У північній частині зони (північна частина Одеської, південна Полтавської, південно-східна Сумської та більша частина Харківської областей) поширені чорноземи типові глибокі середньогумусні на лесах важкого гранулометричного складу.

Чорноземи типові середньоглибокі, слабо- і 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 водотривкою структурою. Горизонт НРк характеризується ослабленим гумусовим забарвленням донизу та поступовим збільшенням структури, яка стає грудкуватою. Скипання від НСІ виявляється у нижній частині перехідного горизонту Ph к, або у верхній частині горизонту НРк. Перехідний горизонт нерівномірно забарвлений і має грудкувату структуру. Нерівномірність забарвлення зумовлене натіканням гумусу, яке донизу зникає. Скипання від соляної кислоти, як правило, з глибини 70-100 см.

Серед чорноземів типових переважають середньосуглинкові різновидності – 40,4 %, важкосуглинкові – 34,5 %, легкосуглинкові – 25, а супіщані та легкоглинисті – 0,4 і 01 %.

Гранулометричний склад чорноземів типових важчає від піщано-і грубопилувато-легкосуглинкового у смузі, яка прилягає до Полісся, до грубопилувато-середньосуглинкового у центральній частині зони і пилувато-важкосуглинкового й легкоглинистого у південній її межі.

В усіх підтипах чорноземів типових у валовому хімічному складі явно переважає SiO_2 – 60,3-78,2 %. Відносно багато півтораоксидів Al_2O_3 (8,8-15,0 %) і Fe_2O_3 (3,1-4,9 %), в одночас значно менше CaO (1,4-7,4 %) і MgO (0,3-2,0 %). При цьому співвідношення $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ в Лісостепу Лівобережному низовинному (Сумська область) сягає 11,6-12,0 та Лісостепу Правобережному центральному високому (північно-західна частина Одеської області) – 6,5-7,0.

Чорноземи типові характеризуються добрими водно-фізичними властивостями. Щільність складення у верхньому гумусовому горизонті Н дорівнює 1,20-1,30 г/см³, а з глибиною у легко- і середньосуглинкових різновидностях зменшується до 1,19-1,13 г/см³, у важкосуглинкових збільшується до 1,22 г/см³.

Щільність твердої фази в цілому мало змінюється по профілю і переважно коливається у межах 2,62-2,70 г/см³. Мало змінюється і загальна пористість – від 47 до 58 %, натомість пористість аерації у верхніх горизонтах дорівнює 12-21 %, а з глибиною збільшується до 24-33 %.

Максимальна гігроскопічність (МГ) і вологість в'янення (ВВ) значною мірою корелює з гранулометричним складом чорноземів типових. Так, у легкосуглинкових різновидностях МГ дорівнює 4,9-6,7 %, у середньосуглинкових – 8,1-9,1 і у важкосуглинкових – 8,8-9,6 %, а ВВ – відповідно 6,6-8,8; 10,2-12,3 і 12,3-13,1 %.

Найменша вологоємність (НВ) у цих ґрунтах змінюється з глибиною. Так, якщо у верхньому горизонті вона дорівнює 27,0-29,4 %, то з глибиною зменшується до 25,6-18,1 %.

В орному шару чорноземів типових міститься 4,2-4,6 % гумусу, але з глибиною його кількість різко зменшується до 1,0-2,4 %. Вони переважно слабкокислі, нейтральні та лужні (рН = 6,4-8,0, гідролітична кислотність – 0,6-1,2 мекв/100 г ґрунту, сума увібраних основ коливається у межах 22,8-36,2 мекв/100 г ґрунту, а ступінь насичення основами дорівнює 93-98%).

● **Чорноземи залишково-солонцюваті та солонцюваті** у лісостеповій зоні України здебільшого поширені у Полтавській (513,4 тис. га), Луганській (85,7 тис. га), Харківській (34,8 тис. га) та Одеській (20,3 тис. га) областях.

✦ *Чорноземи залишково-солонцюваті* залягають переважно на терасах вододілів Сула-Псьол, Псьол-Ворскла, Ворскла-Оріль і формуються на лесових породах.

У формуванні цих ґрунтів у минулому велику роль відіграли мінералізовані води, рівень яких з часом знижувався, що призвело до виносу легкорозчинних солей із ґрунту в підґрунтя. При цьому увібраний натрій майже повністю замінився на кальцій.

Про колишню солонцюватість цих ґрунтів свідчить їх погіршені фізичні властивості, вузьке співвідношення між увібраним кальцієм і магнієм.

За гранулометричним складом ці ґрунти переважно легкоглинисті, рідше важко- і середньосуглинкові.

Глибина профілю чорноземів залишково-солонцюватих така ж, що й чорноземів несолонцюватих.

Чорноземи залишково-солонцюваті характеризуються “фізичною” солонцюватістю, яка проявляється у незначній диференціації профілю на елювіальні та ілювіальні горизонти. Елювіальність проявляється у порушенні структури гумусового горизонту, а ілювіальність – у наявності слабкого ущільнення й горіхуватої структури в перехідному горизонті. Фізичні властивості таких ґрунтів погіршені. Вони легко запливають після дощу й утворюють глибоку кірку, тріщинуваті у сухому стані, чинять підвищений опір під час обробітку, мають знижену аерацію і водопроникність, а також скорочені строки стиглості.

Колоїдний комплекс цих ґрунтів переважно насичений кальцієм і магнієм (співвідношення між ними 41,1 : 1 або 6,3 : 1), вміст натрію та калію коливається в межах 0,5-0,6 мекв/100 г ґрунту за ємкості поглинання в орному шарі 33,1-46,1 мекв/100 г ґрунту і ступеня насичення основами – 92,5-92,7 %.

✦ *Чорноземи солонцюваті* поширені на терасах річок з неглибоким (3-5 м) заляганням мінералізованих ґрунтових вод, а також зрідка на вододілах і їх схилах, де близько до поверхні підходять соленосні глини (південно-східна частина Харківської області).

Глибина гумусового профілю в чорноземах солонцюватих майже така ж, як і в чорноземах несолонцюватих, серед яких вони поширені. Залежно від глибини залягання солонцевого горизонту і ступеня його ілювіюваності, чорноземи солонцюваті поділяються на слабо-, середньо- і сильносолонцюваті. При цьому ілювіальний горизонт залягає: у перших – з глибини 50-70 см, у других – 30-35 і у третіх – з 20-30 см.

Гранулометричний склад чорноземів солонцюватих переважно важкосуглинковий та легкоглинистий, рідше середньосуглинковий і зовсім рідко – легкосуглинковий і супіщаний.

Чорноземи солонцюваті відносно добре збагачені гумусом. У верхньому орному шарі його міститься 3,9-4,3 %, але з глибиною по профілю зменшується спочатку до 2,9-3,3, а пізніше до 1,9-2,6 %. Реакція ґрунтового розчину, як правило, близька до нейтральної (рН = 6,9-6,8 в орному шарі, а глибше 60 см – 6,9-7,2).

В орному шарі (0-30 см) чорноземів солонцюватих міститься значна кількість увібраних катіонів: Ca^{++} – 19,3-23,1 мекв/100 г ґрунту, Mg^{++} – 3,6-6,2, Na^{+} – 0,2-0,4 і K^{+} – 0,4 мекв/100 г ґрунту за ємкості поглинання 22,6 мекв/100 г ґрунту і ступеня насичення основами 93,2 %. З глибиною вміст увібраних катіонів і ємкість поглинання збільшується, а ступінь насичення основами, навпаки, зменшується.

За даними агрохімічних аналізів, ці ґрунти середньо забезпечені азотом і фосфором, але мало – калієм. Зокрема, в 1 кг ґрунту міститься: лужногідролізованого азоту 50-62 мг, рухомого фосфору – 109-139 та обмінного калію – 85-109 мг.

Як і залишково-солонцюваті, ці ґрунти у вологому стані в'язкі, схильні до запливання, а в сухому стані ущільнюються, чинять підвищений опір під час обробітку, мають знижену аерацію і водопроникність.

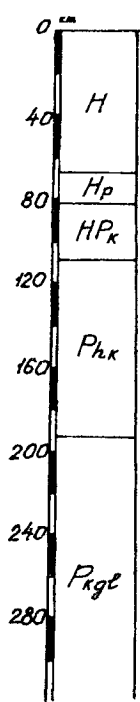
● **Лучно-чорноземні ґрунти** поширені майже в усіх підзонах Лісостепу, за винятком Волинської та Житомирської областей. Найбільші площі вони займають у Тернопільській, Полтавській, Чернігівській, Луганській та Донецькій областях.

Лучно-чорноземні ґрунти є перехідними між автоморфними і гігоморфними та формуються під лучно-степовою рослинністю в умовах атмосферного та ґрунтового зволоження при заляганні ґрунтових вод на глибині 3-4 м на важких породах і 2 м на легких.

За рельєфом вони приурочені до надзаплавних терас річок, днищ балок, неглибоких обширних і блюдцеподібних депресій на плато і терас.

Ґрунтотворними породами цих ґрунтів у більшості є леси, проте можуть бути і алювіальні відклади у заплавах високого рівня, а також елювій-делювій крейдяно-мергельних та інших порід.

Генетико-морфологічна будова профілю чорноземно-лучного ґрунту подана на рис. 10.10.



Гумусовий горизонт Н – 0-67 см; темно-сірий, середньо-суглинковий, дрібнозернистої структури в підорному шарі, донизу з глибини 47 см – з домішками горіхуватої;

– гумусовий перехідний горизонт Нp – 68-81 см; темно-сірий середньосуглинковий, горіхуватий, з домішками призматичної структури, ущільнений, слабвовологий, перехід поступовий, але ясний за карбонатністю;

– гумусовий перехідний карбонатний горизонт НPк - 82-108 см; темнувато-сірий, середньосуглинковий, горіхувато-призматичний, переритий, карбонати у вигляді міцелію по ходах черв'я і зрідка у формі журавчиків, ущільнений, помітні сліди слабого оглеєння, перехід ясний;

– перехідний слабогумусований глейовий горизонт Pкк – 109-193 см; сірий, а зі 153 см – сірувато-палевий з іржавими і бурими плямами, переритий, з гумусовими кротовинами, карбонати у формі журавчиків, трапляються черепашки прісноводних молюсків, безструктурний, перехід ясний;

– материнська порода Pкgl – 194 см і глибше; лесовидний середній суглинок, оглеєний, сизувато-сірий із численними іржаво-бурими плямами, карбонати у формі жилок, зрідка журавчиків, на глибині 250 см – підґрунтові води.

Рис. 10.10. Чорноземно-лучний ґрунт

За валовим хімічним складом лучно-чорноземні ґрунти мають досить однорідний профіль, подібний до чорноземного, і відрізняються від нього лише повільним збільшенням донизу кальцію, що свідчить про малий ступінь його вилуговування. Помітніше збільшення кількості фосфору доверху порівняно з чорноземами. У фракційному складі фосфатів лучно-чорноземного ґрунту у верхньому шарі різко виявлена перевага органічних форм фосфатів алюмінію і заліза над їх мінеральними формами, що відображає промивання та добру його аерацію. У спідніх горизонтах, навпаки, це співвідношення змінюється на протилежне. Водночас суми мінеральних фосфатів заліза і нерозчинних фосфатів майже удвічі переважають суму мінеральних фосфатів алюмінію і кальцію у верхніх горизонтах, що свідчить про більший ступінь вивітрювання мінеральної частини цих ґрунтів порівняно з чорноземами.

Лучно-чорноземні ґрунти Лісостепу України по-різному забезпечені гумусом. У верхньому орному шарі його міститься від 4,2 до 7,8 %, а з

глибиною зменшується до 3,3-3,9 %. Реакція ґрунтового розчину слабо кисла або близька до нейтральної (рН = 6,0-6,9, а з глибиною збільшується до 7,0-7,3). У них міститься порівняно багато увібраних основ Ca^{++} (20,0-43,8 мекв/100 г ґрунту) і Mg^{++} (3,7-6,9 мекв/100 г ґрунту), при ступені насиченості основами 87,0-93,5 %.

В цілому лучно-чорноземні ґрунти потенційно родючі, проте ефективно їх використання вимагає диференційованих заходів покращення залежно від їх генетичної природи.

Лучні ґрунти у лісостеповій зоні України, як і на Поліссі, займають знижені ділянки вододільних просторів, терас і заплав річок та днищ балок. Утворюються вони під трав'янистою рослинністю в умовах надмірного тимчасового зволоження. Буйна лучна рослинність залишає в породі значну кількість органічної речовини у вигляді гумусу та нерозкладених і напіврозкладених рослинних залишків. Уміст гумусу становить 3-5 %, а інколи доходить до 6-7 %, або знижується до 2-3 %.

Ґрунтовий профіль лучних ґрунтів нагадує чорноземи і відрізняється від них значним оглеєнням. Вони часто мають добре виражену зернисту структуру.

Породи, на яких утворюються лучні ґрунти, переважно супіски та суглинки, насичені основами, у заплавах часто шаруваті з прошарками мергелів і пісків.

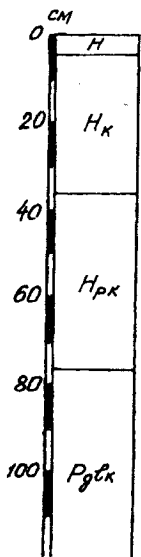
За рівнем залягання ґрунтових вод та інтенсивністю оглеєння лучні ґрунти Лісостепу України поділяються на: лучні глейові, лучні та чорноземно-лучні.

● **Лучні глейові ґрунти** займають вирівнені, більш знижені ділянки. Ґрунтові води містяться на глибині 50-100 см, а ознаки оглеєння спостерігаються по всьому профілю. Іноді в перехідному горизонті є великі скупчення або прошарки конкрецій та бобовин борого залізняка.

● **Лучні ґрунти** залягають на більш підвищених елементах рельєфу. Вони менш оглеєні. Ґрунтові води містяться на глибині 100-150 см, а сильне оглеєння проявляється в породі та в нижніх перехідних горизонтах. У верхньому гумусовому горизонті спостерігається тільки слабо помітне оглеєння реліктового характеру.

● **Чорноземно-лучні ґрунти** залягають на ще більш підвищених ділянках, ніж лучні, а ґрунтові води містяться на глибині 150-250 см. Оглеєння помітне в нижній частині профілю.

Генетико-морфологічну будову профілю лучних ґрунтів подано на рис. 10.11.



– гумусово-дерновий горизонт Н – 0-4 см; верхній, добре задернований;

– гумусовий слабокарбонатний горизонт Н_к – 5-37 см; темно-сірий, вологий, легкосуглинковий, грудкувато-зернистий, з чітким поділом на структурні окремість, ущільнений, у верхній частині густо пронизаний дрібними корінцями рослин, багато червоточин, копролітів, перехід поступовий;

– перехідний добре гумусований горизонт Н_{рк} – 38-77 см; карбонатний, темно-сірий, у верхній частині з буруватим відтінком, а в нижній – із сизуватим відтінком, вологий, легкосуглинковий, грудкувато-грудкозернистий, ущільнений, в нижній частині оглеєний, слабов'язкий, з іржавими плямами, по всьому профілю – червоточини, часто з борошністими вицвітами карбонатів, поодинокі кротовини, перехід поступовий;

– материнська порода – P_{glk} 78 см і глибше; карбонатний лесовидний суглинок, глейовий, сизувато-жовтий з іржавими і бурими плямами.

Рис. 10.11. Лучний ґрунт

Залежно від глибини залягання карбонатів, лучні ґрунти поділяють на *карбонатні*, коли карбонати залягають на поверхні або на глибині 20 см, *вилуговані* та *опідзолені*, коли карбонати вимиті за межі гумусового горизонту.

У днищах балок та в заплавах річок у профілі лучних ґрунтів проявляється шаруватість, через що їх називають лучними шаруватими. Шаруватість у таких ґрунтах обумовлена, як правило, гранулометричним складом, гумусованістю та оглеєнням.

У центральних і південних областях лісостепової зони трапляються солонцюваті та осолоділі лучні ґрунти. Осолонцювання в них розвивається у верхньому гумусово-аккумулятивному або перехідному горизонтах. У зв'язку з цим розрізняють поверхнево- і глибокосолонцюваті підтипи.

У деяких підтипах лучних ґрунтів осолонцювання поєднується із засоленням. Солі в токсичних межах нагромаджуються у верхніх горизонтах (солончакові) і глибше 30-50 см (солончакуваті).

Найчастіше у засолених лучних ґрунтах із токсичних сполук переважають хлориди і сульфати кальцію та магнію за значної кількості натрію, а на території Середнього Придніпров'я у складі солей є ще сода.

Лучні ґрунти мають порівняно високу природну родючість, тому переважно використовуються як кормові угіддя з цінним ботанічним травостоєм, або на них вирощують овочеві культури.

10. 2. 4. Використання та охорона ґрунтів зон

Властивості ґрунтового покриву зони Лісостепу України дозволяють інтенсивно використовувати його у сільському господарстві. Тому не випадково тут під рілля зайнято 85,7 % сільськогосподарських угідь, у той час, як в цілому в Україні – 81,0 %.

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

У випадку високої потенційної небезпеки ерозійних процесів та інтенсивного використання ґрунтового покриву в цій зоні необхідно ширше застосовувати ґрунтозахисну контурно-меліоративну систему землеробства, яка базується на загальному принципі умов рельєфу, технологічних властивостей ґрунту, біологічних особливостей вирощування культур і включає:

- ① *Розбивку полів орних земель на три технологічні групи: з нахилом до 3° (у гірських районах до 5°) з інтенсивними сівозмінами, насиченими просапними культурами; з нахилом від 3° до 7° із зерно-трав'яними сівозмінами без просапних культур; понад 7° – під суцільне залуження.*
- ② *Приведення у відповідність посівних площ господарств з урахуванням особливостей технологічних груп земель і вирощування просапних культур на схилах понад 3° (у гірських районах понад 5°).*
- ③ *Будівництво на межах технологічних груп земель земляних водорегулюючих гідротехнічних споруд (валів-терас, валів-доріг та ін.) або водорегулюючих лісових смуг, що у комплексі є новим елементом системи землеробства – польовою гідрографічною мережею.*
- ④ *Проведення диференційованих безполцевого і полцевого обробітків ґрунту з урахуванням рельєфу, глибини орного шару, підстилаючих порід та ін.*
- ⑤ *Використання спеціальної техніки для роботи на схилах підвищеної крутизни, вперек схилів та ін.*

Така ґрунтозахисна контурно-меліоративна система землеробства має насамперед природоохоронну і природовідновлювану спрямованість. Це виражається, наприклад, у тому, що розміщення вирощуваних культур відповідно до їх біологічних особливостей і технологічних властивостей ґрунтів забезпечує зменшення змиву їх у 5-6 разів, на силових землях створюються умови для

гумусонакопичення, поліпшуються фосфорний і калійний режим, і, в решті-решт, може підвищитись урожайність сільськогосподарських культур на 10-20 %.

Оскільки в зоні Лісостепу України значні площі займають сірі лісові ґрунти з невеликим вмістом гумусу, основним заходом їх поліпшення є внесення органічних добрив і сидерація – вирощування бобових культур на зелене добриво.

Враховуючи те, що більшість цих ґрунтів кислі, ефективним є також їх вапнування з використанням місцевих вапнякових матеріалів – дефекату, розмеленого вапняку, вапнякових туфів, крейди, мергелів або навіть звичайного карбонатного лесу.

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

Для створення сприятливого водно-повітряного, теплового і поживного режимів доцільно поглиблювати орний шар з обов'язковим внесенням підвищених норм органічних і мінеральних добрив.



Питання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте географічне розташування й умови ґрунтоутворення зони Лісостепу.
2. Які області України охоплює лісостепова зона?
3. Охарактеризуйте природні умови окремих агроґрунтових провінцій та фізико-географічних областей Лісостепу України.
4. Охарактеризуйте структуру ґрунтового покриву Лісостепу України.
5. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості сірих лісових ґрунтів.
6. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості темно-сірих опідзолених ґрунтів.
7. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості чорноземів опідзолених.
8. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості чорноземів типових.
9. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості чорноземів залишково-солонцюватих та солонцюватих.
10. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості лучно-чорноземних ґрунтів.
11. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості лучних ґрунтів.
12. Основні принципи використання та охорони ґрунтів Лісостепу України.

10.3. Ґрунти степової зони України

10.3.1. Географічне розташування та умови ґрунтоутворення зони

Степова зона України простягається з південного заходу на південний схід на 1 100 км та з півночі на південь від 100 км на заході до 300-450 км на сході.

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

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

Північно-степова підзона охоплює території з найбільш сприятливим для степової рослинності співвідношенням вологи і тепла. В ній виділяють чотири провінції (Дністровсько-Дніпровську, Лівобережно-Дніпровсько-Приазовську, Донецьку і Задонецько-Донську) та дев'ять фізико-географічних областей.

● **Дніпровсько-Дністровська північно-степова провінція** займає північно-західну частину степової зони, охоплюючи південні відроги Центрально-Молдовської, Подільської та Придніпровської височин. У провінції добре виражені своєрідні риси північно-степових ландшафтів. Це обумовлено кліматичною своєрідністю і дещо іншим зонально-регіональним фоном: безморозний період тут триває 170-190 днів; вегетаційний – 205-225 днів; сума активних температур дорівнює 2800-3200^oC; річна сума опадів з північного заходу до південного сходу провінції зменшується від 460 до 350 мм.

Зональними (фоновими) тут є ландшафти пологохвилястих розчленованих відрогів височин, перекритих лесовидною товщею із звичайними середньогумусними чорноземами, і виположених схилів височин із звичайними малогумусними чорноземами.

● **Лівобережно-Дніпровсько-Приазовська північно-степова провінція** займає південну частину Придніпровської низовини, Приазовську височину і Приазовську низовину. Через більш східне розташування провінції в її кліматичних умовах помітно посилюється континентальність. Вегетаційний період тут триває 200-210 днів, сума активних температур – 2800-3000 ^oC, кількість опадів за рік – 450 - 480 мм.

Територія дронується лівими притоками р. Дніпро – ріками Орель, Самара, Конка, а також ріками Азовського басейну – Берда, Кальник, Кальміда, Грузький Єланчик. Басейни р. Дніпро та Азовського моря різняться регіональними базисами ерозії і тектонічно обумовленими особливостями орографії.

Рельєфом і поверхневими відкладами обумовлені місцеві відмінності у ґрунтовому і рослинному покривах, закономірні відхилення від зональних типів до лучних, перезволожених, пересушених, солонцюватих та інших ґрунтів.

На території цієї провінції виділено три фізико-географічні області: Орельсько-Кінська, Приазовський підвищений степ і Приазовський низинний степ.

● *Донецька північно-степова провінція* розташована у східній розширеній частині степової зони України. Клімат цієї провінції найбільш континентальний в Україні. Припіднятість території обумовили відносно низькі температури, велика кількість опадів, велику триваліший період снігового покриву. Середня тривалість безморозного періоду – 155-175 днів, вегетаційного – 200-210 днів. Річна сума опадів становить 450-550 мм. До складу провінції входять дві фізико-географічні області: Степові західні відроги Донецької височини і Донецький підвищений степ.

Для цих областей властивий своєрідний ґрунтово-рослинний покрив. Через значне зволоження і підвищене випаровування поширена рослинність, яка близька до лісостепової. Мабуть саме це сприяло формуванню чорноземів, перехідних від типових до звичайних.

● *Задонецько-Донська північно-степова провінція* об'єднує південні відроги Середньоруської височини і терасову рівнину р. Сіверський Донець. Вона охоплює північ Луганської, частину Донецької і південно-східну частину Харківської областей.

Кліматичні умови провінції характеризуються ще більшою континентальністю, ніж попередніх. Літо тут жарке і посушливе, зима малосніжна і холодна. Безморозний період триває 150-170 днів, вегетаційний період – 195-200 днів. Сума активних температур становить 2650-3000 °С. Річна сума опадів дорівнює 460-520 мм, а випаровування – 580-650 мм.

● *Південна, або середньо-степова, підзона* України характеризується менш сприятливим співвідношенням тепла і вологи, ніж північна. Опадів тут випадає на 40-50 мм менше, а випаровуваність вища. У цих умовах, які склалися в голоцені, сформувалось переважно типчакowo-ковилова рослинність. З посухостійким різно-трав'ям, з дефіцитом вологи, меншою продуктивністю рослинності та інтенсивнішою мінералізацією органічних залишків пов'язані головні особливості підзональних ґрунтів – південних чорноземів: вони неглибокі, малогумусні, проте високородючі, особливо у випадку зрошення.

У межах підзони переважають ландшафти середньостепового підтипу з порівняно однорідною структурою.

У цій підзоні виділяють одну провінцію – Причорноморську – з п'ятьма фізико-географічними областями: Задністровським низинним степом, Дністровсько-Бузьким низинним степом, Бузько-Дніпровським низинним степом, Дніпровсько-Молочанським низинним степом і степовими південно-західними схилами Приазовської височини.

Таким чином, найбільш характерною особливістю природних умов степової зони України є насамперед перевага кількості випаруваної вологи над кількістю опадів.

Поверхня зони переважно рівнинна, але неоднорідна як у генетичному, так і в структурному відношенні.

Основними ґрунтоутворними породами є суглинково-глинисті відклади (переважно леси і лесовидні суглинки). Менш поширені елювіально-делювіальні породи (піщанки, глинисті сланці, вапняки, крейда, мергелі), а також глини.

Рослинність степової зони представлена різнотравно-типчаково-ковилловими, типчаково-ковилловими і полинно-ковилловими формаціями.

Усе це сприяло дерновому процесові ґрунтоутворення і формуванню різних чорноземних ґрунтів, які характеризуються високою гумусованістю, насиченістю кальцієм, нейтральною або близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину, сприятливими фізико-механічними властивостями.

10.3.2. Структура ґрунтового покриву зони

Ґрунтовий покрив степової зони України досить різноманітний, про що свідчать дані, які наведені в таблицях 10.2. і 10.3.

Таблиця 10.2.

Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь Північного Степу України (за М.І. Полупаном, 1988)

Ґрунти	Площа, тис. га		% загальної площі зони
	всього	у т.ч. ріллі	
1	2	3	4
Дерново-підзолисті та дернові Темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені	2,5	0,5	-
у т. ч.: змиті	27,9	17,1	0,2
на двочленних відкладах, підстиляних з 9,5-10 м пісками	17,1	8,4	0,1
	1,5	1,2	-

1	2	3	4
Чорноземи звичайні	9959,2	8798,0	81,1
у т. ч.: міцелярно-карбонатні	443,0	379,2	3,6
малогумусні	6173,5	5506,5	50,3
середньогумусні	3785,5	3292,4	50,8
змиті	5114,2	4264,4	41,6
дифльовані	135,2	130,4	1,1
Чорноземи на щільних глинах	296,5	200,6	2,4
у т. ч.: солонцюваті	80,1	53,4	0,6
змиті	242,3	160,0	2,0
Чорноземи на пісках	145,9	85,3	1,2
Чорноземи на щільних безкарбонатних породах	319,7	194,0	2,6
у т. ч.: змиті	297,4	175,8	2,4
Чорноземи залишково- карбонатні	132,7	58,8	1,1
у т. ч.: змиті	128,6	55,5	1,1
Лучно-чорноземні	186,9	129,3	1,5
у т. ч.: солонцюваті та засолені	76,2	44,3	0,6
Дернові оглесні	240,9	30,4	1,2
Лучні	251,8	94,0	2,0
у т. ч.: солонцюваті та засолені	163,8	52,8	1,3
Алювіальні лучні	152,4	53,8	1,3
у т. ч.: солонцюваті та засолені	115,3	33,1	0,9
Лучно-болотні та болотні	389,4	11,7	3,2
у т. ч.: солонцюваті та засолені	25,2	6,5	0,2
Алювіальні лучно-болотні та болотні	25,1	2,7	0,2
у т. ч.: солонцюваті та засолені	20,9	2,0	0,1

1	2	3	4
Солонці лучно-степові	9,5	3,0	0,1
Солонці лучні	23,6	7,2	0,2
Лучно-чорноземні, лучні, дернові глейові, осолоділі та солоді	6,3	3,1	-
Лучно-чорноземні поверхнево-оглєсні	45,6	43,0	0,4
Мочаристі	36,8	25,3	0,3
Рекультивовані	1,8	0,3	-
Розмиті та виходи порід	25,9	2,8	0,2
Всього	12280,4	9761,8	100,0

Як видно з табл. 10.2, у північній підзоні степової зони України найбільш поширеними є чорноземи звичайні. Вони тут займають площу 9959,2 тис. га, що становить 81,1 % від загальної площі зони. З цієї площі 8798,0 тис. га, 90,0 % перебуває у постійному обробітку. Серед чорноземів звичайних трапляються підтипи: малогумусні – 6173,7 тис. га (50,3 %) і середньогумусні – 3785,6 тис. га (30,8 %). Значна частина (42,7 %) цих ґрунтів піддаються водній та вітровій ерозії.

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

На площі 296,5 тис. га в цій підзоні зустрічаються чорноземи на щільних глинах. Найбільше цих ґрунтів в Одеській (130,4 тис. га) і Донецькій (957,8 тис. га) областях.

Серед чорноземних ґрунтів у цій підзоні трапляються ще такі підвиди, як чорноземи на пісках (145,9 тис. га), чорноземи на щільних безкарбонатних породах (319,7 тис. га), чорноземи залишково-карбонатні (132,7 тис. га).

В пониженних елементах рельєфу тут поширені дернові оглєсні, лучно-чорноземні, лучні, лучно-болотні, мочаристі ґрунти, а також солонці лучні та лучно-степові.

В районах промислових розробок корисних копалин поширені техногенні (рекультивовані) ґрунти.

Про структуру ґрунтового покриву Південного Степу України свідчать дані, які наведені в таблиці 10.3.

Таблиця 10.3.

**Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь
Південного Степу України (за М. І. Полупаном, 1988)**

Ґрунти	Площа , тис. га		% загальної площі зони
	Всього	у т. ч. ріллі	
1	2	3	4
Чорноземи південні	3322,4	3031,3	80,0
в т.ч.: міцелярно-карбонатні	731,9	614,7	22,2
солонцюваті	496,8	431,2	15,1
змиті	824,7	693,5	25,0
дефльовані	152,3	146,1	4,6
Чорноземи на щільних глинах	93,6	77,3	2,3
в т.ч.: солонцюваті	41,2	36,2	—
змиті	36,2	26,5	—
Чорноземи на пісках	8,4	3,7	0,2
Чорноземи на елювії без карбонатних щільних порід	2,6	0,7	—
Чорноземи залишково-карбонатні	284,4	170,9	6,7
в т.ч.: змиті	209,4	132,3	—
Лучно-чорноземні	60,4	41,0	1,5
в т.ч.: солонцюваті та засолені	23,0	14,2	—
Лучні	107,3	70,0	2,5
в т. ч.: солонцюваті та засолені	73,8	45,8	—
Алювіальні лучні	53,0	44,2	1,4
в т. ч.: солонцюваті та засолені	23,1	19,3	—

1	2	3	4
Алювіальні лучно-болотні та болотні	13,6	8,0	0,3
Солонці лучно-степові	20,9	8,3	0,5
Солонці лучні	30,0	10,1	0,7
Лучно-чорноземні поверхнево-оглесні та осолоділі	114,0	93,0	2,8
Дернові поверхнево-глейові осолоділі та глессолоді	19,6	8,0	0,5
Мочаристі	1,4	0,8	–
Рекультивовані	6,4	3,2	0,2
Розмиті ґрунти та виходи порід	14,3	0,1	0,4
Всього	4152,0	3569,0	100,0

З табл.10.3 видно, що у підзоні Південного Степу України найпоширенішими ґрунтами є чорноземи південні. Тут вони займають 3 322,4 тис. га або 80,0 % території підзони. Як і чорноземи звичайні, вони майже повністю перебувають в обробітку. Серед чорноземів південних поширені підвиди міцелярно-карбонатних (731,9 тис. га) і солонцюватих (496,8 тис. га). Третя частина чорноземів південних піддаються водній ерозії (824,7 тис. га) і дефляції (152,3 тис. га).

Як і в північній підзоні, у Південному степу України поширені чорноземи на пісках (8,4 тис. га), чорноземи – на елювії безкарбонатних щільних порід (2,6 тис. га), чорноземи залишково-карбонатні (284,4 тис. га), а також гігоморфні ґрунти – лучно-чорноземні, лучні, дернові та ін. Проте сільськогосподарське використання останніх ґрунтів дещо обмежене через несприятливі водно-фізичні та фізико-хімічні властивості.

10.3.3. Генетико-морфологічна будова і властивості ґрунтів зони

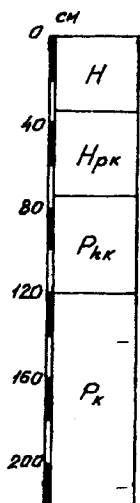
Генетико-морфологічна будова і властивості ґрунтів степової зони України тісно пов'язані з особливостями природних умов її підзон – північної та південної.

Зокрема, у Північному Степу основними ґрунтами є чорноземи звичайні, а в Південному Степу – чорноземи південні.

● **Чорноземи звичайні** представлені двома підтипами: модальними і міцелярно-карбонатними, які поширені на вододілах, їх схилах і лесових терасах річок та сформувалися під різнотравно-кочило-типчачовою рослинністю на лесах і червоно-бурих глинах.

Залежно від товщини гумусового шару, чорноземи звичайні поділяються на *глибокі*, коли $H+H_p$ дорівнює 85-120 см, *середньоглибокі* – 65-85 і *неглибокі* – 45-65 см.

Профіль чорноземи звичайного середньоглибокого має таку будову (рис.10.12.):



– гумусовий горизонт H – 0-35 см; рівномірно забарвлений у темно-сірий колір, до глибини 22-25 см орний, зернисто-пилуватий, пухкий, в підорному шарі зернистий, щільний, не закипає від HCl, перехід поступовий;

– гумусовий перехідний – H_{pk} – 36-75 см; темно-сірий зі слабким буруватим відтінком, грубозернистий, зрідка трапляються гіфи карбонатної плісняви, закипає від HCl, помітні ходи дощових черв'яків і зрідка світлі кротовини, перехід поступовий;

– перехідний слабогумусований карбонатний горизонт P_{kk} – 76-120 см; палевий із сірими язиками, затіками і плямами гумусу, безформенно грудкуватий, є ходи черв'яків і кротовини, бурхливо закипає від HCl, перехід поступовий;

– материнська порода P_k – 121 см і глибше; лес, палевого кольору, грудкуватий, трапляються трубочки, заповнені CaCO₃, і білозірка.

Рис.10.12. Чорнозем звичайний

За гранулометричним складом переважають важкосуглинкові різновидності (88,5%), середньосуглинкові займають 6,5% площі, легкосуглинкові – близько 1%, а глинисті – 3,9%.

У легко- і середньосуглинкових різновидностях переважає фракція грубого пилу (0,05-0,01 мм), вміст якої в сумі (менше 0,001 мм) становить 70-80%. Приблизно така ж сумарна кількість цих фракцій характерна і для важкосуглинкових ґрунтів. Вміст інших фракцій майже не змінюється, за винятком чорноземів Приазовської височини, в яких мало грубого пилу (18-22%), зате у 2-2,5 рази більше середнього пилу порівняно з іншими ґрунтами.

У глинистих різновидностях у складі механічних фракцій переважає мул (34,2-44,0%) і грубий пил (20,0-29,6%). Вміст середнього і дрібного

пилу коливається в межах відповідно 7,8-12,5 і 9,6-15,2%, а дрібного піску – 1,2-8,6%.

По профілю гранулометричний склад чорноземів звичайних, як правило, однорідний. Проте чітко прослідковується закономірність дещо підвищеного вмісту мулу в гумусових горизонтах.

Чорноземи звичайні характеризуються відносно добрими водно-фізичними властивостями. Наприклад, у гумусових горизонтах Н на глибині до 50 см щільність складання коливається в межах 1,14-1,26 г/см³, а з глибиною збільшується до 1,38-1,40 г/см³. Щільність твердої фази у верхніх горизонтах дорівнює 2,64-2,66 г/см³, а в нижніх – 2,68-2,70 г/см³. Загальна пористість і пористість аерації за найменшої вологості (НВ) у верхніх горизонтах відповідно дорівнює 52-57% і 23-27%, а в нижніх – 45-48% і 25-28%. По профілю ґрунту мало змінюються максимальна гігроскопічність (МГ) цих ґрунтів (8,5-10,0%), вологість в'янення (ВВ) (11,2-13,3%) і найменша вологості (20,0-29,7%).

Чорноземи звичайні мають своєрідний валовий хімічний склад. У ґрунтовому профілі вміст SiO₂ коливається в межах 69-75%, Fe₂O₃ – 4,0-6,5, Al₂O₃ – 11,2-14,2, CaO – 1,6-2,7, MgO – 1,5-3,0, K₂O – 1,8-2,6%. Винятком є середньоглинисті чорноземи Приазовської височини, в яких проявляється підвищений вміст оксидів алюмінію (14,6-16,0%). Сольові акумуляції у чорноземах звичайних прослідковуються з глибини 4 м і нижче, а в неглибоких – вже з 3 м.

Чорноземи звичайні характеризуються відносно добрими фізико-хімічними властивостями. Так, у верхніх гумусових горизонтах вміст гумусу становить у малогумусних ґрунтах 3,9-4,7%, а в середньогумусних – 5,5-6,3%. З глибиною вміст гумусу знижується і в перехідному горизонті до материнської породи може становити менш 1%.

Реакція ґрунтового розчину в чорноземах звичайних нейтральна, або слаболужна. Вона пов'язана з високим вмістом у вбирному комплексі катіонів Ca⁺⁺ (31,3-48,4 мекв/100 г ґрунту) і Mg⁺⁺ (4,7-8,8 мекв/100 г ґрунту).

У складі гумусу явно переважають гумінові кислоти над фульвокислотами. Так, якщо сума гумінових кислот (Сгк) у верхніх горизонтах коливається в межах 33,2-42,7% загального С, то сума фульвокислот – 16,7-19,7%. При цьому співвідношення Сгк : Сфк перебуває на рівні 2,1-2,6. З глибиною це співвідношення поступово зменшується і в нижній частині гумусового профілю становить 1,1-1,7.

У складі гумінових кислот переважає фракція 2 (ГК-2), яка пов'язана з кальцієм, а друге місце належить гуміновим кислотам, що міцно пов'язані з глинистими мінералами і півтораоксидами (ГК-3).

Фракції фульвокислот представлені приблизно в однакових кількостях – на рівні від 2,5 до 11,2 %.

У чорноземах звичайних великі запаси валового азоту – 0,20-0,31 %. При цьому максимальна його кількість у середньогумусних видах, а мінімальна – в малогумусних неглибоких. В еродованих чорноземах вміст валового азоту у відношенні до нееродованих зменшується на 8-50 %.

Загальні запаси фосфору у чорноземах звичайних важко- і легкосуглинкових в орному шарі становлять 0,12-0,16 %, донизу профілю знижуються і в материнській породі дорівнює 0,09-0,11%.

Мінеральні фосфати представлені переважно фосфатами кальцію, причому у верхній частині профілю вони становлять 50-70 %, а в материнській породі – 65-85 %. Решта фосфатів представлені фосфатами заліза й алюмінію. На частку нерозчинних фосфатів припадає у верхній частині профілю 25-40 % валового фосфору, а в материнській породі – 38-50 %.

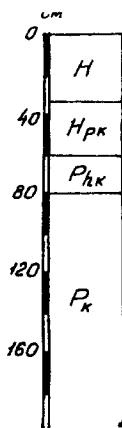
Чорноземи звичайні багаті на валові форми калію. Це обумовлює підвищений його вміст у доступній для рослин формі, що становить близько 1 % загального вмісту K_2O .

● *Чорноземи південні* представлені трьома підтипами: модальними, міцелярно-карбонатними і солонцюватими. Здебільшого вони поширені на території Херсонської (828,2 тис. га), Запорізької (520,0 тис.га), Одеської (500,9 тис. га), Дніпропетровської (300,9 тис. га) областей.

Як і чорноземи звичайні, сформувались вони під ковило-типчаквою рослинністю переважно на лесах і червоно-бурих глинах.

Характерною ознакою чорноземів південних є невелика товщина горизонтів, проникнення гумусових речовин до 50-60 см. На глибині 60-80 см розвинутий ущільнений шар буруватого кольору з нагромадженням вуглекислих солей кальцію і магнію у вигляді білих плям. Особливістю цих ґрунтів є також наявність гіпсу на глибині 2,5-4 м.

Генетико-морфологічна будова профілю чорнозему південного подана на рис.10.13.



– гумусовий горизонт Н – 0-35 см; до глибини 23 см орний, темно-сірий, пилувато-зернистий, ущільнений, пронизаний коренями рослин, на глибині 23-25 см підорний, того ж кольору, зернистий, зрідка – світлі кротовини, ходи черв'як ущільнені, перехід поступовий;

– гумусовий верхній перехідний горизонт Н_{рк} – 36-60 см; темно-сірий з коричневим відтінком, грудкувато-горіхувато-зернистий, ущільнений, пористий, перехід поступовий;

– нижній перехідний слабогумусований горизонт Р_к – 61-80 см; темно-бурий, зернисто-грудкуватий, ущільнений, трапляється білозірка, перехід поступовий;

– материнська порода Р_к – 120 см і глибше; лес, палево-бурий, багатий на білозірку.

Рис. 10. 13. Чорнозем південний

Товщина гумусового профілю у легкоглинистих і важкосуглинкових різновидностях модальних підтипів на лесах становить у середньому 64-68 см, міцелярно-карбонатного – у Кримському Степу на лесах – 61 см, на червоно-бурих глинах – 63 см, у Придунайській провінції на лесах – 70 см, а в солонцевих чорноземах вона коливається у межах 53-65 см. У західних регіонах Південного Степу профіль цих ґрунтів глибше гумусований, ніж у східних. Товщина гумусованого шару збільшується і з полегшенням гранулометричного складу. Наприклад, у середньосуглинкових різновидностях вона сягає 73-86 см, а в легкосуглинкових – навіть 93 см.

Серед чорноземів південних еродовані види становлять 30,7 %, у т. ч. слабозмиті займають 17,8 %, середньозмиті – 5,4, сильnozмиті – 1,5 %, слабодефльовані – 4,6 і середньодефльовані – 1,4 % площі сільськогосподарських угідь.

Карбонати в чорноземах південних залягають у середньому з глибини на Правобережжі Дніпра – 60 см, Лівобережжі – 45, а в Придунайському і Кримському Степу – 31-33 см.

За гранулометричним складом серед чорноземів південних переважають важкосуглинкові та легкоглинисті – 86,1%, середньосуглинкові займають 10,4%, легкосуглинкові – 1,8, а супіщані – 1,7% площі ґрунтів сільськогосподарських угідь.

У складі важкосуглинкових і легкоглинистих різновидностей мулиста і грубопилувата фракції становлять понад 70 %. При цьому у ґрунтах Правобережжя Дніпра, північній частині Придунайської провінції ці фракції перебувають приблизно у рівних співвідношеннях. Чорноземи Лівобережжя Дніпра, Кримського Степу,

а також окремих ареалів північної частини Правобережного Степу містять мулу на 6-15 % більше, ніж фракцій грубого пилю.

У чорноземах південних, сформованих на червоно-бурих глинах, вміст мулу на 3-6 % більший, а грубого пилю – відповідно менше, ніж у ґрунтах, що сформувалися на лесах.

Усі підтипи чорноземів південних мають добру мікроструктуру. У складі мікроагрегатів переважають фракції більше 0,01 мм – 78-90 %. Мікроструктура характеризується високою міцністю, про що свідчить незначний вміст вільного мулу і фракції агрегатів менше 0,01 мм. Проте їх кількість зростає в міру розвитку солонцевого процесу і вторинного оглеєння, що обумовлює збільшення ступеня дисперсності.

Структурний склад чорноземів південних визначається їх генетичною природою, гранулометричним складом, літологією ґрунтоутворних порід, характером використання та інтенсивністю землеробського впливу на ґрунт.

Найбільшу кількість агрономічно цінних агрегатів містять міцелярно-карбонатні підтипи, найменшу – солонцюваті. Поганий структурний склад мають ґрунти на червоно-бурих глинах. В них переважають брилуваті агрегати.

З полегшенням гранулометричного складу ґрунтів структурний стан орних шарів погіршується, зменшується кількість цінних агрегатів і зростає брилуватість.

Зрошення погіршує структурний стан ґрунтів за рахунок збільшення брилуватості і зменшення агрономічно цінних агрегатів, особливо під час розвитку у ґрунтах вторинного солонцевого і глейового процесів.

Найменшу кількість водотривких агрегатів понад 0,25 мм містять чорноземи південні Правобережжя Дніпра, дещо більше їх у ґрунтах Придунайського Степу і найбільш – у суглинкових ґрунтах Лівобережного і Кримського Степу, незалежно від їх генетичної природи.

Водно-фізичні властивості чорноземів південних характеризуються такими показниками. Щільність складення у верхніх гумусових горизонтах Н і Н_{рк} у легкосуглинкових ґрунтах, що сформувалися на лесах, становить 1,19-1,30 г/см³, а в перехідному горизонті до материнської породи Р_{нк} – 1,27-1,42 г/см³ та в материнській породі – лесі – 1,32-1,45 г/см³. Щільність твердої фази у верхніх гумусових горизонтах становить 2,63-2,71 г/см³, у перехідному до Р_к – 2,66-2,73 г/см³, а в материнській породі – 2,63-2,71 г/см³.

Із щільністю складення і твердої фази ґрунту пов'язані й інші водно-фізичні властивості чорноземів південних. Так, із збільшенням

щільності складення і твердої фази загальна пористість зменшується із 54-55 % до 46-51 %, пористість аерації при НВ – із 27-29 % до 24-29 %, максимальна гігроскопічність (МГ) – із 8,5-9,5 % до 8,0-8,9 %, вологість в'янення (ВВ) – із 11,4-12,7 % до 10,7-11,9 % і найменша вологоємність – із 25-27 % до 21-23 %.

Водні властивості чорноземів південних здебільшого визначаються гранулометричним складом. З останнім також пов'язані і вміст макро- і мікроелементів та валовий хімічний склад. Зокрема, у важкосуглинкових і легкоглинистих різновидностях у ґрунтовому профілі переважає кремнезем (64-78 %), причому найбільше його у ґрунтах Правобережжя Дніпра і найменше – у Кримському Степу. За вмістом півтораоксидів заліза й алюмінію у цих ґрунтах проявляється протилежна залежність до кремнезему.

Найбільшим вмістом валового кальцію у ґрунтовому профілі характеризуються чорноземи Кримської (3,1-9,4 %) і Придунайської (3,7-4,3 %) провінцій, а ґрунти Правобережного Степу (1,8-6,3 %) і Лівобережного Степу (1,6-1,8 %) мало відрізняються між собою.

Незначна регіональна різниця між окремими підтипами чорноземів південних спостерігається за кількістю магнію, натрію і калію. Дещо підвищений вміст калію в чорноземах південних Лівобережного Степу (2,4-3,1 %) і Кримського Степу (2,3-2,9%), в той час понижений у чорноземах південних (1,9-2,0%) Придунайської провінції.

Чорноземи південні характеризуються в цілому добрими фізико-хімічними властивостями. У верхніх гумусових горизонтах вміст гумусу в малогумусних видах становить 3,7-3,0 %, а в середньогумусних – понад 4,0 %. Проте з глибиною він різко падає: у верхньому перехідному горизонті Нрк – до 1,9-3,2 %, а в нижньому Phk – до 1,4-2,6 %.

З увібраних катіонів переважає Ca^{++} (20,9-33,5 мекв/100 г ґрунту) і Mg^{++} (4,0-6,9 мекв/100 г ґрунту), а Na^+ міститься лише 0,01-0,17 мекв/100 г ґрунту.

Валового азоту найбільше є в міцелярно-карбонатних підтипах – 0,18-0,19 %, у чорноземах модальних і солонцевих його вміст знижується до 0,15-0,17 %, а в еродованих ґрунтах його ще менше на 12-20 %, ніж в нееродованих.

У зрошуваних чорноземах південних у випадку вирощування багаторічних трав кількість азоту зростає на 8-17 % порівняно з вихідним вмістом.

Валового фосфору у чорноземах південних важкого гранулометричного складу міститься 0,12-0,13 %, причому максимальна кількість його в чорноземах Лівобережного Степу.

Найменша кількість рухомих фосфатів у чорноземах міцелярно-карбонатних (36-50 мг/кг ґрунту). Вміст їх зростає до середнього

рівня у чорноземах модальних і солонцевих Правобережжя (71-76 мг/кг ґрунту), підвищений вміст у ґрунтах Лівобережжя (103-120 мг/кг ґрунту). Такий розподіл рухомих фосфатів обумовлений валовим їх запасом і вмістом карбонатів кальцію.

Чорноземи південні містять відносно багато обмінного калію – 160-210 мг/кг ґрунту. Винятком є чорноземи Придунайської провінції, де вміст K_2O дорівнює 120-180 мг/кг ґрунту.

● **Чорноземи на щільних глинах**, або чорноземи літогенно-щільні, поширені в Одеській, Донецькій, Запорізькій, Харківській і Луганській областях, а також трапляються у західній та південно-західній частинах Кримського Степу. Загальна площа їх – 520 тис. га.

Переважно вони залягають невеликими ділянками на схилах балок, де на поверхню виступають червоно-бурі та рябі глини верхньопліоценового віку. Утворилися ці ґрунти під впливом дернового процесу.

Чорноземи на щільних глинах за будовою профілю дуже подібні до чорноземів звичайних і південних, серед яких вони поширені. На відміну від чорноземів звичайних вони темніше забарвлені, структура зерниста і зернисто-горіхувата, загальний профіль вкорочений – Н + Нрк дорівнює 55-65 см.

У чорноземах солонцюватих, сформованих на щільних глинах, профіль важко відрізнити від профілю несолонцюватих: горизонт Не залягає до глибини 30-35 см, темно-сірий, зернисто-дрібно-грудкуватий або пластинчастий. Гумусово-ілювіальний горизонт НІ помірно ущільнений, вгорі горохуватий, а внизу дрібнопризматичний, темно-бурий, у вологому стані чорний. Червоно-бура глина щільна, карбонатна, з рясною білозіркою та прожилками гіпсу.

Особливістю цих ґрунтів є важкосуглинковий і глинистий гранулометричний склад із високим вмістом мулу (35-55) і фізичної глини (75-85 %). Щільність складення по всьому профілю велика: в орному шарі становить 1,2-1,3 г/см³, а із збільшенням донизу по профілю – 1,4-1,7 г/см³.

За умови високого вмісту мулу ці ґрунти мають відносно низьку вбирну здатність – 30-40 мекв/100 г ґрунту. У складі ввібраних катіонів переважають кальцій і магній, а в солонцюватих чорноземах на глинах є ще й увібраний натрій.

Чорноземи літогенно-щільні мають незадовільні фізико-механічні властивості. Вони легко запливають після дощу, у вологому стані в'язкі, розпадаються на призмovidні окремість, а в сухому – щільні та тріщинуваті, мають знижену аерацію та водопроникність. Їх дуже важко обробляти. Забезпеченість

поживними речовинами майже така ж, як і чорноземів звичайних та південних, а тому і заходи щодо підвищення їх родючості будуть ідентичними.

На території степової зони України на незначних площах трапляються чорноземи щебенюваті, які утворилися на елювії карбонатних або некарбонатних порід.

У сучасній номенклатурі перші ґрунти виділяються як чорноземи літогенно-карбонатні, а другі – чорноземи літогенно-кислі.

● **Чорноземи літогенно-карбонатні** утворилися на елювії крейди, мергелів, вапняків і поширені на правих берегах річок, північно-західних і південних схилах Донецького кряжа, на Тарханкутській височині та у передгір'ях Криму.

Ці ґрунти характеризуються коротким профілем – Н і Н_р дорівнює 50-60 см і мають незадовільні водно-фізичні та фізико-хімічні властивості. Зокрема, щільність складення на крейдах становить 0,5-0,8 г/см³, на вапняках – 1,0-1,2 г/см³, пористість загальна відповідно 70-80 і 50-60 %. Через таку високу пористість водоутримувальна здатність чорнозему літогенно-карбонатного дуже низька, і водний режим для рослин на них дуже несприятливий.

Ґрунти цього виду належать до малогумусних чорноземів із середнім вмістом гумусу 2,5-4,7 %. Ємність вбирання цих ґрунтів досить висока – 37,6-43,7 мекв/100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину нейтральна (рН 7,0-7,4). Гранулометричний склад переважно важкосуглинковий і легкоглинистий.

● **Чорноземи літогенно-кислі** утворилися на елювії піщаників, сланців і рідше – на масивно-кристалічних породах. Поширені вони переважно у Донбасі і залягають на схилах вододілів та балок, на грядках, гривах, горбах, протяжних зниженнях й на коротких схилах берегів річок Кальміуса, Кринки, сухого і Казенного Торця.

Ознаки і властивості цих ґрунтів залежать від порід та умов їх залягання. Товщина гумусового горизонту Н + Н_р коливається від 25 до 85 см. Ці ґрунти, як правило, щебенюваті із вмістом щебеню від 15 до 25 %. Донизу у перехідному до породи горизонті щебенюватість збільшується.

Чорноземи літогенно-кислі мають несприятливі водно-фізичні властивості. Вони погано забезпечені вологою у зв'язку з тріщинуватістю, схильні до запливання й утворення міцної кірки.

В орному шарі щільність складення становить 1,1-1,3 г/см³, ємність вбирання 20-40 мекв/100 г ґрунту. У складі обмінних основ 70-80 % припадає на кальцій, 18-25 % на магній і лише 0,5-2,0 % на натрій. Вміст гумусу коливається від 2,5 до 4,5 %. Забезпеченість

поживними речовинами така: азоту – 35-45 мг/кг, рухомого фосфору – 30-40 та обмінного калію 130-200 мг/кг ґрунту.

Для підвищення родючості ґрунтів необхідно систематично вносити органічні добрива, а з мінеральних перевагу надавати азотно-фосфорним.

✦ *Чорноземи глинисто-піщані та супіщані* поширені на піщаних терасах, відшарованих корінних пісках на схилах. Вони відрізняються легким гранулометричним складом, малою гумусованістю (1,7-2,1%), цементацією, навесні підсихають і прогріваються раніше від інших ґрунтів.

Низький вміст гумусу; недостатня насиченість основами (в орному шарі вміст увібраних катіонів Ca^{++} становить 6,6, а Mg^{++} – 2,4 мекв/100 г ґрунту), мала кількість поживних речовин обумовлені підвищеною фракцією грубого і дрібного піску.

На цих ґрунтах дуже ефективно внесення органічних добрив, оскільки вони є не тільки джерелом живлення рослин, але одним з основних чинників поліпшення фізичних і фізико-хімічних властивостей ґрунту.

У зв'язку з великою водопроникністю цих ґрунтів більше уваги треба приділяти нагромадженню вологи. Крім того, глинисто-піщані та супіщані види ґрунтів можуть піддаватися дефляції, тому найбільш небезпечні ділянки треба залужувати або заліснювати.

У межах степової зони України є понад 400 тис. га чорноземів залишково-карбонатних і солонцюватих. Поширені вони в Донецькій (135,2 тис. га), Харківській (85,5 тис. га), Одеській (40,9 тис. га) областях.

За своєю генетико-морфологічною будовою і властивостями вони подібні до аналогічних ґрунтів, які поширені в зоні Лісостепу України, (у попередньому розділі подана їх характеристика).

10.3.4. Використання та охорона ґрунтів зони

У сільськогосподарському використанні у степовій зоні України перебуває 16,4 млн. га земель, у т.ч. у північній підзоні – 12,3 млн. га й у південній – 4,1 млн. га. З них під ріллею зайнято 13,3 млн. га, в т.ч. у північній підзоні – 9,8 млн. га, у південній – 3,5 млн. га. Багаторічні насадження займають 2,3 %, а природні кормові угіддя – 14,9 % загальної площі угідь.

У степу України порівняно невеликі резерви земельних ресурсів. Висока гумусованість, велика кількість поживних речовин, нейтральна реакція, насиченість основами, зерниста структура й

оптимальні водно-фізичні властивості чорноземів, як основних зональних ґрунтів, забезпечують високу природну родючість, а в умовах достатнього зволоження й ефективну родючість.

Вирішальним чинником для вирощування високих і стабільних урожаїв сільськогосподарських культур у зоні Степу України є зрошення. Тому не випадково тут ведуться великі будівельно-меліоративні роботи із введення в дію значних площ зрошуваних земель.

Дослідження показують, що ефективність зрошення значно підвищується у випадку внесення добрив. Зокрема, доведено, що при зрошувальній нормі 3500 м³/га і густоті стояння рослин кукурудзи 40-50 і 60 тис. шт./га урожайність зерна становила 61,1, 70,1 і 74,6 ц/га.

Якщо у сівозміну вводять люцерну і мінеральні добрива разом з гноєм, у процесі тривалого зрошення у ґрунті нагромаджується органічна речовина, яка легко гідролізується, що підвищує вміст у ґрунті нітратного азоту.

Фосфорні добрива на зрошуваних землях мають тривалу післядію. Тому їх дози необхідно визначити залежно від вмісту у ґрунті засвоєваних фосфатів. Для ґрунтів Південного Степу оптимальний вміст в орному шарі засвоєваних фосфатів – 30-40 мг/кг ґрунту.

За рахунок зрошення підвищується рухомість калію, тому на зрошуваних чорноземах південних калійні добрива мало впливають на врожайність сільськогосподарських культур.

Зрошення у поєднанні з хімізацією землеробства у Степу України сприяє розширенню асортименту і зміні структурі посівних площ сільськогосподарських культур, розвитку у південних районах зони рисосіяння і промислового овочівництва.

Щоб забезпечити бездефіцитний баланс гумусу у ґрунтах зони за умов сучасного рівня виробництва сільськогосподарської продукції, необхідно вносити не менше 8 т/га органічних добрив, а на зрошуваних землях – до 10 т/га.

Одним із заходів підвищення родючості солонцюватих чорноземів є гіпсування.



Питання для самоперевірки

1. Що являє собою степова зона України у географічному відношенні?
2. На які підзони ділиться зона Степу України за ґрунтово-кліматичними умовами?
3. Які області України належать до зони Степу?

4. Що являє собою північно-стєпова підзона?
5. Які провінції виділяють у південно-стєповій підзоні?
6. Охарактеризуйте географічне розташування й умови ґрунтоутворення Дніпровсько-Дністровської північно-стєпової провінції.
7. Охарактеризуйте географічне розташування й умови ґрунтоутворення Лівобережно-Дніпровсько-Приазовської північно-стєпової провінції.
8. Охарактеризуйте географічне розташування й умови ґрунтоутворення Донецької північно-стєпової провінції
9. Охарактеризуйте географічне розташування й умови ґрунтоутворення Задонецько-Донської північно-стєпової провінції.
10. Що являє собою Південна, або середньостєпова підзона України?
11. Що являє собою Причорноморська провінція?
12. Охарактеризуйте географічне розташування й умови ґрунтоутворення Задністровського низинного стєпу.
13. Охарактеризуйте географічне розташування й умови ґрунтоутворення Дністровсько-Бузького низинного стєпу.
14. Охарактеризуйте географічне розташування й умови ґрунтоутворення Бузько-Дніпровського низинного стєпу.
15. Охарактеризуйте географічне розташування й умови ґрунтоутворення Дніпровсько-Молочанського низинного стєпу.
16. Охарактеризуйте географічне розташування й умови ґрунтоутворення Стєпових південно-західних схилів Приазовської височини.
17. Охарактеризуйте структуру ґрунтового покриву Північного Стєпу України.
18. Охарактеризуйте структуру ґрунтового покриву Південного Стєпу України.
19. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості чорноземів звичайних.
20. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості чорноземів південних.
21. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості чорноземів на щільних глинах.
22. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості чорноземів літогенно-карбонатних.
23. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості чорноземів літогенно-кислих.
24. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості чорноземів глинисто-піщаних і супіщаних.
25. Які основні заходи щодо раціонального використання та охорони ґрунтів зони Стєпу України?

10.4. Грунти Сухого Степу України

10.4.1. Географічне розташування й умови ґрунтоутворення зони

Зона Сухого Степу України займає площу 4 711 тис. га і приурочена до крайньої південної частини Причорноморської низовини та крайньої північної частини Кримського півострова, де висоти місцевості знижуються до позначки 50 м над рівнем моря і нижче.

У зоні Сухого Степу України виділяють дві провінції: Причорноморсько-Приазовську і Кримську.

✿ **Причорноморсько-Приазовська сухостепова провінція** приурочена до приосьової частини Чорноморської западини.

Клімат провінції найбільш посушливий в Україні. Літня температура висока, зима коротка і малосніжна, що значною мірою обумовлено близькістю моря. Середня температура липня тут становить +23...+24°C, січня –3...-4°C. Безморозний період становить 180-190 днів, біля морського узбережжя – 200-220 днів. Тривалість вегетаційного періоду – 220-230 днів. Сума активних температур за рік становить 3 300-34 00°C. За річної суми опадів 300-360 мм випаровування сягає 900-1000 мм. Підтягування солей під час висушування поверхні – одна із причин засолення місцевих ґрунтів.

За особливостями ландшафтної структури у Причорноморсько-Приазовській сухостеповій провінції виділяють чотири фізико-географічні області: Приморську, Нижньодніпровську, Присивасько-Приазовську і Кримсько-Присиваську. Оскільки остання область регіонально належить до Криму, вона буде розглянута у складі Кримської степової провінції.

✦ **Приморська область** охоплює території, які займають середні частини Одеської та Херсонської і південь Миколаївської областей.

Структурною основою області є неогенова (понтична) пластова рівнина, яка складена піщано-глинистими відкладами і перекрита неогеновими лесовидними суглинками. Для області характерні такі особливості: обмежений розвиток на плакорах осадових западин та подів (у верхній частині); відносна м'якість клімату внаслідок приморського її розташування; високий рівень землеробського освоєння і меліоративних змін (переважно зрошувальних); значне рекреаційне освоєння і міська забудова (міста Одеса, Очаків, Миколаїв, Херсон).

В області виділяються місцевості середньодренованих лесових рівнин із западинами і подами, надзаплавних річкових терас, річкових заплав, ерозійно-балкові та прибережно-галогенні.

Місцевості середньодренованих лесових рівнин розвинуті у західній частині області. Вони переважно представлені урочищами межиріч з темно-каштановими солонцюватими ґрунтами, які сформувались тут під типчакowo-полиновими степами, а нині розорані та зрошені.

Місцевості слабодренованих лесових рівнин із западинами і подами розвинуті у центральній частині області, між Бережанським лиманом і долиною р. Інгулець.

Основні урочища цієї місцевості – майже плоскі плакори з темно-каштановими заликово-солонцюватими ґрунтами, які сформувались під підзональною рослинністю; западини із лучно- і темно-каштановими глеюватими й осолоділими ґрунтами, в минулому під лучно-степовими асоціаціями; поди з лучно- і темно-каштановими глейовими ґрунтами та глеє-солодями з пирієм і пригніченим різнотрав'ям.

Місцевості надзаплавних річкових терас поширені фрагментарно – урочищами окремих рівнів у долинах рік Південний Буг та Інгулець. Алювій тут перекритий лесовидними суглинками, на яких розвинуті зональні темно-каштанові ґрунти.

Місцевості заплав охоплюють урочища лучних степів з алювіальними лучними солонцюватими, засоленими й осолоділими ґрунтами з лучно-степовою і галофітною рослинністю.

Ерозійно-балкові місцевості характеризуються виполюженими, дещо розширеними формами рельєфу, а прибережно-галогенні місцевості охоплюють урочища піщано-детритових пляжів і кос із зрідженою сухолюбною рослинністю, на солончаках – із солесосами. До них примикають дрібноконтурні геоконплекси абразійно-зсувних ділянок узбережжя.

✦ *Нижньодніпровська терасно-дельтова сухостепова область* займає південно-західну частину Причорноморсько-Приазовських сухих степів і майже повністю (крім закінченості Кінебурського півострова, який входить до складу Миколаївської області) розташована в Херсонській області.

Структурно-геоморфологічною основою цієї області служить обширна акумулятивно-терасова рівнина, складена антропогеновою алювіально-дельтовою товщею на неогенових вапняково-мергельних і піщано-глинистих утвореннях.

Алювіально-дельтові відклади представлені пісками, супісками і суглинками товщиною 5-7 м на північному сході та 7-80 м на півдні області.

Для ландшафтної структури області характерне поєднання заплавних місцевостей із плавнями р. Дніпро, терасових і

давньодельтових горбистих піщаних, терасових рівнин, терасових супіщано-лесових знижених рівнин із западинами і подами, приморських берегових галогенних рівнин.

★ *Присивасько-Приазовський низовинний степ* займає північно-західну частину Причорноморсько-Приазовських степів або південно-східну частину Херсонської та південно-західну частину Запорізької областей. З південного сходу область омивається водами Азовського, з південного заходу – Чорного морів.

Ландшафтну структуру області становлять місцевості межирічних западинно-подових плакорів, подово-роздолові, ерозійно-балкові, річкових терас, заплав, приморських знижень плакорів, прибережних галогенних рівнин тощо.

У місцевості межирічних западинно-подових плакорів поширені на слабодренованих лесових рівнинах з темно-каштановими солонцюватими ґрунтами у комплексі із солонцями і в поєднанні з лучними солончакуватими ґрунтами та глес-солодями западин й подів.

Подово-роздолові місцевості розвинуті у всій області. В поєднанні з розділовими (балковими) геокомплексами великі поди утворюють системи складних урочищ. Такими тут є Великий Чаплійський, Хрестовський та інші поди із різноманітними солонцевато-солончакуватими ґрунтами.

● *Кримська степова провінція* приурочена до герцинських структур Скіфської плити – Тарханкутського і Сімферопольсько-Євпаторійського підняття Альмінської западини; східна частина Степового Криму – до Індоло-Кубанського крайового прогину з Ідольською западиною складчастими структурами Керченського півострова; північна частина відповідає Каркінсько-Присиваській западині.

Для провінції характерна різноманітна спрямованість сучасних фізико-географічних процесів: за позитивних тектонічних структур Тарханкутського і Керченського півостровів провідну роль відіграють ерозійні та денудаційні процеси, а на решті території – процеси нагромадження пролювіально-делювіальних і содових відкладів.

Кліматичні умови провінції характеризуються тривалим теплим літом, короткою малосніжною зимою, значними тепловими ресурсами. Безморозний період триває 175-225 днів, вегетаційний – 230-235 днів. Сума активних температур становить 3 300-3 450°C. Середньорічна сума опадів змінюється від 420 мм у центральній частині до 300 мм на узбережжі.

У Кримській степовій провінції виділяють чотири фізико-географічні області: Кримсько-Присиваську низинну, Тарханкутську підвищену, Центральнокримську рівнинну і Керченську горбисту.

✦ *Кримсько-Присиваська область* займає північну частину рівнинного Криму.

Із всієї товщі відкладів від крейди до антропогену найбільше поширення мають наймолодші антропогенні алювіально-делювіальні відклади, які чергуються з гравійно-гальковими річковими наносами. На межиріччях вони перекриті лесовидними суглинками.

✦ *Тарханкутська область* займає західну частину Степового Криму. Ландшафтно утворююче значення мають на південному заході сарматські та мотичні карстові вапняки з прошарками мергелів і глин, на півночі та сході – понтичні озалізнені вапняки. У зниженнях і на схилах підвищень збереглись червоно-бурі глини. Всі ці відклади повсюди перекриті лесовидними суглинками, місцями неглибокими, щепенуватими.

Область погано забезпечена поверхневими водами: тут немає постійних водотоків, ґрунтові води залягають на глибині близько 100 м. З уведенням в експлуатацію Північно-Кримського каналу становище змінилось. Відкрились перспективи раціонального використання багатьох теплових ресурсів, перш за все для вирощування рису.

✦ *Центральнокримський рівнинний Степ* являє собою низовину з абсолютними позначками поверхні від 40 до 100 м, а у бік півдня – більш підвищену рівнину.

Основну ландшафтно утворюючу роль відіграють продукти континентального руйнування Кримських гір – бурі глини, лесовидні суглинки й облесовані пролювіально-делювіальні відклади з гірською галькою.

Рельєф області слабохвилястий, місцями майже плоский, розчленований улоговинами. Для території області характерний помірно теплий клімат із жарким сухим літом, м'якою і вологою зимою. Влітку тут бувають суховії, а взимку – короткочасні сильні морози.

✦ *Керченський горбистий Степ* – це найбільш обумовлена степова територія України, яка вирізняється півострівним розташуванням, особливо геоструктурою, надрами, рельєфом, кліматом, рослинністю і ґрунтами.

В області помітні великі різноманітності природно-територіальних комплексів: при вододільних денудаційно-останкових, структурно-денудаційних, псевдовулканічних, ерозійно-денудаційних, улоговинних балкових, делювіально-силових і власне силових прибережних псамофіто-степових, галофітних і напівпустельних.

10.4.2. Структура ґрунтового покриву зони

Про структуру ґрунтового покриву зони Сухого Степу України свідчать дані, які наведені в табл. 10.4.

Таблиця 10.4.

Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь зони Сухого Степу України (за М.І. Полупаном, 1988)

Ґрунти	Площа тис. га.		% загальної площі зони
	всього	у т. ч. ріллі	
1	2	3	4
Чорноземи на щільних глинах	2,5	1,5	0,1
Чорноземи на пісках	64,6	44,7	3,7
Чорноземи залишково-карбонатні	3,6	2,0	0,2
в т. ч.:			
змиті	2,6	1,0	—
Темно-каштанові солонцюваті	1238,5	1151,6	70,2
в т. ч.:			
у комплексі із солонцями	218,4	204,9	—
змиті	90,0	70,4	—
дефльовані	51,3	49,5	—
Каштанові солонцюваті	100,9	79,8	5,8
в т. ч.:			
у комплексі із солонцями	91,2	71,4	—
дефльовані	17,5	7,5	—
Лучно-чорноземні	19,2	15,3	1,2
в т. ч.:			
солонцюваті та засолені	7,4	4,8	—
Лучно-каштанові солонцюваті	61,9	49,1	3,5
в т. ч.:			
у комплексі із солонцями	30,4	21,8	—
Лучні та алювіально-лучні	99,2	73,2	5,6
в т. ч.:			
засолені та солонцюваті	88,0	65,0	—
в комплексі з солонцями	46,0	33,0	—
Лучно-болотні та болотні	1,7	0,1	—
Солонці лучно-степові	26,7	15,0	1,5
Солонці лучні	44,7	12,6	2,5
Лучно-чорноземні поверхнево-оглесні	13,1	6,3	0,7
осолоділі			

1	2	3	4
Лучно-каштанові поверхнево-оглеєні осолоділі	70,5	56,2	4,0
в т.ч.: засолені та в комплексі із солонцями	2,8	1,9	–
Дернові поверхнево-глейові осолоділі	4,8	2,0	0,2
Дернові глейові солонцюваті та засолені	6,4	0,5	0,4
Рекультивовані	1,3	1,3	0,1
Розмиті ґрунти та виходи порід	3,5	0,4	0,2
Разом	1763,1	1511,6	100,0

З табл. 10.4. видно, що найпоширенішими ґрунтами в зоні є темно-каштанові солонцюваті. Серед сільськогосподарських угідь вони займають 1 238,5 тис. га, що становить 70,2 %. Менш поширеними тут є каштанові солонцюваті (19,2 тис. га), лучно-каштанові (61,9 тис. га) і лучні (99,2 тис. га) ґрунти.

Усі зональні типи ґрунтів залягають у комплексі із солонцями, а окремо з них засолені. Найбільш поширеними солонцями є степові та лучні.

10.4.3. Генетико-морфологічна будова і властивості ґрунтів зони

Ґрунтовий покрив зони Сухого Степу України здебільшого представлений каштановими ґрунтами. Таку назву вони дістали завдяки темно-коричневому забарвленню, що нагадує колір зрілих плодів каштана.

Каштанові ґрунти сухих степів України представлені трьома підтипами: темно-каштановими, каштановими і лучно-каштановими.

Усі підтипи каштанових ґрунтів переважно солонцюваті. Дослідження, які в останні роки проведені А.Ф. Нестеренком і М.І. Полупаном, показали, що солонцюватість каштанових ґрунтів України має сучасну природу. Вона обумовлена незбіжністю активності іонів натрію і кальцію у часі, періодах року. Влітку високою є активність іонів Ca^{++} . В колоїдному комплексі ґрунтів у цей час панує кальцій, і каштанові ґрунти розвиваються за акумулятивним типом процесу ґрунтоутворення. Восени в умовах відносно теплого періоду та зволоження активним стає іон Na^+ . У цей час розвивається солонцюватість. Така сезонність в активності іонів Na^+ і Ca^{++} обумовлює сучасну солонцюватість ґрунтів. Залежно

від співвідношення активності цих іонів у сезони року визначаються різні ступені солонцюватості ґрунтів: слабка, середня і сильна.

● **Темно-каштанові ґрунти** займають площу 1,2 млн. га, що становить 70,2 % площі зони, і поширені переважно на безстічних рівнинах вододілу Дніпро-Молочна та у північній частині Степового Криму; незначні площі їх є на зниженнях приморських плато правобережжя Дніпра. Утворились вони під типчакрово-ковилувими і полино-злаковими степами. Характерною ознакою цих ґрунтів є чітка диференціація профілю за елювіально-ілювіальним типом.

Типовий профіль темно-каштанового слабосолонцюватого ґрунту має таку генетико-морфологічну будову (рис. 10.14):

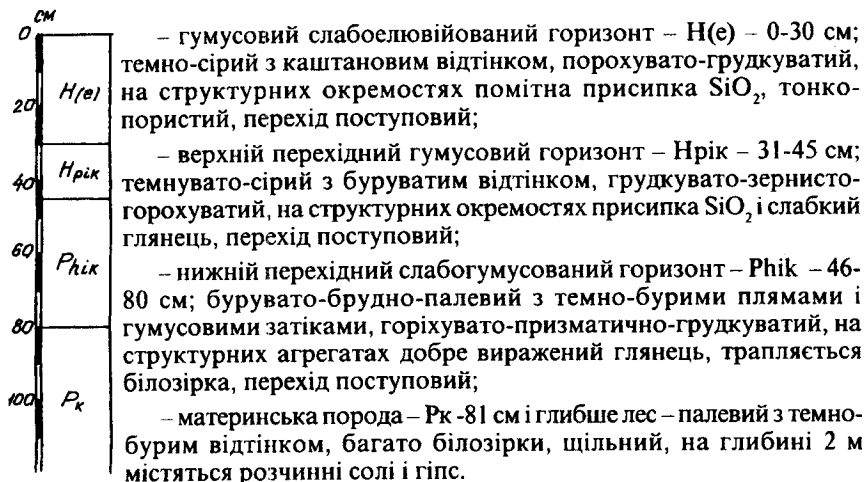


Рис. 10.14. Темно-каштановий ґрунт

Темно-каштанові середньосолонцюваті ґрунти відрізняються від слабо солонцюватих тим, що у них верхній гумусовий горизонт сильніше розпилений, має дещо світліше забарвлення, а ілювіальний – щільний, характеризується яскравішим ясно-бурим забарвленням і має добре виражену горіхувату, іноді призматичну структуру, гіпс залягає на глибині 140-150 см.

Сильносолонцюваті темно-каштанові ґрунти мають уже чітко виражені ознаки солонцюватості. В них різко виділяється пухкий, білуватий верхній горизонт HE та ущільнений червоно-бурий ілювіальний горизонт I. Останній має стовбчасту структуру з великою кількістю кремeneвої присипки SiO₂.

Негативною властивістю темно-каштанових солонцюватих ґрунтів порівняно з чорноземами південними є розпиленість їх гумусового горизонту та значна ущільненість ілювію. Це спричинює ослаблення водостійкості структури, а також зниження загальної і особливо капілярної пористості та капілярної вологемкості.

За гранулометричним складом серед темно-каштанових ґрунтів переважають важкосуглинкові та легкоглинисті (71,5%). Середньо-суглинкові займають 18,3, а супіщані лише 2%.

З гранулометричним складом пов'язані й глибина гумусового профілю цих ґрунтів: у важкосуглинкових і глинистих різновидностях вона дорівнює 60 (48-75) см, а в легкосуглинкових – 75 (70-80) см. Глибше закипання у темно-каштанових ґрунтах Правобережного Степу – 50 (36-70) см, в Лівобережному – 49 (26-70) см, у Кримському – 45 (30-87) см. При полегшенні гранулометричного складу карбонати залягають глибше, і в легкосуглинкових різновидностях вони містяться на глибині 54-80 см.

Структурно-агрегатний склад темно-каштанових ґрунтів сприятливий, але якісно гірший, ніж у чорноземах південних. Під впливом плантажу він поліпшується, а внаслідок зрошення – погіршується за рахунок збільшення брилуватості і зменшення кількості цінних агрегатів. Найменше водотривких агрегатів понад 0,25 мм містять темно-каштанові ґрунти Правобережного Сухого Степу, а найбільше – ґрунти Кримської провінції. У випадку розвитку вторинного солонцевого процесу у зрошуваних ґрунтах зростає кількість водотривких агрегатів.

У темно-каштанових слабосолонцюватих ґрунтах досить велика щільність складення: у верхніх гумусових горизонтах Н(е) і Нрі – 1,26-1,42 г/см³, у перехідному горизонті Phi та Pihk – 1,42-1,49 г/см³. Щільність твердої фази коливається у межах 2,64-2,71 г/см³ і по профілю змінюється мало.

Загальна пористість із верхніх горизонтів у нижні зменшується із 49-50 до 44-45%, а пористість аерації при НВ – з 26-30 до 24-25%.

Максимальна гігроскопічність (МГ), вологість в'янення (ВВ) і найменша вологемність (НВ) значною мірою залежать від гранулометричного складу. Так, якщо у легкосуглинкових ґрунтах МГ коливається у межах 5,2-7,9%, ВЗ – 47,0-10,6 і НВ – 18-20%, то в легкоглинистих різновидностях відповідно 7,6-8,5; 10,21-11,4 і 20-26%. За фізико-хімічними властивостями темно-каштанові ґрунти мало відрізняються від чорноземів південних. Переважно вони малогумусні: у верхньому гумусовому горизонті Н вміст гумусу дорівнює 3,1-3,2%, а з глибиною різко знижується. Так, у перехідному гумусовому горизонті Нрік його міститься вже 2,2-2,5%, а в нижньому перехідному Pihk – лише 0,9-1,5%.

Темно-каштанові ґрунти мають нейтральну або слаболужну реакцію ґрунтового середовища (рН водне 6,7-7,4).

Темно-каштанові ґрунти Правобережжя Дніпра належать до незасолених видів. Уміст солей у 2-метровому шарі не перевищує 0,041-0,11 %. Їх аналоги з Лівобережного Сухого Степу глибоко засолені. Кількість солей у шарі 150-200 см сягає 0,64 %. Серед солей переважають сульфати кальцію. До глибокосолончакуватих належать темно-каштанові ґрунти Північно-Кримської провінції. Вміст солей у шарі 100-150 см становить 0,30-0,45 %, а на глибині 150-200 см – 0,89-1,0 %. В їх складі домінують сульфати кальцію і натрію.

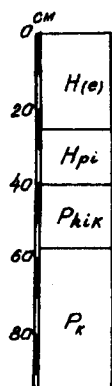
Сума увібраних катіонів у темно-каштанових ґрунтах явно переважає Ca^{++} (118,9-23,6 мекв/100 ґрунту). Відносно багато в них катіонів Mg^{++} та натрію – відповідно 7,3-8,2 і 1,3-1,6 мекв/100 г ґрунту. Сума обмінних катіонів коливається від 26,6 до 31,9 мекв/100 г ґрунту.

У зрошуваних ґрунтах кількість обмінного натрію зростає в 1,5-3 рази, але його міститься відносно мало (0,9-2,8 % суми катіонів). За валовим вмістом азоту, фосфору і калію темно-каштанові ґрунти подібні до чорноземів південних. Так, валового азоту в них міститься 0,16 %, фосфору – 0,12-0,13 %, а калію – до 0,3-0,4 %.

Каштанові ґрунти переважно поширені у приморській та присиваській частинах Херсонської області і в Кримській степовій провінції, займаючи площу 100,9 тис. га.

На відміну від темно-каштанових, каштанові ґрунти не утворюють суцільних масивів, а залягають у комплексі з темно-каштановими, лучно-каштановими ґрунтами та солонцями і солончаками.

Генетико-морфологічна будова каштанового середньо-солонцюватого ґрунту така (рис. 10.15):



– гумусовий слабоілювіюваний горизонт – H(e) – 0-25 см; коричнево-сірий, пилювато-порохувато-грудкуватий, пухкий, пористий, перехід помітний;

– верхній перехідний гумусово-слабоілювіюваний горизонт – Hpi – 26-40 см; каштаново-бурий, грудкувато-зернисто-горохуватий, пухкий, перехід поступовий;

– нижній перехідний слабогумусований горизонт – Phik – 41-55 см; темнувато-бурий, горіхувато-призматичний, ущільнений, тонкопористий, перехід поступовий;

– материнська порода – Pk -56 см і глибше; лес – зверху темнувато-палевий з гумусовими затіками, донизу палевий, багато пухкої білозірки, присутні легкорозчинні солі кальцію (хлориди, сульфати).

Рис. 10.15. Каштановий ґрунт

За гранулометричним складом і водно-фізичними властивостями каштанові ґрунти подібні до темно-каштанових. Переважно вони важко-суглинкові та легкоглинисті, щільність складення у профілі становить 1,29-1,49 г/см³, а твердої фази – 2,69-2,73 г/см³, загальна пористість змінюється від 45 до 52 %, а пористість аерації при НВ – від 21 до 24 %. Така ж закономірність спостерігається і у водних властивостях: максимальна гігроскопічність (МГ) дорівнює 9,0-11,4 %, вологість в'янення (ВВ) – 12,0-13,9 % і найменша вологоємність (НВ) – 21-29 %.

Кількість гумусу у каштанових солонцюватих ґрунтах дорівнює 9,9 мекв/100 г ґрунту, а у важкосуглинкових – 29,1 мекв/100 г ґрунту. Увібраного натрію у каштанових ґрунтах небагато – 1,2 мекв/100 г ґрунту, але у глибших горизонтах кількість його може зростати до 2 мекв/100 г ґрунту.

Реакція ґрунтового розчину цих ґрунтів нейтральна (рН водне 6,8-7,0), а з глибиною переходить до лужної (рН = 7,8-8,0). Гідролітична кислотність у верхніх горизонтах становить 0,3-2,2 мекв/100 г ґрунту.

Каштанові ґрунти слабо забезпечені рухомими формами поживних речовин. У важкосуглинкових різновидностях містяться гідролізованого азоту 39 мг, рухомого фосфору – 184 та обмінного калію – 232 мг/кг ґрунту; у середньосуглинкових – N 55 мг, P₂O₅ – 70 і K₂O – 83 мг/кг ґрунту, а в легкосуглинкових відповідно 52; 70 і 286 мг/кг ґрунту. Це свідчить про те, що під час вирощування сільськогосподарських культур на каштанових ґрунтах перевагу треба віддавати азотно-фосфорним мінеральним добривам. Проте досить ефективним є внесення органічних добрив, які покращують водно-фізичні та фізико-механічні властивості цих ґрунтів.

● **Лучно-каштанові ґрунти** формуються під лучно-степовою рослинністю.

Генетико-морфологічна будова цих ґрунтів така (рис. 10.16):

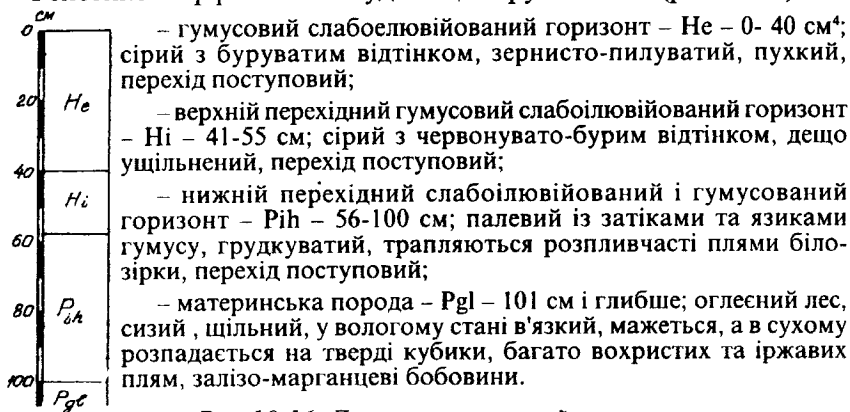


Рис. 10.16. Лучно-каштановий ґрунт

Лучно-каштанові ґрунти відрізняються плівково-капілярно-ґрунтовим зволоженням та сезонно-зворотним сольовим режимом. Як правило, вони залягають у комплексі із солонцями і без винятку солонцюваті – слабо, середньо- і сильно.

У слабосолонцюватих підтипах загальна товщина гумусової частини профілю сягає 50-65 см, а товщина гумусово-елювіального горизонту – 20-25 см. У середньо- і сильносолонцюватих підтипах гумусовий профіль вкорочений до 40-57 см, за винятком ґрунтів, які сформувалися на третинних глинах. У них гумусовий профіль сягає 60-75 см.

★ У мікропониженнях утворилися *лучно-каштанові осолоділі* підтипи, які глибоко вилуговані від карбонатів до 80-100 см і водорозчинних солей до 2 м.

Гранулометричний склад лучно-каштанових ґрунтів на лесових породах легкоглинистий і важкосуглинковий, а на важких глинах – середньоглинистий.

За водно-фізичними властивостями лучно-каштанові ґрунти мають багато спільного із темно-каштановими і каштановими ґрунтами. Так, щільність складення в їх профілі коливається у межах 1,26-1,50 г/см³, а щільність твердої фази – 2,60-2,65 г/см³. Загальна пористість становить 44-52 %, а пористість аерації при НВ – 19-24 %. Максимальна гігроскопічність у цих ґрунтах становить 9,8-11,1 %, вологість в'янення – 13,1-17,2, а найменша вологоємність – 23-28 %.

Порівняно з іншими фоновими ґрунтами Сухого Степу, в лучно-каштанових міститься більше рухомого (0,15-0,19 %) і неделікатного (0,67-0,81 %) заліза. Особливо збільшується вміст цих форм заліза за умови використання ґрунтів у рисових сівозмінах.

Лучно-степовий характер розвитку водного режиму вплинув на глибину залягання і вміст солей. Вони трапляються з глибини 50-70 см, і в шарі 50 см їх кількість становить у середньому 0,52 %, а на глибині 100-200 см – близько 1%. Солі здебільшого представлені сульфатами і хлоридами натрію, кальцію і магнію.

Лучно-каштанові ґрунти мають значно менше обмінного кальцію, ніж інші солонцюваті ґрунти за вузького співвідношення між обмінним кальцієм і магнієм, а також більше увібраного натрію.

За вмістом валових та рухомих форм азоту, фосфору і калію лучно-каштанові ґрунти подібні до підтипів каштанових ґрунтів.

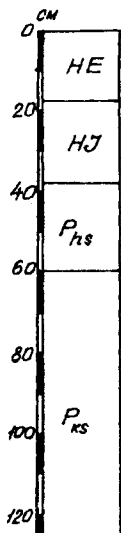
Серед фонових ґрунтів (темно-каштанових, каштанових, лучно-каштанових та ін.) в Сухому Степу України поширені комплекси із солонцями, солончаками і солодями.

За характером водного режиму і пов'язаних з ним властивостей (особливостями сольового режиму, гумусоутворення та ін.) солонці діляться на три типи:

- *автоморфні;*
- *напівгідроморфні;*
- *гідрофобні.*

● **Солонці автоморфні** (степові) формуються в умовах глибокого залягання (понад 6 м) ґрунтових вод. Утворення їх пов'язане переважно з виходом засолених ґрунтових або підґрунтових вод.

Профіль автоморфних солонців має таку генетико-морфологічну будову (рис.10.17.):



– гумусовий сильноелювіальний (надсолонцевий) горизонт – HE – 0-18 см; темно-сірого або сірого кольору, пухкий, грудкуватий; карбонатний лес з домішками гіпсу, грудкувато-пилуватий, пластинчастий або шаруватий, перехід ясний;

– гумусовий ілювіальний (солонцевий) горизонт HJ – 19-38 см; темно-бурий з коричневим відтінком, щільний, стовпчастої, призматичної або горіхуватої структури, тріщинуватий (тріщини заповнені білувато-сірою борошнистою присипкою), перехід поступовий;

– ілювіальний (солонцевий або підсолонцевий) горизонт – P_{hs} – 39-60 см; ясніший від попереднього, дрібно-призматичний або горохуватий, на гранях структурних окремостей – темна блискуча плівка; в горизонті можливі виділення карбонатів у вигляді білозірки, гіпсу і легкорозчинних солей, перехід поступовий;

– материнська порода – P_{ks} – 61 см і глибше; карбонатний лес з домішками гіпсу.

Рис. 10.17. Солонець автоморфний

Вміст гумусу у верхній частині гумусового шару коливається від 1,5 до 7,0% і різко зменшується до солонцевого горизонту (майже у 2 рази). Реакція цих солонців нейтральна або слаболужна у верхньому горизонті та лужна у нижніх горизонтах профілю. Ємкість вбирання коливається від 20 до 40 мекв /100 г ґрунту, вміст увібраного натрію становить 10-40%. Ці ґрунти бідні на рухомі форми азоту й фосфору.

Фізичні властивості солонців автоморфних несприятливі для рослин. Солонцевий горизонт у сухому стані дуже щільний, а у вологому в'язкий, розбухає і стає водонепроникним. Внаслідок цього на поверхні солонців застоюється вода атмосферних опадів. Просихання автоморфних солонців відстає від загального стану ґрунту на 10-15 днів, затримуючи весняний обробіток ґрунту. На

солонцях запізнюються сходи, і таким чином порушується загальна рівномірність дозрівання посівів.

☀ **Напівгідроморфні солонці** поширені серед чорноземних і каштанових ґрунтів на слабодренованих рівнинах, у зниженнях давніх терас та озер. Формуються вони за достатнього ґрунтового або ґрунтового і поверхневого зволоження одночасно. Ґрунтові води у таких ґрунтах тією чи іншою мірою засолені та залягають не глибше, ніж допускає їх підтягування до кореневого шару.

Профіль напівгідроморфних солонців має таку генетико-морфологічну будову (рис. 10.18):

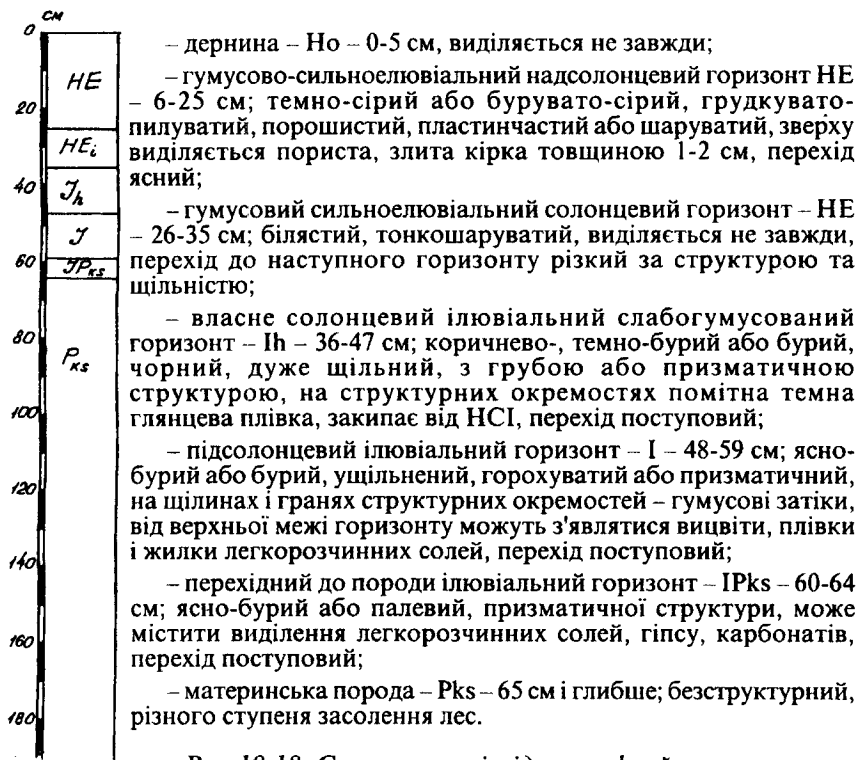


Рис. 10.18. Солонець напівгідроморфний

Вміст гумусу у напівгідроморфних солонцях коливається від 1 до 2 %, донизу дуже різко зменшується, але іноді відзначається нагромадження гумусу у солонцевому горизонті порівняно з надсолонцевим.

Реакція цих солонців нейтральна або слаболужна в горизонті НЕ і лужна в цілому у профілі.

Ємкість вбирання в ілювіальному горизонті сягає 50-60 мекв/100 г ґрунту. В надсолонцевому горизонті НЕ вміст обмінного натрію становить 10-20 % ємкості вбирання, у солонцевому горизонті збільшується до 30-50 %. Іноді у складі обмінних основ значне місце займає магній.

Використання напівгідроморфних солонців можливе лише після докорінної меліорації. Найдоцільніше їх використовувати під пасовища.

● **Солонці гідроморфні** поширені також серед масивів чорноземних і каштанових ґрунтів та приурочені до понижень високих заплавлених терас річок й озер та інших депресій рельєфу. Формуються вони в умовах підвищеного зволоження як за рахунок вод поверхневого стоку, так і за рахунок ґрунтових і підґрунтових вод.

Профіль гідроморфних солонців має таку генетико-морфологічну будову (рис. 10.19):

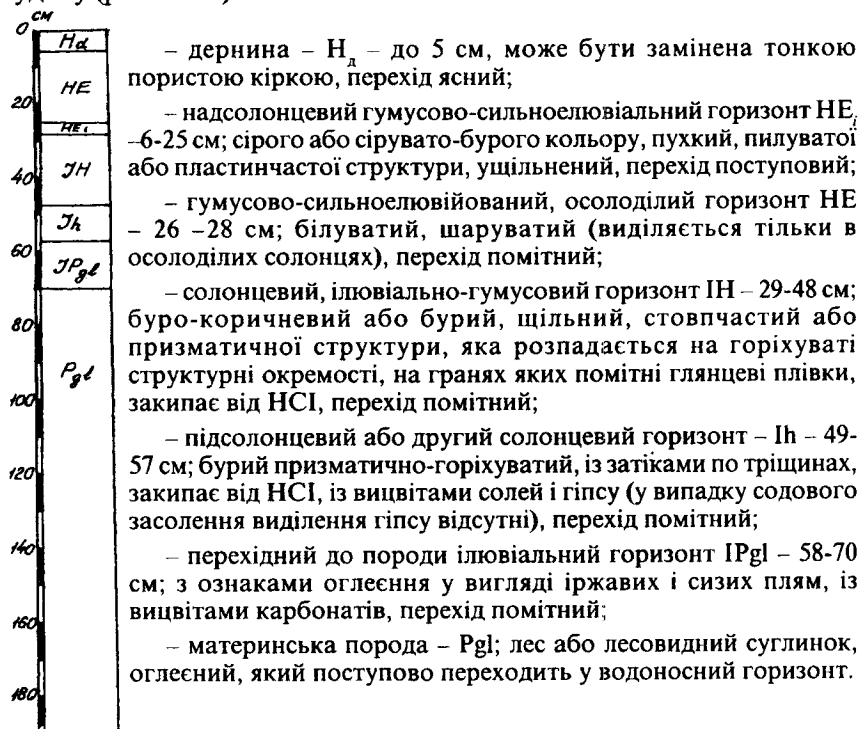


Рис. 10.19. Солонець гідроморфний

Вміст гумусу у гідроморфних солонцях коливається в межах від 1,5 до 9 % і визначається зональними особливостями ґрунтоутворення. Реакція у надсолонцевому горизонті нейтральна, а глибше – лужна. Вміст обмінного натрію в горизонті ІН становить 20-30 % ємкості вбирання, а в горизонті Нis – до 50 %. Такі солонці характеризуються нестійким сольовим режимом, тому складні для освоєння. Найдоцільніше їх використовувати під посіви багаторічних трав і пасовища.

* *Солончаки – це ґрунти, що містять у верхньому 15-сантиметровому шарі понад 1% легкорозчинних солей маси ґрунту.*

Розрізняють поверхневі солончаки, в яких солі містяться у верхньому шарі (0-30 см), та глибокоморфні, в яких високі концентрації солей спостерігаються у всьому профілі ґрунту. Крім того, розрізняють солончаки за типами засолення – содові, хлоридні й сульфатні.

Від типу засолення залежать водно-фізичні та фізико-хімічні властивості солончаків. Найшкідливішим для рослин є содове засолення ґрунтів, а найменш шкідливим – сульфатне.

За морфологічними ознаками солончаки поділяють на пухкі, мокрі, чорні та кіркові.

Генетико-морфологічна будова содового солончака, поширеного у Полтавській області, (за Г.М. Самбуром) така (рис. 10.20):

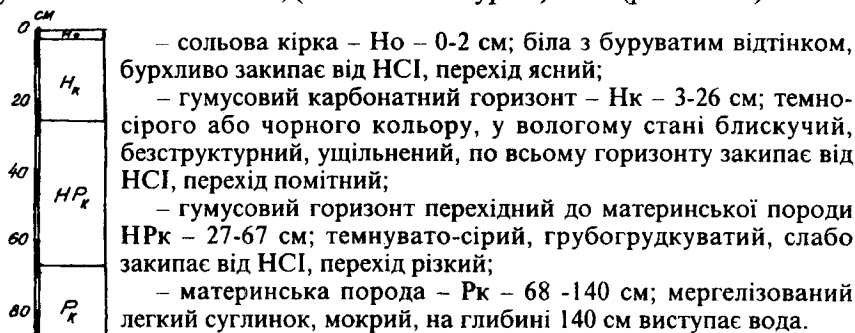


Рис.10.20. Солончак содовий

✦ *Пухкі солончаки* – ґрунти, в яких великий вміст сульфату натрію – $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, що у сухому стані надає пухкості верхньому шарові ґрунту.

✦ *Мокрі солончаки* – ґрунти, що містять гігроскопічні солі – хлориди кальцію (CaCl_2) і магнію (MgCl_2).

✦ *Чорні солончаки* характеризуються наявністю соди (Na_2CO_3), яка за умови підвищеного вмісту сприяє розчинності

органічної речовини, і профіль ґрунту набуває темного (чорного) забарвлення.

✦ У *кіркових солончаках* на поверхні утворюється тонка сольова кірка хлориду натрію (NaCl).

Солончаки поділяють на два типи: гідроморфні та автоморфні. Перші розвиваються в умовах близького залягання мінералізованих ґрунтових вод, а другі – на засолених ґрунтових породах в умовах глибокого залягання підґрунтових вод.

Сільськогосподарське використання солончаків обмежене, оскільки більшість культурних рослин за наявності у ґрунті легко-розчинних солей не можуть рости або дають дуже низькі врожаї. Проте не всі сільськогосподарські культури однаково витримують засолення ґрунтів. Так, цукрові буряки, капуста, бавовник, просо, люцерна витримують відносно високу концентрацію солей – 0,3-0,6 % і більше.

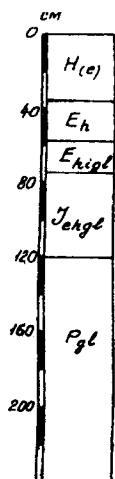
Освоєння солончаків, як і солонців, можливе лише після проведення складних меліоративних заходів – промивання прісною водою, глибокого обробітку, дренажу, внесення органічних і мінеральних добрив.

|| * *Солоді* – це особливий тип ґрунту, який переважно поширений на понижених елементах рельєфу і трапляється як у Лісостепу, так і в усіх підзонах Степу.

Солоді, як ґрунти, формуються у гідроморфних і напівгідроморфних умовах. Характерною ознакою їх є поєднання тимчасового перезволоження з низхідними потоками води.

Тимчасове затоплення зумовлює розвиток відновлювальних процесів, під час яких відбувається гідроліз мінералів з утворенням рухомих продуктів розкладу. Ці продукти вимиваються у нижні шари ґрунту, через що профіль чітко диференційований на елювіальний та ілювіальний горизонти з добре вираженими морфологічними ознаками оглеєння: сизі й іржаві плями, наявність залізо-марганцевих конкрецій та ін.

Залежно від умов утворення солоді поділяють на три підтипи: лучно-чорноземні, лучні (дерново-глейові) і лучно-болотні та на три роди – звичайні, безкарбонатні та солончакові. Крім того, за глибиною осолоділого профілю потужності горизонтів Eh + Egl солоді поділяють на мілкі – менше 10 см, середні – 10-20 см і глибокі – понад 20 см. Наприклад, профіль лучно-чорноземного середньоглибокої солоді має таку генетико-морфологічну будову (рис. 10.21):



– гумусовий слабоелювіюваний горизонт H(e) – 0-35 см; темно-сірий, грудкувато-пластинчастий, трапляється присипка SiO₂, перехід помітний;

– гумусово-сильноелювіальний горизонт Eh – 36-55 см; білясто-сірий, пластинчастий, ущільнений, збагачений присипкою SiO₂, перехід ясний;

– елювіальний слабоілювіюваний горизонт Ehigl – 56-75 см; білястий, тонко пластинчастий, трапляються іржаві залізисті плями, інколи конкреції, перехід ясний;

– ілювіальний слабоелювіюваний і гумусований горизонт – Iehgl – 76-120 см; сірувато-бурий, грудкувато-горохуватий, містить присипку SiO₂, іржаві плями, іноді конкреції, перехід поступовий;

– материнська порода – Pgl 121 см і глибше; лесовидний суглинок, оглесний, безкарбонатний, сизо-бурий з окремими іржавими плямами.

Рис. 10.21. Солодь лучно-чорноземна середньоглибока

У гранулометричному складі солодей прослідковується різкий перерозподіл мулу у профілі. Склад гумусу солодей близький до складу гумусу підзолистих ґрунтів, а його кількість незначна – 2-3 %. У горизонтах HE і E в багатьох випадках виявлено катіони обмінного водню (H⁺) та алюмінію (Al⁺⁺⁺), у зв'язку з чим у цих горизонтах реакція ґрунтового розчину кисла, а в ілювіальному – нейтральна або лужна.

Природна родючість солодей дуже низька. У верхніх осолоділих горизонтах мало органічних речовин (1-2%) та поживних елементів. Тому для підвищення родючості солодей треба вносити багато органічних і мінеральних добрив, а також проводити вапнування та глибоке розпушування.

10.4.4. Використання та охорона ґрунтів зони

Орні землі зони Сухого Степу України становлять близько 10 % загальної площі ріллі нашої держави. У цій зоні – 12 % сінокосів і 10 % пасовищ. Тому тут є великі перспективи для подальшого розвитку степового тваринництва.

У зоні Сухого Степу сільськогосподарські культури часто потерпають від посухи та суховіїв. Успішне землеробство можливе тут за умови достатнього нагромадження вологи на полях шляхом снігозатримання, полезахисного лісорозведення і відповідних прийомів агротехніки, які передбачають чисті пари, глибоку зяблеву оранку, глибоке безполічне розпушування, а також висівання куліс із високостебельних культур (соняшнику, кукурудзи та ін.).

На темно-каштанових і каштанових ґрунтах вирощують тверду пшеницю, кукурудзу на зерно, просо, соняшник, гарбузові та інші культури.

Особливу увагу треба приділяти підбору земель під зрошення і встановленню правильних норм поливу, запобігаючи вторинному засоленню ґрунтів. Без поливу у південній частині зони можна освоювати лучно-каштанові ґрунти подів і лиманів, які найбільше забезпечені вологою за рахунок поверхневого весняного стоку.

У зоні Сухого Степу повинно знайти широке застосування лиманне зрошення. У підзоні каштанових ґрунтів відводяться під посіви без поливу ґрунти легкого гранулометричного складу із сприятливими водно-фізичними властивостями порівняно з важкими ґрунтами. Вони мають менш щільне складення та більше доступної для рослин води. Проте у легких ґрунтах мало поживних елементів, вони сильно піддаються вітровій ерозії, тому урожаї на них також нестійкі.

У зв'язку із поширенням легких каштанових ґрунтів боротьба з вітровою ерозією тут відіграє першочергову роль. На цих ґрунтах необхідно запроваджувати ґрунтозахисну систему землеробства, у тому числі плоскорізний обробіток ґрунту із залишенням стерні, кулісні пари, сівбу на стерні спеціальними сівалками тощо.

У випадку зрошення на каштанових ґрунтах високоефективним є застосування азотно-фосфорних мінеральних добрив, без зрошення – найбільш ефективні фосфорні добрива, які вносять у невеликих дозах локально під час сівби. Освоюючи тут нові землі, необхідно враховувати такі властивості ґрунту: вміст гумусу, товщину гумусових горизонтів, гранулометричний склад, солонцюватість, глибину скупчення сольових горизонтів і комплексність.

Кращими агропромисловими властивостями володіють темно-каштанові і каштанові несолонцюваті та слабосолонцюваті ґрунти некомплексні або у комплексі не більше 10% з лучно-каштановими ґрунтами.

До ґрунтів із задовільними агропромисловими властивостями належать темно-каштанові та каштанові солонцюваті ґрунти. У процесі освоєння цих ґрунтів особлива увага повинна бути звернута на створення сприятливих водно-фізичних властивостей.

Одним із прийомів підвищення родючості солонцюватих ґрунтів є гіпсування. Воно найбільш ефективне на фоні зрошення, травосіяння і внесення добрив.



Питання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте географічне розташування й основні умови ґрунтоутворення зони.
2. Які провінції виділяють у зоні Сухого Степу України?
3. Якими природними умовами характеризується Причорноморсько-Приазовська сухостепова провінція?
4. Якими природними умовами характеризується Кримська провінція?
5. Яка структура ґрунтового покриву зони Сухого Степу України?
6. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості темно-каштанових ґрунтів зони.
7. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості каштанових і ясно-каштанових ґрунтів зони.
8. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості лучно-каштанових ґрунтів зони.
9. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості солонців зони.
10. Охарактеризуйте генетико-морфологічну будову і властивості солончаків зони.
11. У чому суть використання та охорони ґрунтів зони Сухого Степу України?

10.5. Ґрунти Українських Карпат

10.5.1. Географічне розташування й умови ґрунтоутворення зони

Українські Карпати (Карпатська лісолучна зона) займають понад 3,7 млн. га, що становить 6,1 % площі нашої держави. Залежно від геологічної будови, геоморфології, висоти над рівнем моря, а також характеру ґрунтоутворних порід, кліматичних умов і рослинного покриву Українські Карпати поділяються на три основні підзони: Передкарпаття, Карпати і Закарпаття.

10.5.1.1. Природні умови і ґрунти Передкарпаття

Передкарпаття охоплює частину території Львівської (16,3 %), Івано-Франківської (36,4 %) та Чернівецької (16,9 %) областей і разом займає 900 тис. га.

За ґрунтово-кліматичними умовами Передкарпаття поділяється на три природно-історичні (агроґрунтові) райони – Передгірний, Наддністрянський і Надпрутський (Г.О. Андрущенко, 1970).

✿ **Передгірний район** охоплює передгір'я у межах 300-400 м над рівнем моря. Його північна межа проходить приблизно на північ від таких населених пунктів, як Самбір-Стрий-Калуш-Івано-Франківськ - Коломия, а східна – по або біля р. Прут.

Кліматичні умови цього району характеризуються такими показниками: середня річна температура повітря змінюється від $+7,5^{\circ}\text{C}$ до $+7,6^{\circ}\text{C}$ на північному заході (Самбір, Дрогобич, Стрий) до $+7,3 - 7,1^{\circ}\text{C}$ на південному сході (Івано-Франківськ, Богородчани); відповідно сума активних температур (понад $+10^{\circ}\text{C}$) змінюється від 2470-2500 до 2450°C ; річна сума атмосферних опадів у тому ж напрямі змінюється від 650-790 до 650-750 мм.

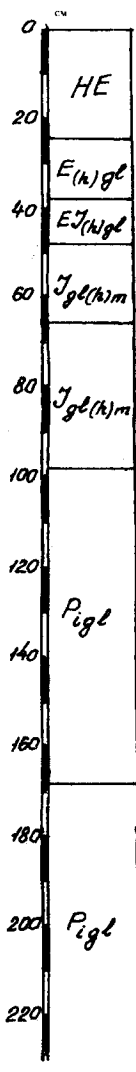
Отже, температура та зволоження спадають у передгір'ї з північного заходу на південний схід, що підтверджується і гідротермічними коефіцієнтами: вони змінюються у тому ж напрямі від 1,66-2,32 (Самбір, Дрогобич, Стрий) до 1,83-1,61 (Богородчани, Івано-Франківськ).

У Передгірному районі переважають безкарбонатні делювіальні відклади, які підстилаються щільним флішом, а також алювіальні наноси. З цими породами пов'язане поширення окремих типів і підтипів ґрунтів. Зокрема, на слабодренованих суглинках в умовах глибокого залягання або відсутності галечника під широколистяними і мішаними лісами утворилися дерново-підзолисті або буро- й бурувато-підзолисті ґрунти. На щебенюватому алювії флішу місцями (Модринська антикліналь) поширені дерново-буроземні глейові щебенюваті та кам'яністі ґрунти.

● **Буро-підзолисті ґрунти** поділяються на слабо-, середньо- і сильнопідзолисті, а за ступенем оглеєння – на поверхнево-оглеєні, глеюваті та глейові. Найпоширенішими тут є буро-середньопідзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти, генетико-морфологічна будова, яких подана на рис. 10.23.

Буро-підзолисті ґрунти Передгірного району переважно суглинкового гранулометричного складу – легко-, середньо- і важко-суглинкові. У важкосуглинкових різновидностях цих ґрунтів розподіл окремих фракцій у горизонтах профілю неоднорідний. У верхньому гумусово-елювіальному горизонті HE найбільше міститься дрібного піску (27,8-32,2%) і грубого пилу (18,4-25,4%), в елювіальному горизонті E(h)gl дещо переважає грубий пил (24,1 %) і дрібний пісок (23,0 %), а в ілювіальному горизонті Igl та материнській породі Pgl явно переважає дрібний пісок (відповідно 25,9 і 25,3 %) й мул (відповідно 32,3 і 28,3 %).

У валовому хімічному складі буро-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів переважають оксиди кремнію і півтораоксиди алюмінію і заліза. Так, у верхньому гумусово-елювіальному горизонті HE вміст SiO_2 становить 73,5%, а Al_2O_3 і Fe_2O_3 відповідно 6,90 і 4,1 %. З глибиною вміст SiO_2 поступово збільшується до 82,2 %, а Al_2O_3 і Fe_2O_3 зменшується відповідно до 6,4 і 4,0 %.



– гумусово-сильноелювіальний горизонт HE – 0-24 см; сірий, свіжий, з грудкуватою неміцною структурою, трапляються корінці, зрідка залізо-марганцеві конкреції (бобовини), перехід різкий за кольором і складенням;

– елювіальний, слабогумусований горизонт E(h)gl-25-38 см; оглеєний, білувато-сірий, свіжий, грудкуватої і нечітко вираженої пластинчастої структури, сильноущільнений, зрідка трапляються дрібні корінці, присипка SiO_2 , залізо-марганцеві конкреції, перехід помітний;

– перехідний горизонт від елювіального до ілювіального EI(h)gl – 39-48 см; оглеєний, неоднорідний за колірними ознаками елювію (білувато-сірий), алювію (бурий), темнуватий, слабовологий, у випадку підсихання – білуватий, структура грудкувата, трапляються корінці, залізо-марганцеві конкреції, перехід поступовий;

– ілювіально-метаморфічний горизонт Iql(h)m – 49-65 см; мармуровидний, сизо-бурий, місцями темнуватий, призматичної структури, важкосуглинковий, багато залізо-марганцевих конкрецій, сильноущільнений, перехід поступовий;

– ілювіальний метаморфічний горизонт Iql(h)m – 66-98 см; оглеєний, місцями гумусований, мармуровидний, темнувато-сизий з бурими і жовтими плямами, бриластий, важкосуглинковий, вологий, місцями сирий, структурні окремоті покриті колоїдно-гумусовою плівкою (кутани) темно-сизого кольору, перехід поступовий;

– ілювіювана порода Pql – 99-168 см; оглеєна, сизо-жовта з вохристими вкрапленнями, грубогрудкуватої структури, на поверхні брил – темно-сиза колоїдна плівка, трапляються залізо-марганцеві конкреції, ходи відмерлих коренів, перехід поступовий;

– материнська порода слабоілювіювана Pql – 169 см і глибше; делювіальний важкий лесовидний суглинок, жовто-сірий з вохристими і темними прожилками відмерлих коренів, місцями виступає вода.

Рис. 10.23. Буро-середньопідзолистий поверхнево-оглеєний ґрунт

У буро-підзолистих ґрунтах Передкарпаття відносно мало оксидів кальцію ($\text{CaO} = 0,5-0,8\%$) і відносно багато магнію ($\text{MgO} = 1,2-1,8\%$). Оксид калію (K_2O) і фосфору (P_2O_5) містяться відповідно на рівні 0,9-1,2 і 0,6-0,2 %. Співвідношення $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ у верхніх

горизонтах HE і E(h)gl дорівнює 13,1-10,4, а в нижніх горизонтах та материнській породі зростає до 13,1-15,4 %.

Буро-підзолисті ґрунти Передгірного району Передкарпаття мають незадовільні фізико-хімічні властивості.

Вони, як правило, малогумусні: у верхньому гумусо-елювіальному горизонті HE вміст гумусу дорівнює 2,1-2,8 %, в елювіальному горизонті E(h)gl зменшується до 1,1-1,9 %, а в ілювіальному горизонті Igl до 0,5-1,3 %.

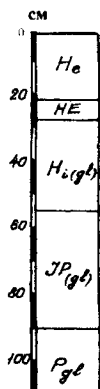
Ці ґрунти сильнокислі – рН сольове у профілі коливається від 3,8 до 3,5, а гідролітична кислотність – від 2,2 до 8,0 мекв/100 г ґрунту. Відносно мало в них увібраних катіонів Ca^{++} (2,9-12,2 мекв/100 г ґрунту) і Mg^{++} (0,4-1,9 мекв/100 г ґрунту). Натомість у глейових видах є підвищений вміст рухомого алюмінію – до 16 мг/100 г ґрунту, який сприяє підвищенню кислотності цих ґрунтів.

Буро- і бурувато-підзолисті ґрунти мають дуже несприятливі для рослин водно-фізичні властивості. Лише гумусово-елювіальний горизонт HE має задовільну пористість (50-55 %) і вопроникність (0,1-0,5 м/добу). Елювіальний горизонт Ehgl глейоватих відмін ущільнений (щільність складення дорівнює 1,4-1,5 г/см³), а глейових – щільний (щільність складення коливається від 1,55 до 1,65 г/см³). Він не пропускає повітря і перешкоджає проникненню коренів рослин. Особливо несприятливий ілювіально-метаморфічний горизонт I(gl)hm, який має щільність складення 1,6-1,7 г/см³ і надзвичайно малу водопроникність. Поєднання таких водно-фізичних властивостей з відносно вирівненим рельєфом і надмірною кількістю атмосферних опадів призводить до періодичного перезволоження й оглеєння цих ґрунтів.

У зв'язку з цим без відповідної меліорації та спеціальних прийомів обробітку ґрунту, внесення підвищених норм органічних добрив, а також вапнування ці ґрунти є малопродуктивними.

У бугристих передгір'ях і на передгірних схилах Передкарпаття широко поширені дерново-буроземні опідзолені та місцями бурі лісові ґрунти.

Профіль дерново-буроземних опідзолених ґрунтів, які поширені на вершині горбистого вододілу межиріччя Надвірнянська Бистриця – Солотвинська Бистриця має таку генетико-морфологічну будову (рис.10.24.).



– гумусовий слабоелювіюваний горизонт He – 0-22 см; темнуватو-сірий, дрібногрудкуватий, пухкий, пілувато-суглинковий, перехід чіткий;

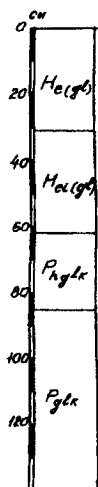
– гумусово-сильноелювіальний горизонт HE – 23-28 см; сірий з буруватим відтінком, грудкуватий, слабоущільнений, суглинковий, перехід поступовий;

– перехідний гумусово-ілювіальний горизонт Hi(gl) – 29-55 см; червонувато-сіро-бурий, грудкувато-призматичний, важкосуглинковий, щільний, містить залізо-марганцеві конкреції, перехід поступовий;

– ілювіальний перехідний до породи горизонт IP(gl) – 56-90 см; бурий з вохристими плямами, брилуватий, уламки піщаника, поступово переходить в уламковий елювій піщаника Pgl.

Рис. 10.24. Дерново-буроземний опідзолений ґрунт

У передгір'ях трапляються свосередні лучно-буроземні глейові ґрунти, які приурочені до терасових пологих схилів з виходами карбонатних порід. Будову профілю цих ґрунтів подано на рис. 10. 25.



– гумусовий слабоелювіюваний оглесний горизонт He (gl) – 0-31 см; темно-сірий з сизим відтінком, майже чорний, зернисто-грудкуватий, пілувато-суглинковий, вологий, трапляються корені рослин, перехід поступовий;

– гумусово-слабоелювіальний та ілювіальний, оглесний горизонт Hei(gl) – 32-62 см; донизу ілювіальний, темно-сірий зі слабкою крем'яковою присипкою, зернисто-грудкуватий, ущільнений, донизу темно-сизий із жовтими плямами, грудкувато-призматичної структури, сьнюощільнений, перехід поступовий, язичкуватий;

– перехідний до породи слабогумусований горизонт Pghk – 63-85 см брудно-сірий із жовтим і зеленуватим відтінком, карбонатний, карбонати у вигляді білих включень, щільний, перехід поступовий;

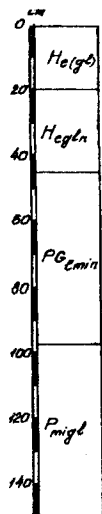
– материнська порода Pglk – 86 см і глибше; оглесний делювіальний суглинок.

Рис. 10.25. Лучно-буроземний ґрунт

Лучно-буроземні ґрунти досить родючі. В їх верхніх горизонтах до глибини 62 см міститься 5,5-4,9 % гумусу. Реакція слабкисла, рН водне становить 6,0-7,0, гідролітична кислотність – 2,5 мекв/100 г ґрунту, вміст увібраних катіонів Ca⁺⁺ і Mg⁺⁺ сягає 17,6 мекв/100 г ґрунту.

У передгір'ях трапляються підзолисто-буроземні поверхнево оглеєні та глейові ґрунти. Вони приурочені до відносно добре дренованих випуклих і верхніх ділянок схилів. У структурі ґрунтового покриву гребенистих районів залягають разом з буропідзолистами поверхнево-оглеєними ґрунтами, які займають слабдреновані плато і пологі схили.

Підзолисто-буроземні поверхнево-оглеєні кислі ґрунти, які утворилися на делювіальних суглинках і поширені у Косівському районі Івано-Франківської області, характеризуються такою генетико-морфологічною будовою (рис. 10.26):



– гумусовий слабоеклувіальний оглеєний горизонт He (gl) – 0-20 см; сірувато-бурий, вологий, середньосуглинковий, пілуватий, пухкий, трапляються іржаві пунктації, перехід поступовий;

– гумусово-слабоклувіальний горизонт Hegl_n – 21-45 см; оглеєний, жовтувато-палеувий, вологий, середньосуглинковий, грудкуватий, із слабо вираженим горизонтальним діленням, пухкий, трапляються іржаві пунктації, залізо-марганцеві конкреції, перехід поступовий;

– метаморфізований ілювіальний оглеєний горизонт PGl_{min} – 46-98 см; нерівномірно жовто-бурий і сізувато-білуватий, важкосуглинковий, призматичний, щільний, злитий, трапляються іржаві пунктації та залізо-марганцеві конкреції, перехід поступовий;

– материнська порода Pmigl – 99-150 см і глибше; делювіальний суглинок, метаморфізований, слабоеклувіальний, глейовий, палево-жовтий, глибистий, злитий, у сухому стані в'язкий, а у вологому – липкий.

Рис. 10.26. Підзолисто-буроземний глейовий ґрунт

Серед підзолисто-буроземних поверхнево-оглеєних ґрунтів найпоширенішими є слабо- і середньопідзолисті. Верхній гумусово-еклувіальний горизонт He має дещо підвищену гумусованість (3,03%). Еклувіальний горизонт E хоч і має чітке бурувате забарвлення та слабогрудкувату структуру без витриманої пластинчастості, за вмістом гумусу не відрізняється від такого ж горизонту буропідзолистих ґрунтів. Реакція їх сильнокисла, дуже великий вміст рухомого алюмінію – 178-257 мг/кг ґрунту на глибині 25-45 см.

Надзвичайно подібні ці ґрунти до буропідзолистих за воднофізичними властивостями і водно-повітряним режимом, щільність складення у шарі 25-50 см становить 1,48 г/см³, 50-100 см – 1,65 г/см³.

● **Надністрянський терасовий ґрунтовий район** межує на півночі із зоною західного Лісостепу по річках Блажівка та Ствряж, а нижче гирла останньої – по р. Дністер в межах зовнішньої смуги Передкарпатського прогину приблизно до гирла р. Лімниця. Цей район охоплює правобережні тераси р. Дністер, а по лівому його боці – межиріччя Дністер-Ствряж і Ствряж-Блажівка – з абсолютними висотами менше 320-300 м.

Кліматичні умови цього району характеризуються такими показниками: сума активних температур (понад +10 °С) змінюється від 2400-2500 °С у Жидачівському і 2500-2600 °С у Дрогобицькому районах Львівської області до 2450-2420 °С в Галицькому районі Івано-Франківської області. Річна сума атмосферних опадів у цьому ж напрямі змінюється від 650-680 мм до 730-610 мм. Гідротермічні коефіцієнти змінюються відповідно від 1,8-2,6 до 3,0-2,5.

Особливостями цього району є широкі заплави р. Дністер і його приток та велика її заболоченість. Надністрянський район має багато складніший ґрунтовий покрив, ніж передгірний. На заплавах р. Дністер і його приток поширені переважно дернові опідзолені, лучні, лучно-болотні, а також торфувато- і торфо-болотні ґрунти.

● **Дернові опідзолені ґрунти** тут поширені на площі 244,6 тис. га і характеризуються такою генетико-морфологічною будовою (рис. 10.27.):



– гумусовий слабоелювіюваний горизонт H_0 – 0-40 см; темно-сірий, вологий, середньосуглинковий, грудкуватий, ущільнений, пронизаний корінцями, перехід поступовий;

– гумусовий слабоілювіюваний горизонт H_c – 41-65 см; темно-сірий з буруватим відтінком, вологий, середньосуглинковий, грудкувато-горіхуватий, ущільнений, перехід помітний;

– ілювіальний оглесний горизонт J_{gl} – 66-100 см; бурий, вологий, щільний, грудкувато-призматичний, важкосуглинковий, перехід поступовий;

– материнська порода P_{gl} – 101 см і глибше; оглесний лесовидний суглинок.

Рис. 10.27. Дерновий опідзолений глеюватий ґрунт

Залежно від умов залягання дернові опідзолені ґрунти мають різний гранулометричний склад – від піщаного до важкосуглинкового або навіть глинистого.

Валовий хімічний склад дернових глибоких опідзолених глеуватих і глейових ґрунтів є майже однаковим. В обидвох видах ґрунтів найбільше міститься SiO_2 – 76,8-81,4 і 76,6-79,4 %. Вміст півтораоксидів алюмінію (Al_2O_3) і заліза (Fe_2O_3) відповідно дорівнює 6,4-9,1 та 6,7-9,4 і 2,8-4,0 та 3,1-4,2 %. Винятком є вміст P_2O_5 , якого у глейових ґрунтах є більше в середньому на 0,1 %.

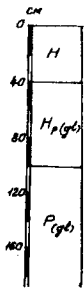
Дернові опідзолені ґрунти Наддністров'я мають різні фізико-хімічні властивості. Вони по-різному гумусовані. Так, у поверхнево-оглеєних і глейових ґрунтах у верхньому гумусово-алювіальному горизонті міститься від 2,2 до 2,8 % гумусу, а з глибиною він знижується до 0,7-0,9 %. У глеуватих видах верхні горизонти більш гумусовані – 4,8-4,9 %, і гумус поступово знижується спочатку до 3,4 у перехідному горизонті Нір, а глибше – до 2,9, 1,5 і 0,8 %.

Дернові опідзолені ґрунти цього району переважно сильнокислі та кислі – рН сольове дорівнює від 4,4 до 5,5, а гідролітична кислотність – від 1,8 до 4,1 мекв/100 г ґрунту. Ці ґрунти містять значно менше увібраних катіонів Ca^{++} (10,0-12,0 мекв/100г ґрунту) і Mg^{++} (2,8-3,5 мекв/100г ґрунту). Дуже низький ступінь насичення основами – 64-68 %. За запасами поживних речовин вони майже не відрізняються від інших ґрунтів Передкарпаття. Так вміст легкогідролізованого азоту у їх профілі зверху донизу змінюється від 96 до 31 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору 39-14 й обмінного калію – 135-101 мг/кг ґрунту.

На території Наддністров'я понад 21 тис. га займають лучні ґрунти. Вони залягають на знижених рівнинах, давніх терасах і річкових заплавах, периферії боліт та утворилися внаслідок дернового процесу ґрунтоутворення у різко виявлених гідроморфних умовах за сталого зволоження на делювіальних та алювіальних відкладах.

● **Лучні ґрунти.** Генетико-морфологічна будова лучних ґрунтів Наддністров'я зображена на рис. 10. 28.

Залежно від умов утворення, ці ґрунти мають різний гранулометричний склад – від супіщаного до легко- і середньосуглинкового, характеризуються відносно добрими фізико-хімічними властивостями. Вміст гумусу у верхньому горизонті коливається від 2,8 % у супіщаних до 5,7 % у суглинкових різновидностях, у лучних глейових – навіть до 8-10 %. Вони слабокислі або близькі до нейтральних (рН сольове дорівнює 5,6-6,7, а гідролітична кислотність



– гумусовий горизонт – Н – 0-40 см; сірий, вологий, ущільнений, грудкувато-зернистий, середньосуглинковий, перехід поступовий;

– гумусовий горизонт, перехідний до породи Н_p(gl) – 41-100 см; темнувато-сірий з буруватим відтінком, вологий, ущільнений, грудкувато-горіхуватий, у нижній частині оглеєний, перехід поступовий;

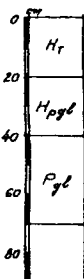
– материнська порода – Р(gl) – 101 см і глибше; оглеєний делювіальний лесовидний суглинок.

Рис. 10.28. Лучний ґрунт

– 0,9-2,2 мекв/100 г ґрунту), добре забезпечені рухомими формами калію (125-151 мг/кг ґрунту) і слабо-азотом та фосфором (відповідно 45 і 42 мг/кг ґрунту).

Для покращення водно-фізичних властивостей лучні ґрунти вимагають осушення гончарним дренажем і внесення органічних азотно-фосфорних мінеральних добрив.

● **Лучно-болотні ґрунти** в Наддністров'ї приурочені до заплави р. Дністер, а також днищ балок і характеризуються такою генетико-морфологічною будовою (рис. 10.29):



– гумусовий оторфований горизонт Н_т – 0-20 см; темно-бурий, вологий, сильно пронизаний коренями, напіврозкладені рослинні рештки, грудкувато-глибистий, перехід поступовий;

– гумусовий перехідний горизонт Н_pgl – 21-40 см; темнувато-бурий, вологий, ущільнений, глибистий, пронизаний коренями, іржаві плями, залізо-марганцеві конкреції, перехід ясний;

– материнська порода оглеєна Р_г^l – 41-70 см; делювіальні відклади, сизого кольору, дуже вологі нижче 71 см залягає торф.

Рис. 10.29. Лучно-болотний ґрунт

Як видно з генетико-морфологічної будови, лучно-болотні ґрунти Наддністров'я відрізняються від лучних глейових оторфовань верхнього шару та оглеєнням майже зверху. Ці ґрунти сформувались на алювіально-делювіальних відкладах, від яких успадкували різний гранулометричний склад – від супіщаного до важкосуглинкового – і на глибині 49-70 см підстилаються торфом.

За фізико-хімічними властивостями лучно-болотні ґрунти Наддністров'я наближаються до місцевих лучних ґрунтів. Як і лучні ґрунти, вони у верхньому горизонті містять значну кількість гумусу (3,2-5,7 %), мають слабокислу або близьку до нейтральної реакцію ґрунтового розчину (рН сольовий дорівнює 6,0-6,2). Сума увібраних

основ у них коливається від 14,7 до 31,9 мекв/100 г ґрунту, а ступінь насичення основами від 87 до 93 %.

Лучно-болотні ґрунти багаті на азот, але дуже слабо забезпечені рухомими формами фосфору й особливо калію. В неокультуреному стані вони малопродуктивні через несприятливі водний і повітряний режими, неглибоке залягання ґрунтових вод та періодичне і тривале затоплення. Тому основним заходом для їх раціонального використання є меліорація – як гідротехнічна, так і хімічна.

● **Болотні та торфо-болотні ґрунти** Наддністров'я об'єднують у собі ґрунти притерасних частин заплав місцевих річок та замкнучих міжвододільних глибоких знижень. Характеризуються вони сильною оглеєністю всього профілю та оторфуванням на поверхні. За глибиною торфового горизонту болотні та торфо-болотні ґрунти поділяються на болотні (без оторфованого горизонту), торфувато-болотні (з шаром торфу до 20 см на поверхні) і торфо-болотні (з товщиною торфу 20-50 см). Торф може бути або слабзорозкладеним з добре збереженими рослинними рештками, або сильнорозкладеним і перетвореним в однорідну землисту масу (органічний мул). Самі болотні ґрунти мають переважно суглинковий гранулометричний склад, а місцями підстилаються торфом на глибині 30-60 см.

Профіль болотних ґрунтів дуже простий. Він, по суті, складається з трьох генетичних горизонтів: Нд – дернина, Нgl – гумусовий сильно оглеєний і Pgl – оглеєна материнська порода.

За фізичними і хімічними властивостями болотні ґрунти істотно відрізняються від мінеральних, особливо незадовільним водно-повітряним режимом.

Болотні ґрунти багаті на поживні речовини, але вони перебувають у токсичній для рослин закисній формі.

Реакція ґрунтового розчину слабокисла або кисла – гідролітична кислотність коливається у межах від 1,86 до 7,7 мекв/100 г ґрунту. Сума увібраних основ – 19,5-39,0 мекв/100 г ґрунту, за дуже малого ступеня насиченими основами – 2-20 %.

Болотні ґрунти погано аеруються, тому у всьому профілі мають багато напіврозкладених органічних решток. Використовуються переважно як природні сінокоси, рідше як малопродуктивні пасовища. Потребують осушення та докорінного поліпшення.

● **Надпрутський ґрунтовий район** Передкарпаття охоплює його південно-східну частину в межах басейнів річок Прут і Сірет та їх приток.

За морфологічною будовою цей район включає: заплаву і незаплавні тераси (першу і другу) р. Прут, Покутську височину, яка

розташована між річками Прут і Черемош, а на південному сході від р. Черемош – слабо розчленовану Буковинську височину.

За материнську породу на Буковинській височині служать лесовидні суглинки, на Покутській височині – елювіально-делювіальні породи флішу, а на заплавах і надзаплавних терасах – алювіальні відклади, підстилані галечниками.

Кліматичні умови цього району відображають його вертикальну поясність. У долині р. Прут середньорічна температура повітря змінюється від +7,3 °С (Коломия) до +7,8 °С (Чернівці), а сума активних температур (понад +10°С) в Коломії дорівнює 2550°С. Сума атмосферних опадів на рік становить 650 мм, гідротермічний коефіцієнт дорівнює 1,75.

На Покутській височині середня температура повітря дорівнює +5,8 °С (Яворів Косівського району Івано-Франківської області), сума ж активних температур становить 2300-2000°С. Середньорічна сума опадів у Косівському районі становить 780 мм, а гідротермічний коефіцієнт – 2,7-2,5. Отже, підвищена частина в цьому районі є холоднішою і вологішою, ніж низинна.

У Надпрутському ґрунтовому районі поширені такі основні типи ґрунтів: лучні глейові на сучасних і давніх алювіальних відкладах, які зосереджені на заплавах р. Прут та її приток – Черемошу, Рибниці; дернові опідзолені оглеєні, які сформувались на давньому елювії надзаплавних терас цих же річок; буро-середньо- і сильнопідзолисті поверхнево-оглеєні та неоглеєні супіщані та суглинкові, які сформувались на елювіально-делювіальних відкладах межиріч Покутської та Буковинської височин; буроземно-підзолисті, які залягають у передгірних частинах Покутської та Буковинської височин; бурі лісові щебенюваті на переході від Карпат до Передкарпаття; ясно-сірі лісові і темно-сірі опідзолені ґрунти на лесах, які залягають на Буковинській височині.

За генетико-морфологічною будовою і властивостями лучні, дернові опідзолені та буроземно-підзолисті ґрунти подібні до їх аналогів, що поширені у Передгірному і Наддністрянському районах, а ясно-сірі та темно-сірі опідзолені ґрунти – до їх аналогів, що поширені в зоні Лісостепу.

● Соєрідний ґрунтовий покрив у Надпрутському районі Передкарпаття представляють *буроземно-підзолисті ґрунти*.

Ці ґрунти поширені переважно у передгір'ях Карпат на території Долинського, Рожнятівського, Калуського, Богородчанського, Надвірнянського та Косівського районів Івано-Франківської області.

Сформувались буроземно-підзолисті ґрунти під покривом лісової рослинності внаслідок поєднання підзолистого і буроземного процесів на елювії та делювії піщаників і глинистих сланців в умовах надмірного атмосферного зволоження.

Залежно від рельєфу місцевості, серед буроземно-підзолистих ґрунтів розрізняють неоглеєні, поверхнево-оглеєні та змиті відміни. Найпоширенішими тут є буроземно-підзолисті поверхнево-оглеєні та звичайні (неоглеєні).

Буроземно-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти залягають в умовах горбів та різної форми знижень між ними. Для них характерна така генетико-морфологічна будова (рис. 10.30.):

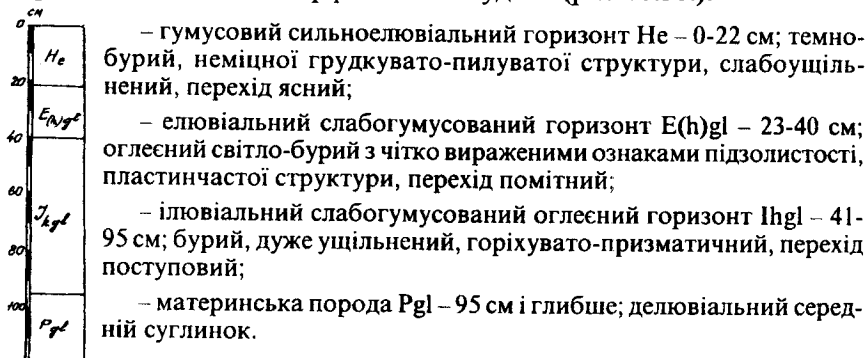


Рис. 10.30. Буроземно-підзолистий поверхнево-оглеєний ґрунт

Внаслідок неміцної розпорошеної структури в орному шарі ці ґрунти схильні до запливання після дощів та утворення кірки під час підсихання. Слабка водопроникність ілювіального горизонту сприяє періодичному перезволоженню верхніх шарів ґрунту та їх оглеєнню.

За ґрунолометричним складом верхнього горизонту буроземно-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти переважно легко- і середньосуглинкові та супіщані, які містять у профілі різну кількість уламків твердих порід.

Вони характеризуються такими фізико-хімічними властивостями. Вміст гумусу у верхньому горизонті дорівнює 3,03 %, а з глибиною зменшується до 1,2-0,7 %. Їм властива висока кислотність (рН сольове становить 4,7-4,2, а гідролітична кислотність – 5,7-8,4 мекв/100 г ґрунту). Дуже низький у них ступінь насичення основами – 57,1-58,5 %.

Висока кислотність та оглеєння пригнічують мікробіологічні процеси, тому поживними речовинами ці ґрунти забезпечені погано. Враховуючи це, для підвищення родючості буроземно-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів передусім треба врегулювати водно-

повітряний режим за рахунок осушення, обробітку, вапнування і внесення органічних речовин та мінеральних добрив.

Буроземно-підзолисті (неоглесні) ґрунти поширені у тих же районах, що й поверхнево-оглесні, але залягають на більш дренованих щепенуватих породах.

За своїм генезисом ці ґрунти подібні до поверхнево-оглесних видів і відрізняються від них лише відсутністю ознак оглеєння у профілі, яке й зумовлює кращий водно-повітряний режим та кращі фізико-хімічні властивості. З цих міркувань є більш придатними для сільськогосподарського використання.

10.5.1.2. Природні умови і ґрунти Карпат

У межах України власне Карпати займають 19,5 тис. км², охоплюючи території Львівської (18,6%), Івано-Франківської (37,5%), Чернівецької (15,8 %) та Закарпатської (65,9 %) областей.

Ґрунтоутворення у Карпатах розвивається на продуктах вивітрювання трьох комплексів геологічно різновікових гірських порід. Найдревнішими (палеозой) є метаморфічні породи Рахівського масиву і Чивчинських гір; молодими (крейда, палеоген) – флішові породи, які представляють Складчасті Карпати, що займають до 90 % площі; наймолодшими (неоген) – ефузивні породи Вулканічних Карпат.

У нижній частині Рахівського масиву виділяється гнейсово-сланцева свита порід, які датовані протерозоем. Над цією свитою залягає значна товща (1000 м) палеогенових порід.

Ґрунтоутворними породами у Карпатах переважно є флішові утворення і продукти їх вивітрювання. Це осадові гірські породи, які утворилися у глибоководних геосилікатних морських басейнах. Характерною особливістю флішу є ритмічне чергування шарів піщаників, аргілітів, алевритів, мергелів, вапняків тощо. З точки зору участі у ґрунтоутворенні в Карпатах можна виділити три типи флішових порід: з переважанням грубошаруватих піщаників; з чергуванням шарів піщаників і глинистих сланців у співвідношенні 1:1; з переважанням глинистих сланців – алевритів з тонкими прошарками піщаників.

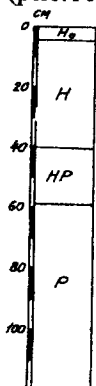
У межах гірсько-лісового поясу Карпат, від висоти 300-325 м й до 1470 м над рівнем моря, переважають *бурі лісові кислі ґрунти*; або як їх ще називають бурі-гірсько-лісові чи просто гірські буроземи.

За експериментальними даними (Г.О. Андрущенко, 1964), бурі лісові ґрунти Карпат утворилися так. У лісовій підстилці у процесі

перетворення її мікроорганізмами кренові та інші органічні кислоти нейтралізуються основами, переважно кальцію, заліза й алюмінію так, що реакція розчинів у ній стає менш кислою, ніж реакція материнської породи, в яку потрапляють ці розчини. Нейтралізація ж органічних кислот відбувається унаслідок великої зональності підстилки, яка у свою чергу викликана багатими на первинні мінерали материнськими породами і доброю їх аерацією. Кисла реакція материнської породи утворюється внаслідок виносу основ під час вивітрювання мінералів, особливо тих, що містять сульфіді (у сланцях утворюється сірчана кислота). В умовах добре виявленого промивного водного режиму нейтралізовані розчини не опідзолюють ґрунт і не викликають перерозподілу колоїдів у його профілі.

Гумусові кислоти, особливо ульмінова та апокренова, зв'язуючись із залізом й алюмінієм, акумулюються у верхніх шарах материнської породи і надають ґрунтові бурого кольору. Це свідчить про те, що одним із складових процесів генезису бурих лісових ґрунтів є біологічне нагромадження у ґрунті заліза й алюмінію.

☀ **Бурі гірсько-лісові ґрунти**, які утворилися на піщаному безкарбонатному фліші, мають таку генетико-морфологічну будову (рис. 10.31):



- лісова підстилка Но – 0-4 см; в орних землях відсутня;
- гумусовий горизонт Н – 5-40 см; до глибини 12-15 см темно-бурий або сіро-бурий, неміцної дрібногріхуватої структури, містить багато щепеню і хряща, глибше 12-15 см у забарвленні зникає бурий колір, дещо грубша структура і зменшується щепенюватість, перехід поступовий;
- перехідний до породи гумусовий горизонт НР – 41-59 см; бурий, донизу світло-бурий, сильно щепенюватий і містить уламки порід, перехід помітний;
- материнська порода Р – 60 см і глибше – карпатський фліш у вигляді вивітреного піщаника.

Рис. 10.31. Бурий гірсько-лісовий ґрунт

Валовий хімічний склад бурих гірсько-лісових ґрунтів значною мірою обумовлений породами, на яких вони утворилися. Наприклад, у ґрунтах, які утворилися на елювії флішу, вміст SiO_2 у верхньому гумусовому горизонті дорівнює 80,6 %, а з глибиною зменшується до 69,5 %. Півтораоксиди алюмінію (Al_2O_3) і заліза (Fe_2O_3) у гумусовому горизонті становлять відповідно 10,0 і 4,3, а з

глибиною їх вміст збільшується відповідно до 15,4 і 7,4 %. Приблизно на одному рівні у профілі ґрунту розподіляються оксиди кальцію, магнію і калію.

У бурих гірсько-лісових ґрунтах, які утворилися на андезитах, спостерігається аналогічна закономірність. Проте в цих ґрунтах є дещо більше SiO_2 (56,4-84,4 %) та Al_2O_3 – 8,3-16,9 %.

Бурі гірсько-лісові ґрунти в цілому мають задовільні водно-фізичні властивості. Так, у верхньому гумусовому горизонті щільність складення дорівнює 1,11-1,23 г/см³, а вже в перехідному Нр на глибині 30-40 см зростає до 1,33-1,52 г/см³, в нижній частині цього горизонту щільність складення зростає до 1,54-1,68 г/см³, а в материнській породі – 1,59-1,65 г/см³.

Із глибиною у профілі помітно зростає і щільність твердої фази. Якщо у верхньому 20-сантиметровому шарі (горизонт Н) вона дорівнює 2,68-2,70 г/см³, то в нижніх горизонтах – 2,77-2,78 г/см³, така ж закономірність спостерігається щодо пористості та водних властивостей. Зокрема, загальна пористість з глибиною зменшується з 54-50% до 40-43%, аерація при НВ – з 27-29 до 18-33%, вологість в'янення з 4,1-10,1 до 3,0-7,4% і найменша вологемкість (НВ) – з 15,3-32,1 до 10,0-22,1%.

Бурі гірсько-лісові ґрунти характеризуються порівняно високим вмістом гумусу: у верхньому гумусовому горизонті Н він становить 5,0-7,5% і більше, а з глибиною зменшується до 0,6%. Ці ґрунти дуже кислі – рН сольове дорівнює 3,7-4,5, а водне – 4,2-5,0, гідролітична кислотність – 8,4-15,6 мекв/100 г ґрунту. Відносно низький вміст у них увібраних катіонів Ca^{++} (1,8-22,2 мекв/100г ґрунту) і Mg^{++} (0,3-5,3 мекв/100 г ґрунту), а ступінь насичення основами – 78,2-85,5%.

Через кислу реакцію та наявність рухомого алюмінію у бурих гірсько-лісових ґрунтах пригнічуються процеси нагромадження нітратного азоту, а також доступних для рослин форм фосфору. Тому ці ґрунти відзначаються низьким забезпеченням поживних речовин, особливо азоту і фосфору. Вони малопродуктивні, мають неміцну розпорошену структуру, малу (18-20 см) товщину орного шару, містять вкраплення жорстви і каміння, схильні до запливання після дощів та утворення кірки під час підсихання, тому є найбільш придатними під ліси та природні кормові угіддя.

● **Бурі лісові опідзолені ґрунти** відрізняються від типових бурих гірсько-лісових ґрунтів чітко вираженою диференціацією профілю на елювіальний та ілювіальний горизонти. Трапляються вони в межах усього гірсько-лісового поясу, але приурочені переважно до більш або менш вирівнених елементів рельєфу – терас річок, довгих делювіальних шлейфів, рівнинних гірських ділянок.

Більшість із цих ґрунтів піддається постійному або періодичному перезволоженню, а отже, оглеєнню.

Профіль бурого лісового опідзоленого ґрунту, поширеного на рівнинній частині хребта Довжки, що розташований у Стрийському районі Львівської області на висоті близько 850 м над рівнем моря, має таку генетико-морфологічну будову (рис. 10.32):

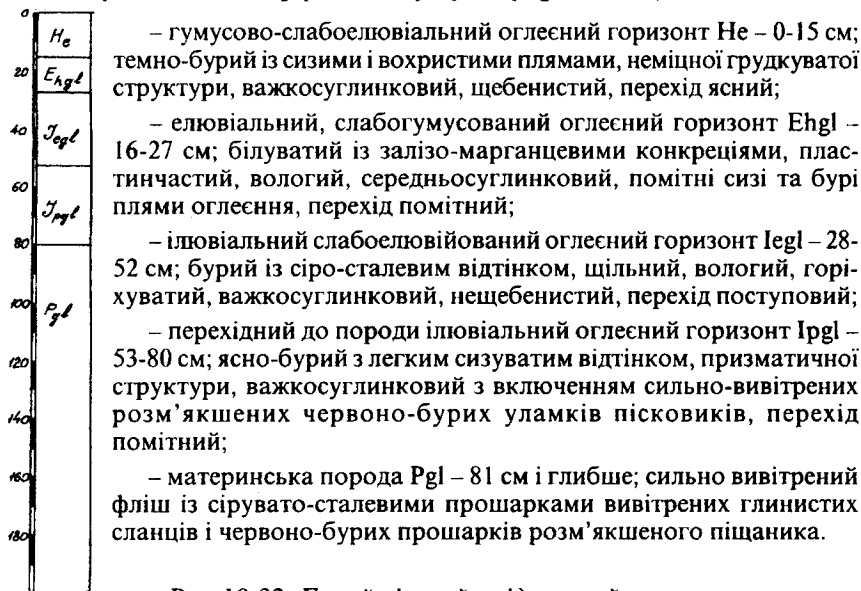


Рис. 10.32. Бурий лісовий опідзолений ґрунт

За водно-фізичними і фізико-хімічними властивостями ці ґрунти майже не відрізняються від звичайних бурих гірсько-лісових ґрунтів.

● **Підвісні та торфовисто-підзолисті ґрунти** поширені в різних районах гірсько-лісового поясу Карпат, де безпосередньо на денну поверхню виходять дуже стійкі до вивітрювання флішові породи, які складаються із грубих блоків насипних піщаників. У місцях їх виходу утворюються кам'яністі розсипи.

Ґрунтоутворення тут відбувається за рахунок лишайників, у результаті чого утворюється 0-3 см шару темно-сірого піщаного ґрунту, а згодом – гіпнові мохи. При цьому формується органогенний ґрунт, який висить на каміннях, через що його називають "підвісним". Цей горизонт на 52-75 % складається з органічних речовин, містить азоту 1,16-2,5 %, P_2O_5 – 0,24 %, а рН дорівнює 4,3-4,6.

Згодом, на пізніших стадіях розвитку підвісні ґрунти перетворюються у торфовисто-підзолисті, які мають легкий піщаний гранулометричний склад, високу кислотність і дуже бідні на основи.

☀ **Дерново-буроземні та лучно-буроземні ґрунти** переважно поширені на першій і другій, іноді третій, надзаплавних терасах. На перших двох терасах русловий алювій часто перекритий шарами суглинкових і глинистих алювіальних та делювіальних насосів. Вони принесені із прилеглих схилів і значною мірою складаються із "буроземного матеріалу", який утворюється у процесі денудації бурих гірсько-лісових ґрунтів.

На безлісому гірському поясі, що залягає в середньому вище 1450 м над рівнем моря і має назву "полонини", поширені **гірські лучно-буроземні ґрунти**. Їх генетико-морфологічну будову подано на рис.10.33:

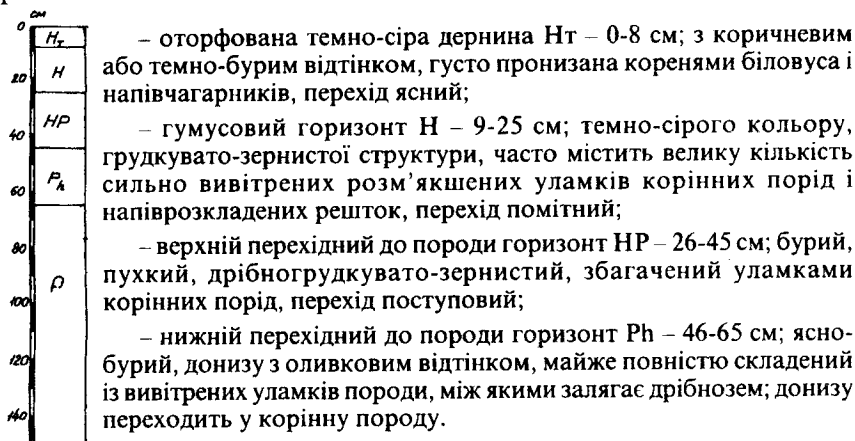


Рис.10.33. Гірський лучно-буроземний ґрунт

Таким чином, з огляду на генетико-морфологічну будову, ці ґрунти недоцільно розорювати, а найкраще їх використовувати як природні кормові угіддя.

10.5.1.3. Природні умови і ґрунти Закарпаття

За фізико-географічним та агроґрунтовим районуванням підзона Закарпаття представлена двома провінціями: Закарпатське передгір'я і Закарпатська низина.

☀ **Закарпатське передгір'я** – це досить чітко відокремлена вертикальна лісо-лучна зона буроземно-підзолистих ґрунтів. Вона

простягається з північного заходу від кордону із Словаччиною на південний схід до м. Хуста – так званих Хустських воріт, які порізала р. Тиса. У Вигорлат-Гутинському магматичному хребті, над Закарпатською низиною Передгір'я підноситься на 175-275 м. Різниця у висотах визначила насамперед значну різницю у кліматичних умовах – збільшення атмосферних опадів і зниження температури повітря порівняно з низиною.

Біля Хуста середньорічна кількість опадів дорівнює 1029 мм, а в Буштині – 907 мм, тоді як на низині у с. Варах випадає в середньому за рік 670 мм, а в Ужгороді – 782 мм. Середньорічна температура повітря у Хусті коливається від +8 °С до +9 °С, у Буштині – від +7,7 до +9,0 °С, а в с. Кам'янці – навколо +8,4°С, тоді як на низині у Берегові – від +9,8 °С до +11 °С, а в Ужгороді – від +8 °С до +10 °С.

У північно-східній частині Передгір'я кількість атмосферних опадів за рік коливається в межах від 800 до 1000 мм і більше, а за період з температурою понад 10°С – в межах 500-550 мм. Гідротермічний коефіцієнт дорівнює 1,3.

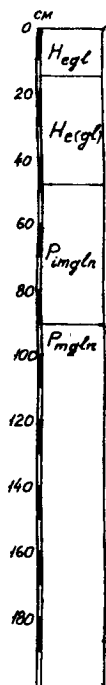
У своїй основі Закарпатське передгір'я складено магматичними, переважно середніми породами (андезитами та ін.) Вигорлат-Гутинського хребта. Цей хребет простягається вздовж північної межі Закарпатського прогину і входить до складу Гірської буроземно-лісової зони. У зону ж Закарпатського передгір'я він входить у формі як кристалічних вулканічних утворень, так і вулканічних туфів, які, виходячи місцями на поверхню, є причиною поширення бурих лісових і глибокодерново-буроземних ґрунтів серед буроземно-підзолистої зони. Окремі куполи вулканічних утворень, які розкидані по Закарпатській низині, відомі під назвою Березівського і Косинського передгір'їв Чорної гори (біля м. Виноградова). У зв'язку з цим за материнські породи тут служать щепенюваті делювії магматичних порід, у тому числі червоноколірні глини і місцями конгломерати, а також елювії флішу.

Закарпатське передгір'я має горбисто-увалистий, часто зсувний рельєф, є сильноеродованим. Природна рослинність, під якою проходить ґрунтоутворення, складається переважно із дубових лісів, представлених дубом черешчатим і скельним. Крім дубів, тут ростуть бук, граб, а на вологих місцях – ясен, в'яз шорсткий, береза. Трав'яний покрив становить 30-40 % і складається переважно з осоки.

Природні умови Закарпатського передгір'я, які характеризуються промивним і застійно-промивним водними режимами, різким ступенем дренажності та щепенюватості ґрунтоутворних порід, сприяли утворенню буроземно-підзолистих, бурих лісових, глибокодерново-буроземних, дерново-глейових лучно-буроземних алювіальних і лучних глейових ґрунтів.

☀ **Буроземно-підзолисті або підзолисто-буроземні оглеєні ґрунти** утворюються на малодренованому і щебенюватому елювії-делювії флішу магматичних порід.

Профіль підзолисто-буроземного поверхнево-оглеєного ґрунту, поширеного біля с. Колчина Мукачівського району Закарпатської області, має таку генетико-морфологічну будову (рис. 10.34):



– дерново-гумусово-слабоелювійований оглеєний горизонт *He(gl)* – 0-15 см; темно-бурий, вологий, середньосуглинковий, грудкуватий з помітним горизонтальним поділом, ущільнений, перехід різкий;

– гумусово-слабоелювіальний оглеєний горизонт *He(gl)* – 16-48 см; оглеєний, жовто-бурий у верхній частині та білувато-оливковий у нижній, вологий, середньосуглинковий, грудкуватий з помітним горизонтальним поділом, пухкий, часті залізо-марганцеві конкреції (пунктації), перехід поступовий;

– перехідний метаморфізований ілювіальний оглеєний горизонт *Pimgln* – 49-90 см; мармуровидний – бурі й вохристі плями чергуються з оливково-білуватими натіками на гранях структурних окремостей, важкосуглинковий, призматично-брилуватий, щільний, злитий, у верхній частині всипаний залізо-марганцевими конкреціями, перехід поступовий;

– материнська порода *Pimgln* – 91-100 см і глибше; делювіальний суглинок, метаморфізований, оглеєний, бурий з вохристими плямами і білувато-оливковими натіками у рідких тріщинах, вологий, важкосуглинковий, дуже щільний, залізо-марганцеві конкреції трапляються рідше, ніж у попередньому горизонті.

Рис. 10.34. Підзолисто-буроземний поверхнево-оглеєний ґрунт

Валовий хімічний склад підзолисто-буроземних ґрунтів Закарпатського передгір'я не відрізняється від хімічного складу інших ґрунтів цієї підзони. У них переважають SiO_2 (72,0-81,9 %) та Al_2O_3 (10,0-15,2 %). Відносно велика кількість Fe_2O_3 (2,9-6,0 %). Всі інші оксиди містяться на рівні 0,1-1,0 %. На відміну від інших ґрунтів, у підзолисто-буроземних поверхнево-оглеєних дещо звужене співвідношення $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ – 6,6-11,8.

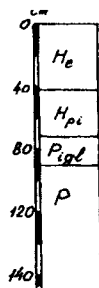
Підзолисто-буроземні ґрунти переважно важкі за гранулометричним складом. Зокрема, у важкосуглинкових ґрунтах явно переважає грубий пил (фракція 0,05-0,01 мм). У верхньому гумусово-елювіальному горизонті *He(gl)* на нього припадає 43,9 %, а з

глибиною збільшується до 44,6-45,1%. Відносно багато у цих ґрунтах дрібного пілу (13,6-20,0 %) і мулу (18,7-25,8 %).

З валовим хімічним і гранулометричним складами пов'язані фізико-хімічні властивості підзолисто-буроземних ґрунтів. Ці ґрунти малогумусні. Якщо не врахувати лісової підстилки чи дернини, в яких вміст гумусу доходить до 8 % і більше, у верхньому гумусово-елювіальному горизонті Не гумусу міститься від 1,6-2,6 %, а з глибиною знижується до 0,5-0,8 %. Ці ґрунти дуже кислі – рН сольове дорівнює 4,2-5,5, а гідролітична кислотність – 4,7-9,1 мекв/100 г ґрунту. У більшості випадків у них мало обмінних катіонів Ca^{++} (4,0-5,4 мекв/100 г ґрунту) і Mg^{++} (2,2-2,0 мекв/100 г ґрунту). Недостатньо забезпечені ці ґрунти рухомими формами поживних речовин, особливо азоту і фосфору. Зокрема, рухомого фосфору в них є 18-66 мг/кг ґрунту. За винятком верхнього гумусово-елювіального горизонту, у цих ґрунтах мало обмінного калію (24-89 мг/кг ґрунту).

Наведені показники свідчать про низьку природну родючість підзолисто-буроземних ґрунтів Закарпатського передгір'я, тому вони вимагають посиленого удобрення, хімічної меліорації і травосіяння.

У сільськогосподарському відношенні важливою є Іршавська терасова улоговина, на якій поширені дерново-буроземні опідзолені ґрунти. Профіль глеюватих видів цих ґрунтів має таку генетико-морфологічну будову (рис.10.35):



– гумусовий слабоелювіальний горизонт Не – 0-41 см; до глибини 27 см орний, сірувато-бурий, німічної дрібногрудкуватої структури (внизу горіхуватий), перехід помітний;

– перехідний до породи гумусово-слабоілювіальний горизонт Н_рі – 42-69 см; бурий, середньосуглинковий, призматичний, перехід помітний;

– материнська порода слабоілювіальна P_{ig}l – 70-90 см; оглеєний суглинковий алювій, а нижче 90 см підстиляний піщано-галечниковими відкладами.

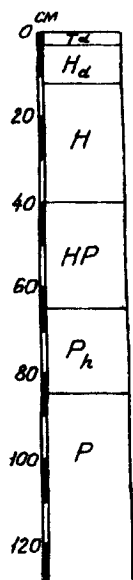
Рис. 10.35. Дерново-буроземний опідзолений ґрунт

Ці ґрунти відрізняються підвищеною родючістю. Вони містять понад 5 % гумусу, слабокислі (рН сольове дорівнює 5,4-5,6, а гідролітична кислотність – 1,8-2,0 мекв/100 г ґрунту). Вміст увібраних катіонів Ca^{++} дорівнює 12,4-14,8, а Mg^{++} – 1,6-2,4 мекв/100 г ґрунту. Відносно багаті вони на валові форми азоту (0,13-0,29 %) та калію (1,9-2,69%) і менше міститься валового фосфору (0,36-0,13 %).

Проте в них мало рухомих форм поживних елементів: азоту (52-84 мг/кг ґрунту), фосфору (70-131 мг/кг ґрунту) і калію (62-63 мг/кг ґрунту). Тому у випадку використання їх у сільському господарстві особливу увагу необхідно звернути на удобрення.

На крутих схилах Вулканічних Карпат, нижній пояс яких належить до Передгір'я, і на підвищених передгірних помірно темних схилах поширені *буроземи кислі*, часто опідзолені та оглеєні, які сформувалися на обезлесованому елювії та делювії ефузних порід, на облесованих суглинках, на елювії та делювії флішових метаморфічних і вулканічних порід.

Буроземи кислі вилуговані, які утворилися на елювії-делювії дрібно-зернистого піщаника і поширені на полонині Думен (поблизу м. Рахова Закарпатської області) мають таку генетико-морфологічну будову (рис. 10.36):



– торфовисто-дерновий горизонт Td – 0-3 см; складається переважно з напіврозкладених рослинних решток, перехід поступовий;

– дерново-гумусовий горизонт Hd – 4-12 см; бурувато-темно-сірий, вологий, легкосуглинковий, слабощебенюватий, пухкий, перехід різкий;

– гумусовий горизонт H – 13-40 см; бурий, вологий, важко-суглинковий, середньощебенюватий, зернисто-грудкуватий, пухкий, перехід поступовий;

– верхній перехідний горизонт до породи HP – 41-65 см; ясно-бурий, вологий, середньосуглинковий, грудкуватий, слабо-ущільнений, середньощебенюватий, перехід поступовий;

– нижній перехідний горизонт Ph – 66-85 см; слабогумусований елювій дрібнозернистого піщаника, оливково-бурий, вологий, середньосуглинковий, сильнощебенюватий, грудкуватий, слабо-ущільнений, перехід поступовий;

– материнська порода P – 86 см і глибше; тріщинуватий тонкоплитчастий, дрібнозернистий піщаник, оливково-сірого кольору.

Рис. 10.36. Бурозем кислий вилугований

* *Закарпатська низина* прстягається у межах Чопської тектонічної западини.

У зв'язку з віддаленістю від передгір'я, тут дещо інші кліматичні умови. Найбільша середньорічна кількість опадів спостерігаються в Ужгороді (782 мм), Мукачеві (796 мм) і найменша – у південній частині близько р. Тиса (с. Вари – 750 мм). Сума активних температур на

Закарпатській низині коливається від 3000 до 3220°C, а в окремих місцях – до 3600°C. Але в північній частині гідротермічний коефіцієнт дорівнює 1,3, а в південній – 1,0.

У геоморфологічному відношенні Закарпатська низина складається із сучасних заплавних терас річок Тиси, Боржави, Латориці й Ужу і незаплавних терас, які сформувались тими ж річками, але переважно р. Тисою.

В основі Закарпатської низини залягає шар алювіальних відкладів піщаного і гравелисто-піщаного гранулометричного складу.

Різна глибина залягання піщаного алювію і різна будова терас є причиною неоднакової дренажності та вилугуваності ґрунтів. У результаті на притисенській надзаплавній терасі ґрунтовий покрив здебільшого представлений намитими глибокими і звичайними дерновими опідзоленими глейовими й лучно-буроземними кислими ґрунтами.

Формування цих ґрунтів тут відбувається під пологом головним чином дубових лісів. Ці ліси не утворюють зімкнутих пологів, і поверхня ґрунту під ними була покрита рясною трав'янистою рослинністю. Таким чином, провідним процесом ґрунтоутворення тут був дерновий, обумовлений трав'янистою рослинністю, на який тою чи іншою мірою накладався процес опідзолення, особливо інтенсивний на кислих безкарбонатних породах у фазі більш або менш зімкнутого лісу.

* Профіль намитого глибокого *дернового опідзоленого ґрунту* має таку будову (рис. 10.37):

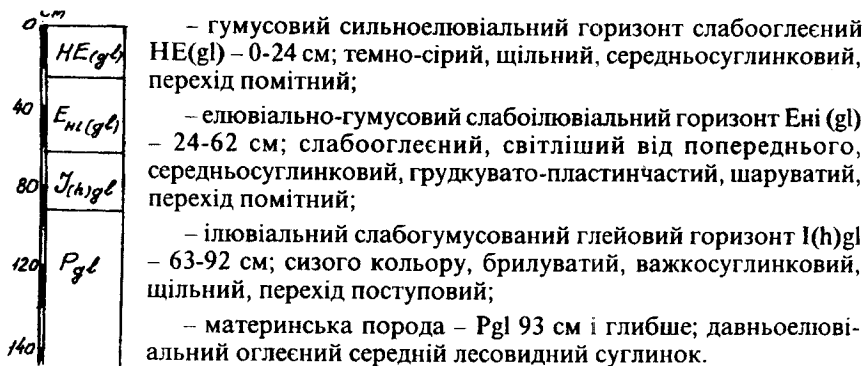
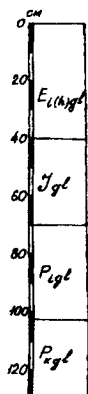


Рис. 10.37. Дерновий опідзолений ґрунт

Профіль дернових опідзолених глейових ґрунтів, поширених на притисенській давній надзаплавній терасі, які сформувалися на

суглинковому алювії, підстиланому на невеликій глибині (100-120 см) піщаним або супіщаним алювієм, має таку будову (рис.10.38):



- лісова або трав'яниста підстилка Но – 0 – 1-2 см;
- елювіально-ілювіальний горизонт $E_i(h)gl$ – 1-40 см; сірувато-бурий із сизим відтінком та іржавими плямами, середньосуглинковий, горіхувато-призматичний, ущільнений, перехід помітний;
- ілювіальний глейовий горизонт Igl – 41-70 см; бурий, важкосуглинковий, в'язкий, з добре вираженою призматичною структурою, щільний, перехід помітний;
- материнська порода слабоілювіальна й оглеєна P_{ig} – 71-103 см; щільна, важкосуглинкова, перехід ясний;
- материнська порода P_{rg} – 103 см і глибше; дресва вулканічної породи з карбонатними журавчиками.

Рис. 10.38. Дерновий опідзолений глейовий ґрунт

Ці ґрунти переважно малогумусні – у верхньому елювіально-ілювіальному горизонті $E_i(h)gl$ міститься лише 1,7-2,5 % гумусу. Вони сильнокислі – рН сольове дорівнює 4,0-4,2, а гідролітична кислотність – 6,6-6,8 мекв/100 г ґрунту, мають незначну кількість увібраних катіонів Ca^{++} (7,7-11,5 мекв/100 г ґрунту) і Mg^{++} (6,5-7,0 мекв/100 г ґрунту), а також слабо забезпечені рухомими формами азоту – 58-70 мг/кг, фосфору – 38-96 і дещо краще калію – 91-205 мг/кг ґрунту.

Серед лучно-буроземних ґрунтів виділяють підтипи: глеуваті, слабogleйово-елювіювані, глейові, сильноглейові та глейово-елювіальні.

☀ Зокрема, **лучно-буроземний** слабо-глейово-елювіальний ґрунт має таку будову профілю (рис. 10.39).

Лучно-буроземні кислі слабogleйово-елювіальні ґрунти Закарпатської низини мають сильно кислу реакцію ґрунтового розчину (рН = 4,5-4,7, а гідролітична кислотність – 5,9-6,1 мекв/100 г ґрунту). Мало насичені основами. Додаткові аналізи показують, що вони мають дуже високий вміст рухомого алюмінію – до 200 мг/кг ґрунту, який з глибини 50-60 см різко знижується.

Верхні горизонти помітно гумусовані до 40 см, а слабка гумусованість прослідковується до глибини 90 см.

Про ступінь елювіально-ілювіальної диференціації профілю можна судити за даними вмісту в ньому мулистої фракції (менше 0,001 мм), а також за співвідношенням SiO_2 і R_2O_3 . За мулистою

фракцією профіль цих ґрунтів досить чітко диференційований на елювіальну на глибині 0-39 см та ілювіальну – 40-90 см частини. Збільшення мулу на глибині 160-170 см пов'язане з неоднорідністю породи.



– гумусовий слабоелювіальний горизонт He(g) – 0-28 см; зі слабким оглеєнням, орний, сірувато-бурий, вологий, важко-суглинковий, пухкий, з великою кількістю іржавих пунктацій, перехід різкий;

– гумусово-слабоелювіальний оглеєний горизонт He(g)h – 28-40 см; сірувато-оливковий з іржавими і сизуватими плямами, вологий, важко-суглинковий, плитчастий, пористий, трапляються залізо-марганцеві бобовини і пунктації, перехід поступовий;

– верхній перехідний глеєво-метаморфізований ілювіальний горизонт – PG1min – 40-90 см; іржаво-буро-оливковий, вологий, важко-суглинковий, брилувато-призмвидний, злитий, часто трапляються залізо-марганцеві бобовини і пунктації, перехід поступовий;

– нижній перехідний глеєво-метаморфізований горизонт PG1min – 90-160 см; бурувато-оливковий, сирий, важко-суглинковий, призмвидно-бриластий, трапляються залізо-марганцеві бобовини і пунктації, перехід поступовий;

– материнська порода PG1 – 160 см і глибше; озерно-алювіальний важкий суглинок, оглеєний, темно-оливковий, сирий, в'язкий, трапляються карбонатні конкреції водного походження.

Рис. 10.39. Лучно-буроземний ґрунт

Дані групового складу гумусу свідчать про переважання фульватів: за низьким співвідношенням гуматів до фульватів лучно-буроземні ґрунти ближчі до буроземів кислих.

Загальна площа лучно-буроземних ґрунтів Закарпатської низини становить 76,6 тис. га. Більша частина з них осушена гончарним дренажем та окультурена. Це найбільш родючі землі Закарпатської низини і взагалі Українських Карпат з добрим зволоженням і високою теплозабезпеченістю. Їх інтенсивно використовують під рілля, сад і виноградники.

10.5.2. Використання та охорона ґрунтів зон

Сільськогосподарське використання ґрунтів Українських Карпат тісно пов'язане з типовим складом. З ґрунтів, які поширені у цій

зоні, в обробітку найбільше перебувають дернові опідзолені ґрунти та їх оглеєні види.

Інтенсивне використання цих ґрунтів пов'язане з їх поширенням у Передкарпатті. Процент орних земель є невисоким або використовуються вони неефективно. Те саме стосується і буроземно-підзолистих ґрунтів.

У підвищенні родючості цих ґрунтів велику роль зараз відіграє і, напевне, буде відігравати осушувальна меліорація, яка водночас є складовою частиною комплексу заходів, спрямованих на регулювання водних потоків. Великого значення при цьому треба надавати захисту ґрунтів заплав від розмивання річковими потоками, яке поширилось в останні роки у зв'язку із зменшенням чагарників і залученням заплавних ґрунтів у ріллю.

У буроземно-лісовій області основні заходи повинні бути спрямовані на боротьбу з водною ерозією. Особливо актуальними такі заходи є у передгір'ях – Передкарпатському і Закарпатському, а також у горах. Тут схили, які обробляються, здавна були терасовані, і в майбутньому їх треба зберігати, а за потреби й нарізувати нові.

Під час застосування мінеральних добрив у цій зоні необхідно звертати увагу на співвідношення між ними. Так, оскільки у більшості випадків ґрунти мало забезпечені рухомими формами фосфору, перевагу треба віддати фосфорним добривам.

Значна частина Українських Карпат сильнокисла. Донедавна вважалося, що для зменшення кислотності тут треба проводити вапнування. Але, як доведено дослідженнями останніх років, основною причиною шкідливого впливу на рослини кислотності та оглеєння є рухомий алюміній. Поява ж рухомого алюмінію у великих кількостях обумовлює відновлення тетраедричних та октаедричних координацій глинистих мінералів продуктами руйнування органічних речовин в анаеробних умовах. Тому, оскільки вапнування не припиняє цього процесу, перевагу треба віддавати фосфоритуванню і внесенню органічних добрив.

На водно-повітряний і тепловий режими ґрунтів, мобілізаційну здатність, а також на нагромадження та склад гумусу дуже впливають способи обробітку ґрунту.

Доведено, що на всіх, без винятку, ґрунтах Українських Карпат, які перебувають в обробітку, ефективним є поглиблення орного шару. Існують три основні способи поступового поглиблення орного шару:

- З вивертанням підорного (здебільшого підзолистого) шару;
- Без вивертання – ґрунтопоглиблювачем, плугами з вирізаними полицями;

- *Комбінований спосіб – з вивертанням верхнього підорного шару і розпушуванням без вивертання його нижньої частини.*

Під час вибору способу поглиблення орного шару потрібно брати до уваги товщину гумусового та підзолистого горизонтів, гранулометричний склад та ступінь окультуреності ґрунту. Наприклад, у випадку одноразового поглиблення буро-сильнопідзолистих ґрунтів глибину оранки можна збільшувати на 15-20 % від попереднього, а на середньо- і слабопідзолистих відповідно на 35-33 %.

Більш поступово треба поглиблювати орний шар на важких ґрунтах, особливо з високим рівнем залягання ґрунтових вод, а також в районах надмірного зволоження. На них спочатку краще не вивертати глибші шари, а поглиблювати орний шар неглибоким розпушуванням підорного шару.

Глибину одноразового поглиблення орного шару можна значно збільшувати під картоплю і коренеплоди, якщо вносяться підвищені норми органічних добрив. Обережніше до поглиблення орного шару ґрунту треба підходити на полях, де висіватиметься льон або пшениця.

На перезволожених буро-підзолистих ґрунтах Передкарпаття досить ефективним є гребневий обробіток ґрунту і гребневе садіння картоплі та овочів, які забезпечують зменшення вологи та швидше прогрівання верхніх шарів ґрунту.

За раціонального використання та підвищення родючості ґрунтів Українських Карпат дуже важливим є застосування науково обґрунтованої структури посівних площ. Недопустимим тут є вирощування, наприклад, цукрових буряків, які через високу вимогливість до ґрунтів дають низькі врожаї й одночасно знижують родючість, а також зменшення площ під льон-довгунець, який з давніх-давен був тут основною технічною культурою і забезпечував надходження прибутків місцевим господарствам.



Питання для самоперевірки

1. Що являють собою Українські Карпати як лісо-лучна зона?
2. На які підзони поділяються Українські Карпати?
3. Що являє собою Передкарпаття?
4. Які основні природні умови Передкарпаття?
5. Якими природними умовами характеризується Передгірний район Передкарпаття?
6. Які ґрунти переважають у Передкарпатті?
7. Яка генетико-морфологічна будова і властивості буро-підзолистих ґрунтів Передкарпаття?

8. Яка генетико-морфологічна будова і властивості дерново-буроземних опідзолених ґрунтів Передкарпаття?
9. Яка генетико-морфологічна будова і властивості підзолисто-буроземних поверхнево-оглеєних та глейових ґрунтів Передкарпаття?
10. Якими природними умовами характеризується Наддністрянський терасовий район Передкарпаття?
11. Яка генетико-морфологічна будова і властивості дернових опідзолених ґрунтів Передкарпаття?
12. Яка генетико-морфологічна будова і властивості лучних ґрунтів Передкарпаття?
13. Яка генетико-морфологічна будова і властивості лучно-болотних ґрунтів Передкарпаття?
14. Якими природними умовами характеризується Надпрутський район Передкарпаття?
15. Що являють собою Карпати як ґрунтова підзона?
16. У чому суть та особливість ґрунтоутворення у Карпатах?
17. Яка генетико-морфологічна будова і властивості бурих гірсько-лісових ґрунтів Карпат?
18. Яка генетико-морфологічна будова і властивості бурих лісових опідзолених ґрунтів Карпат?
19. Яка генетико-морфологічна будова і властивості гірських лучно-буроземних ґрунтів Карпат?
20. Якими природними умовами характеризується Закрпатське Передгір'я?
21. Яка генетико-морфологічна будова і властивості підзолисто-буроземних поверхнево-оглеєних ґрунтів Закарпатського Передгір'я?
22. Яка генетико-морфологічна будова і властивості дерново-буроземних опідзолених ґрунтів Закарпатського Передгір'я?
23. Яка генетико-морфологічна будова і властивості буроземів кислих, поширених у Закарпатському Передгір'ї?
24. Якими природними умовами характеризується Закарпатська низина?
25. Яка генетико-морфологічна будова і властивості дернових опідзолених ґрунтів Закарпатської низини?
26. Яка генетико-морфологічна будова і властивості дернових опідзолених глейових ґрунтів Закарпатської низини?
27. Яка генетико-морфологічна будова і властивості лучно-буроземних ґрунтів Закарпатської низини?
28. Охарактеризуйте основні заходи щодо раціонального використання її охорони ґрунтів Українських Карпат?

10.6. Ґрунти Гірського Криму

10.6.1. Географічне розташування та умови ґрунтоутворення зони

Гірський Крим займає 1/5 частину півострова і являє собою смугу шириною до 50 км і довжиною 150-160 км, яка на півночі поступово

зливається з Кримською провінцією Сухого Степу України, а на півдні простягається вздовж берега Чорного моря.

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

● **Передгірно-степова підзона**, або Степове передгір'я, займає частину території зовнішнього пасма Кримських гір. Місцевість тут поступово піднімається до півдня від 120 до 220 м над рівнем моря. Ширина передгір'я – 15-30 км. Північні схили гір пологі, рівнинні, а північні – обривисті. На них оголюються всі гірські породи, які піддаються процесам вивітрювання. Завдяки різній щільності порід тут утворились своєрідні стовпи, карнізи, тераси та інші форми рельєфу.

Зовнішні та внутрішні гряди порізани вузькими річковими долинами. Поверхня місцевості має глибокохвилястий характер.

В обривах балок і річкових долин оголюються мергелі, вапняки. Іноді вулканічні породи утворюють різного розміру горби, переважно із заокругленими вершинами.

Клімат цієї підзони від недостатньо вологого і теплого при наближенні до гір стає вологим і помірним. Річна кількість опадів дорівнює 360-450 мм.

Рослинність Степового передгір'я лучно-степова і чагарникова. Із злаків тут переважають ковила, типчак, пирій повзучий, мітлиця лучна та ін.

Ґрунтоутворюючими породами у західній частині Степового передгір'я є лесовидні суглинки, у східній – червоно-бурі і щільні та водотривкі глини, а також продукти вивітрювання вапняків, крейди тощо.

Природні умови Степового передгір'я сприяють утворенню тут ґрунтів чорноземного типу – чорноземів на лесовидних суглинках і червоно-бурих глинах, чорноземи на карбонатних породах (вапняках, крейді та ін.), чорноземів на продуктах вивітрювання безкарбонатних порід (піщаників, сланців та ін.), коричневих ґрунтів тощо.

● **Передгірно-лісостепова підзона**, або Лісостепове передгір'я, тягнеться по південному схилі гір від мису Херсонес до Керченського півострова. Вона значно вужча, ніж степова, місцями зовсім переривається. До неї входять частина Зовнішньої гряди, долина, яка відокремлює її від Внутрішньої гряди, і північні схили останньої.

Ця підзона розташована на висоті 200-250 м над рівнем моря. Рельєф її типовий мілкогірський. Внутрішня гряда порізана багатьма річками: Біюк-Карасу, Салгір, Альма, Кача, Бельбек та

ін. Деякі ріки мають каньйоноподібну долину, глибоко врізану у свої береги. Вододіли тут горбисті, з численними виступами порід, більш стійких до вивітрювання (вапняків та ін.).

Рослинність цієї підзони багата і своєрідна. Тут поєднуються лучні степи, зарості чагарників і лісу. У нижній частині передгір'я переважають лучні степи, де поширені ковила, типчак, житняк, грестиця, пірій повзучий та деякі представники кам'янистої флори. Дещо вище на схилах переважають чагарники, в яких поширені грабинник, дуб пухнастий, терен колючий, липівник та ін. Лісова рослинність найбільш поширена у західній частині передгір'я.

Клімат Лісостепового передгір'я різний у західній та східній його частинах. На заході він напіввологий і теплий. Середньорічна температура становить $+10...+12^{\circ}\text{C}$, у січні знижується до $-2...-3^{\circ}\text{C}$. Середньорічна кількість опадів – 400-450 мм, а сума активних температур (понад 10°C) – 3300-3500 $^{\circ}\text{C}$. На схід клімат стає значно сушішим і прохолоднішим. Середньорічна температура становить $+8-10^{\circ}\text{C}$, липня – $+20-20,6^{\circ}\text{C}$. Сума активних температур – 3000-3200 $^{\circ}\text{C}$. Грунтотворними породами у цій підзоні переважно є продукти вивітрювання вапняків і конгломератів.

Природні умови цієї підзони сприяють утворенню дерново-карбонатних ґрунтів, передгірних чорноземів, бурих гірсько-лісових, сірих лісових і темно-сірих опідзолених ґрунтів.

● **Кримська гірсько-лісова підзона** тягнеться від м. Севастополя до м. Феодосії, де різко знижується і змінюється грядово-горбистим мілкогір'ям Керченського півострова. На висоті близько 1350 м над рівнем моря суцільний покрив лісу зникає і змінюється яйлами – плоскими вершинами Головної гряди. Вони тягнуться майже суцільною смугою від Байкарської долини до Камитського перевалу під горою Чатирдаг на сході. Ширина їх коливається від 0,5 до 6-10 км.

Рослинність яйл здебільшого степова і лучно-стєпова. Рельєф дуже нерівний, мілко хвилястий.

Клімат характеризується слабкою континентальністю. Різниця у температурі найтеплішого і найхолоднішого місяця не перевищує 25°C . Перехід від одного сезону до другого проходить плавно: весна та осінь тривалі. Літо прохолодне, а зима порівняно тепла з частими відлигами. Кількість опадів у середній частині дорівнює 550-750 мм на рік, а у верхній – 700-1000 мм.

Найбільш поширеними ґрунтотворними породами тут є продукти вивітрювання вапняків, глинистих сланців та ін.

Географічне розташування і природні умови цієї підзони сприяли утворенню тут типових бурих лісових, бурих опідзолених, дерново-карбонатних і лучно-чорноземних ґрунтів.

● *Підзона південних схилів Головного пасма Кримських гір*, або підзона коричневих ґрунтів південного схилу Головної гряди, характеризується дуже складним рельєфом. Тут надзвичайно сильно виражені зсувні явища, які обумовлені нагромадженням підземних вод на поверхні прошарків глинистих сланців, що викликає зсуви шарів, які лежать нижче.

Середньорічна температура повітря тут становить + 11...+ 14 °С, частково знижуючись на сході. Сума температур вище +10 °С – 3600-4300 °С. Середньомісячні температури всюди позитивні: + 3,5 °С, у Судаку – + 1,9 °С. Середня температура липня близько +23 °С. Проте середньорічна кількість опадів коливається ввід 223 до 557 мм. На крайньому сході (м. Феодосія) ще сухіше. Оподи випадають переважно взимку (60 %), переважно у вигляді короткочасних злив, які, як правило, викликають сильне підняття рівня води в руслах потоків і річок. Сніговий покрив або зовсім відсутній, або неглибокий, який тримається не більше 10 днів.

Природні умови цієї підзони сприяють утворенню коричневих і лучних ґрунтів.

10.6.2. Структура ґрунтового покриття зони

Сільськогосподарські угіддя в Гірському Криму становлять 222,0 тис. га, у тому числі розорюється 103,3 тис. га, тобто 46,5 %.

Про структуру ґрунтового покриття на сільськогосподарських угіддях свідчать дані, що наведені у табл. 10.5.

Як видно з табл.10.5, на території Гірського Криму найбільш поширеними ґрунтами є чорноземи залишково-карбонатні та дерново-карбонатні. Серед сільськогосподарських угідь їх нараховується 76,6 тис. га, або 34,6 % площі зони, причому 35,4 тис. га з них розорюються.

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

У передгірно-степовій зоні, на межі із зоною Сухого Степу поширені чорноземи на щільних глинах, майже половина яких є солонцюватими, у понижених елементах рельєфу – лучно-болотні, болотні, а також лучні солонці.

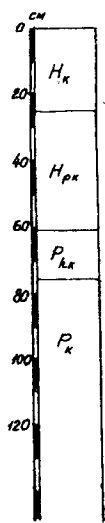
Таблиця 10.5.

**Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь
Гірського Криму (за М.І. Полупаном, 1988)**

Ґрунти	С.-г. угіддя		Рілля	
	Площа, тис. га	% площі зони	Площа, тис. га	% площі зони
1	2	3	4	5
Чорноземи на щільних глинах: у т.ч.: солонцюваті в комплексі із солонцями змиті	9,7 4,0 1,6	4,4 — —	8,5 3,5 1,3	8,2 — —
Чорноземи звичайні міцелярно- карбонатні і дерново-карбонатні в т.ч.: змиті	76,6 60,8	34,6 —	35,4 23,6	34,3 —
Чорноземи звичайні передгірні: в т.ч. змиті	48,2 40,0	21,8 —	30,6 25,2	29,6 —
Лучно-чорноземні в т.ч. солонцюваті та засолені	17,8 1,4	8,0 —	5,3 1,1	5,1 —
Лучні в т.ч. солонцюваті та засолені	15,1 1,9	6,8 —	5,3 0,5	5,1 —
Лучно-болотні та болотні	0,3	0,1	0,1	0,1
Солонці лучні	1,0	0,4	0,4	0,4
Буроземи слабо ненасичені в т.ч. змиті	20,8 8,0	9,4 —	10,1 3,6	9,8 —
Коричневі	29,1	13,1	7,6	7,4
Техногенні рекультивовані	0,2	—	—	—
Розмиті ґрунти і виходи порід	3,2	1,4	—	—
Разом	222,0	100,0	103,3	100,0

10.6.3. Генетико-морфологічна будова і властивості ґрунтів зони

● **Чорноземи звичайні міцелярно-карбонатні** формуються на вершинах увалисто-горбистих рівнин і характеризуються такою генетико-морфологічною будовою (рис. 10.40):



– гумусовий карбонатний горизонт – Нк – 0-38 см; темно-сірий, свіжий, легкоглинистий, слабохрящуватий на глибині 0-25 см орний, горіхувато-грудкуватий, щільний, в підорному шарі – грудкувато-грубозернистий, ущільнений, пронизаний кореннями, перехід поступовий;

– верхній перехідний до породи гумусовий карбонатний горизонт Нрк – 39-61 см; темно-сірий з каштановим відтінком, свіжий, легкоглинистий, слабохрящуватий, зернистий, пухкий ніздрювато-пористий, сильно переритий черв'яками, в нижній частині карбонати у вигляді міцелію, перехід поступовий;

– нижній перехідний до породи горизонт слабогумусований і карбонатний Pрк – 62-75 см; темно-бурий з червонуватим відтінком і білуватим від карбонатного міцелію відтінком, свіжий, легкоглинистий, середньохрящуватий, грудкувато-зернистий, пухкий, пористий, багато включень гальки й уламків щільних порід, пронизаний кореннями; перехід поступовий;

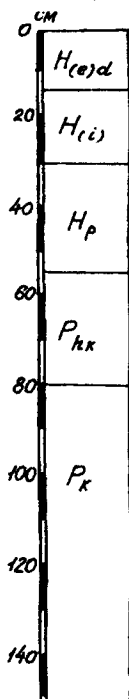
– материнська порода Pк – делювій давніх глин; червонувато-бурий з білуватим відтінком, зі 100 см – буро-червонуватий.

Рис. 10.40. Чорнозем звичайний міцелярно-карбонатний

За гранулометричним складом ці ґрунти переважно легкоглинисті. У верхніх горизонтах Нкп і Нк (0-38 см) на фізичну глину припадає 62,3-62,9 %, а з глибиною показник зменшується лише на 0,4-2,4 %. Ґрунти характеризуються відносно добрими фізичними і водно-фізичними властивостями: щільність складення у профілі коливається від 1,14 до 1,28 г/см³, а щільність твердої фази – 2,60-2,67 г/см³; загальна пористість – 45-56 %, максимальна гігроскопічність (МГ) – 69,5-11,8 %, вологість в'янення (ВВ) – 12,7-15,8 % маси ґрунту). Позитивні і фізико-хімічні та агрохімічні властивості. Ґрунти лужні (рН водне дорівнює 7,2-7,4), гідролітична кислотність – 0,6-0,7 мекв/100 г ґрунту, увібраних катіонів Са⁺⁺ і Mg⁺⁺ відповідно міститься 39,8-40,3 і 1,7-2,3 мекв/100 г ґрунту. За ступеня насичення основами 98,3-98,6 % на глибині до 40 см уміст гумусу становить 3,2-3,0 %, але з глибиною різко знижується і дорівнює 1,2-1,0 %. Валових форм азоту міститься 0,14-0,20 %, фосфору 0,10-0,12 і калію 1,3-1,9 %. Це свідчить про те, що чорноземи звичайні міцелярно-карбонатні придатні для вирощування озимої пшениці, ячменю, кукурудзи, ефіро-олійних культур (лаванди, шавлії та ін.), садів і виноградників. Хвилясто-горбистий рельєф цієї території та грозові дощі обумовлюють розвиток ерозії, тому застосування протиерозійних заходів на ґрунтах є обов'язковим.

● **Коричневі ґрунти** формуються на однорідних глинистих породах під лісовою і чагарниковою рослинністю. Їх площа у зоні становить 48,5 тис. га, з яких у сільськогосподарському виробництві використовується 29,1 тис. га, а розорується лише 7,6 тис. га.

Профіль коричневого ґрунту, який закладений на крутому схилі південної експозиції Головної гряди Кримських гір (поблизу м. Алушти) має таку генетико-морфологічну будову (рис. 10. 41):



– лісова і трав'яниста підстилка – H_0 – 0-2 см – складається із свіжих та напіврозкладених рослинних залишків;

– гумусово-дерновий, помітно елювіальний горизонт $H(e)\alpha$ – 3-14 см; коричнево-сірий, свіжий, важкосуглинковий, сильнохрящуватий, грудкувато-зернистий, ущільнений, тонкотріщинуватий, пористий, густо пронизаний коренями, трапляються грубі уламки глинистого сланцю, перехід ясний;

– гумусний слабоілювіований горизонт $H(i)$ – 15-30 см; коричневий, свіжий, легкоглинистий, сильнощербенистий, грудкувато-зернистий, ущільнений, густо пронизаний коренями, перехід поступовий;

– верхній перехідний гумусовий горизонт H_p – 31-55 см; коричневий з бурватим відтінком, свіжий, легкоглинистий, сильнощербенистий, зернисто-грудкуватий, щільніший від попереднього, трапляються фіолетово-сизі плями, перехід поступовий;

– нижній перехідний слабогумусований, карбонатний горизонт Phk – 56-80 см; коричнево-бурий, свіжий, легкоглинистий, горіхувато-грубогрудкуватий, дуже щільний, на 50 % містить хряща і щебеню глинистого сланцю, закипає від HCl , карбонати у вигляді слабо вираженого міцелію, перехід ясний, кишенями;

– материнська порода – P_{κ} – 81 см і глибше; елювій глинистого сланцю, сизий, щільний, багато карбонатного міцелію.

Рис. 10.41. Коричневий ґрунт

Серед коричневих ґрунтів переважають важкосуглинкові та легкоглинисті різновидності. Характерною їх особливістю є наявність скелетних частинок у вигляді щебеню і каменів. Кількість їх збільшується вниз по профілю, а в поверхневих горизонтах – за посиленим ерозійним процесом.

Ці ґрунти мають підвищену щільність складення (1,39-1,55 г/см³) і щільність твердої фази (2,70-2,74 г/см³), водночас дещо занижену загальну пористість (43-49 %) і пористість аерації при НВ (21-24 %).

Вологість в'янення дорівнює 9,5-10,7%, а найменша вологоємність – 20,8-25,2%. Коричневі ґрунти степового передгір'я містять 2,6-3,6 % гумусу в горизонті Н і 1,2-2,3 % на глибині 30-40 см. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної або слаболужна (рН дорівнює 6,4-7,4). Увібраний комплекс переважно насичений Ca^{++} (16,1-29,6 мекв/100 г ґрунту) і Mg^{++} (2,0-3,2 мекв/100 г ґрунту). Катіонів Na^+ – 0,9-1,1 мекв/100 г ґрунту. Валові запаси поживних речовин у цих ґрунтах значні: азоту – 0,16-0,30, фосфору – 0,10-0,17, калію – 2,68-2,84, а CaCO_3 – 19 %.

Коричневі ґрунти південних схилів Головного пасма Кримських гір мають нейтральну або слаболужну реакцію ґрунтового розчину. Гумус забарвлює верхній горизонт до глибини 25-30 см, надаючи йому сірувато-коричневого кольору. За рахунок густої кореневої системи в цьому горизонті створюється дрібнозерниста структура.

У перехідному горизонті НР проходить вивітрювання мінералів, через що тут утворюються колоїдні речовини, тобто частинки дуже малих розмірів (менше 0,0001 мм). Вони мають надзвичайно клейку здатність, зміцнюють ґрунт, утворюючи тверді горіхуваті окремісті. Саме тому гумусовий горизонт у профілі цих ґрунтів вирізняється щільністю.

Процес вивітрювання відбувається і у верхньому горизонті, але виражений він слабко, оскільки у сухі періоди року вивітрювання призупиняється через відсутність вологи. Тому в цьому горизонті колоїдів утворюється менше, і він залишається пухким, зернистим. Процес цей відомий під назвою оглинення або метаморфізації. Особливо він є характерним для типу коричневих ґрунтів.

Коричневі ґрунти містять у верхніх горизонтах від 5 до 7 % гумусу гумінового типу, але з глибиною кількість його різко зменшується. Колоїдні частки насичені катіонами кальцію і магнію. Іонів водню і натрію в них немає.

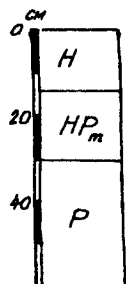
На південному схилі гряди поширено декілька родів і видів коричневих ґрунтів. Зокрема, ті ґрунти, які сформувалися на карбонатних породах і закипають від HCl з поверхні, називаються карбонатними. Для типових коричневих ґрунтів закипання проявляється на глибині 35-40 см.

У вилугованих видів закипання від HCl відбувається на глибині 60-70 см, а на продуктах вивітрювання безкарбонатних порід (піщаників, сланців) у всьому профілі карбонатів нема. Як і інші ґрунти, коричневі поділяються за ступенем змитості на слабо-, середньо- і сильнозмиті.

✦ Оригінальним типом ґрунтів Південного берега Криму є так звані *червоні ґрунти*, які утворені під трав'янистою рослинністю.

Вони мають яскраво-червоне забарвлення до 30-40 см. У них майже неможливо розрізнити генетичні горизонти. Лише верхній шар (10-15 см) має сіруватий відтінок. Утворилися ці ґрунти на пухких вапняках і крейді. Вони сильнощепенюваті, містять 3,0-3,5% гумусу. Розміщення їх в українській класифікації поки що не визначено.

Своєрідні коричневі ґрунти, які розвинуті на темних нижньоюрських глинистих сланцях. Генетико-морфологічну будову їх подано на рис. 10.42.



– гумусовий горизонт Н – 0-15 см; темно-сірий з буруватим відтінком, з поверхні пересипаний сланцевим щепенем, перехід поступовий;

– перехідний до породи гумусовий метаморфізований горизонт НР_m – 16-30 см; темніший від попереднього, глинистий, щепенистий, причому з глибиною кількість щепеню щораз збільшується, перехід поступовий;

– материнська порода – Р – 31 см і глибше; глинисто-сланцева слабовивітрена товща.

Рис. 10.42. Червоний ґрунт

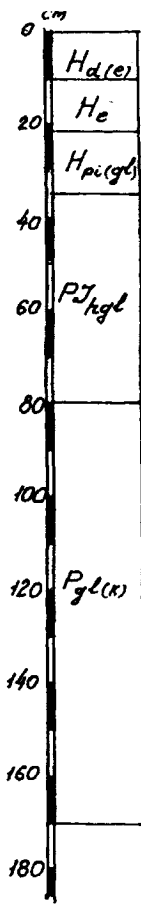
Структура цих ґрунтів не виражена. Раніше їх називали “шиферними”, а зараз відносять до типу коричневих щепенюватих. Як і інші, коричневі щепенюваті ґрунти мають нейтральну реакцію ґрунтового розчину, насичені катіонами кальцію і магнію, містять багато щепеню.

За даними валового хімічного аналізу, спостерігається деяке збільшення кількості заліза у середній частині профілю, що пов'язано з процесами внутрішньоґрунтового вивітрювання.

* *Буроземі слабоопідзолені* поширені у лісовій підзоні головної і другої гряд Кримських гір на територіях з абсолютними позначками вище 300 м над рівнем моря на схилах північної експозиції і вище 400-600 м – південної. Їх площа – 42 тис. га, у т.ч. під сільськогосподарськими угіддями – 20,8 тис. га, із них ріллі 10,1 тис. га (М.І. Полупан, 1988).

ґрунтоутворюючими породами служать продукти вивітрювання вапняків, глинистих сланців, піщаників, конгломератів, масивно-кристалічних порід.

Серед цих ґрунтів трапляються карбонатні, безкарбонатні та опідзолені види, зокрема бурозем слабоопідзолений, який сформувався на крутому схилі західної експозиції Вигарського перевалу в Алуштинському районі АР Крим має генетико-морфологічну будову яка подана на рис. 10.43.



- лісова підстилка - H_0 - 0-2 см;

- гумусово-дерновий горизонт - Hd(e) - 3-10 см; темно-бурий, свіжий, важкосуглинковий, слабохрящуватий, грудкувато-зернистий, пухкий, пористий, тонкотріщинуватий, містить багато напіврозкладених рослинних решток, густо пронизаний кореннями, перехід ясний;

гумусовий слабоелювіюваний горизонт He - 11-22 см; ясно-бурий із жовтуватим відтінком, свіжий, легкоглинистий, слабохрящуватий, грудкувато-зернистий, пухкий, тонкотріщинуватий, пронизаний кореннями рослин, перехід поступовий;

- верхній перехідний горизонт, помітно ілювіюваний слабооглеєний - Hpi(gl) - 23-36 см; жовтувато-бурий зі слабким оливковим відтінком, свіжий, легкоглинистий, слабощепенуватий, горіхуватий, тріщинуватий, слабооглеєний, на структурних окремостях багато сизо-іржавих плям, пронизаний кореннями, перехід поступовий, язиками;

- нижній перехідний горизонт зверху ілювіюваний, глеюватий - Pj(hgl) - 37-80 см; бурувато-сіро-сизий (буруватість обумовлена великою кількістю плям заліза), свіжий, легкоглинистий, сильнощепенуватий, грудкувато-горіхуватий, ущільнений, в нижній частині надлишок уламків сланцю, що надає горизонту темнішого кольору, тонко-тріщинуватий, трапляються окремі корені рослин, перехід поступовий, язиками;

- материнська порода - P(gl)k - 81-170 см; елювій глинистого сланцю, неоднорідний у профілі, коричнево-бурувато-сизий шар слабовивітреного сланцю чергується із легкосуглинковими сильновивітряними шарами і плямами сизого кольору. З глибини 125 см закипає від HCl. Донизу переходить у щільний слабовивітрянний сланець.

Рис. 10.43. Бурозем слабоопідзолений

За гранулометричним складом у верхньому горизонті ці ґрунти важкосуголинкові, а з глибиною змінюються на глинисті. Так, у горизонті Hd(e) на фізичну глину припадає 44,5 %, а вже в горизонті He на глибині 15-25 см - 54,6 %, у горизонті Pj(hgl) на глибині 40-50 см - 65,7 %.

У валовому хімічному складі в них переважає кремній (58,4-64,0%), а з оксидів - Al_2O_3 (11,8-20,0 %) і Fe_2O_3 (5,7-8,1%). Відносно багато в них CaO (2,73-4,70 %) та K_2O (1,3-2,6 %).

Буроземи слабоопідзолені переважно малогумусні, за винятком верхнього гумусово-дернового горизонту Hd(e), в якому міститься 5,6 % гумусу, глибше його є лише 1,7-0,6 %. За вмістом валового

азоту і фосфору в них збереглася та ж закономірність, що й за гумусом. Рухомого фосфору в цих ґрунтах міститься 5-10 мг/кг ґрунту, легкогідролізованого азоту у верхньому гумусово-слабоелювіюваному горизонті Не – 20-70 мг/кг ґрунту, а обмінного калію – 120-350 мг/кг ґрунту.

• **Сірі гірсько-лісостепові ґрунти** поширені в комплексі із дерново-карбонатними гірсько-лісостеповими ґрунтами та залягають переважно на південних і південно-західних схилах. Сформувалися під чагарниковою та трав'янистою рослинністю. Ґрунтоутворними породами цих ґрунтів найчастіше є глинисті і рідше – вапняки.

Сірі гірсько-лісостепові ґрунти на вапняках відрізняються від місцевих чорноземів і дерново-карбонатних ґрунтів глибшим закипанням від НСІ (35-55 см). Крім того, особливістю цих ґрунтів є те, що в них виділяється ілювіальний горизонт бурого кольору, який утворився в результаті переміщення мулисто-колоїдної частини з верхнього горизонту вниз. При цьому вміст мулистих часток 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 у верхньому гумусовому горизонті Не містять від 3,5 до 6,2 % гумусу. Дещо високий в них вміст валового азоту (0,20-0,35 %) і незначний фосфору – 0,10-0,12%. Реакція ґрунтового розчину слабко-кисла або близька до нейтральної (рН водне дорівнює 6,0-7,0), сума увібраних основ становить 27-32 мекв/100 г ґрунту.

• **Бурі гірсько-лісові ґрунти** приурочені до нижньої частини схилів та окраїн міжгірних котловин. Сформувалися вони під буковими, дубовими, мішаними, сосновими лісами. Ґрунтоутворними породами цих ґрунтів служать вапняки, глинисті сланці, піщаники, конгломерати і продукти їх вивітрювання.

Профіль цих ґрунтів чітко ділиться на генетичні горизонти: зверху 23 см займає лісова підстилка; до 15-20 см – гумусово-елювіальний горизонт Не, нижче до глибини 50-70 см залягає перехідний гумусово-ілювіальний горизонт НІ.

Верхній гумусово-елювіальний горизонт Не коричневий або темно-сірий з бурим відтінком, грудкуватий, перехідний горизонт НІ – коричнево-бурий, грудкувато-горохуватий.

Бурі гірсько-лісові ґрунти характеризуються досить задовільними фізико-хімічними властивостями. Ці ґрунти у верхньому гумусово-елювіальному горизонті Не містять від 2,4 до 3,2 % гумусу, слабо-лужні (рН водне дорівнює 7,1-47,7), багаті на увібрані основи Ca^{++} (23,2-34,3 мекв/100 г ґрунту) і дещо менше Mg^{++} (1,8-2,2 мекв/100 г ґрунту), а вміст увібраного Na^{+} не перевищує 0,8 мекв/100 г ґрунту.

Відносно висока в них сума увібраних основ – 25,1-36,4 мекв/100 г ґрунту.

● **Бурі лісові ґрунти** утворюються під лісовою рослинністю на різних породах, проте найчастіше на продуктах вивітрювання вапняків, піщаників, глинистих сланців та ін.

На безкарбонатних породах утворюються типові або вилуговані бурі лісові ґрунти. Продукти розкладу лісової підстилки складаються із гумінових і фульвокислот майже в однакових частках, тому реакція ґрунтового розчину слабокисла.

Для цих ґрунтів властивий простий профіль. З поверхні до 30-35 см залягає гумусовий горизонт Н, під ним на глибині 80-100 см розміщений перехідний горизонт НРк, а нижче – материнська порода. Від соляної кислоти ці ґрунти закипають на глибині 35-40 см. У ґрунтах, які сформувалися на піщаниках і конгломератах, закипання від НСІ відсутнє.

У понижених елементах рельєфу помітні сліди слабого опідзолення ґрунтів – наявність присипки SiO_2 і незначного ущільнення в середніх горизонтах профілю. У таких випадках їх можна віднести до слабоопідзолених підтипів.

● **Бурі лісові карбонатні ґрунти** утворюються на карбонатних породах і продуктах їх вивітрювання. Профіль цих ґрунтів короткий (50-60 см), оскільки процеси вивітрювання і руйнування верхніх шарів породи проходить на незначну глибину.

ґрунти закипають від соляної кислоти з поверхні, бо колоїдні частки насичені кальцієм. Реакція ґрунтового розчину слаболужна. Процеси опідзолення і карбонати кальцію у найвищому горизонті відсутні. Гумусу в цих ґрунтах нагромаджується більше (до 5-6%), ніж у безкарбонатних. Короткий (15-20 см) темний гумусовий горизонт Н переходить у продукти вивітрювання вапняків і мергелів.

● **Темно-бурі ґрунти** утворюються на висотах понад 800-850 м над рівнем моря і відрізняються від інших темнішим гумусовим горизонтом. Більш темне забарвлення цього горизонту пояснюється тим, що у верхньому поясі погіршуються умови розкладу рослинних решток і гумусу.

У темно-бурих ґрунтах товщина гумусового горизонту доходить до 35-40 см, а кількість гумусу збільшується до 6-7% і більше.

На підвищених ділянках під степовою рослинністю на продуктах вивітрювання вапняків утворюються гірські чорноземи і дерново-карбонатні ґрунти.

• **Гірські чорноземи** мають неглибокий профіль (50-55 см), під яким залягають пухкі, щепені продукти вивітрювання корінних порід. Залежно від крутизни схилів, частина профілю забарвлена в різний темно-сірий колір, утворюючи гумусовий горизонт. Його товщина може коливатися від 10 до 30-35 см. Структура горизонту дуже дрібнозернисто-порохувата, тому він часто піддається дефляції. Гірські чорноземи містять до 4% гумусу гумінового типу.

Іноді гірські чорноземи, які утворилися на безкарбонатних породах, не закипають від НСІ, через що їх називають “літогенно-кислими”.

10.6.4. Використання та охорона ґрунтів зони

У зв'язку із складністю рельєфу, малою товщиною гумусових горизонтів і переважно великою їх щепенюватістю, а також значними площами виходів гірських порід на поверхню ґрунти Гірського Криму дуже мало освоєні під землеробство. Так, із загальної площі Кримських гір 779,6 тис. га під ріллею зайнято 167,8 тис. га або 21,6% площі зони, багаторічними насадженнями – 68,1 тис. (8,7%), пасовищами – 121,9 тис. га (15,6%), лісами і чагарниками – 309,0 тис. га (39,6%).

Найбільш інтенсивно використовуються бурі лісові, коричневі, гірські чорноземи і каштанові ґрунти.

Обмежене використання гірських ґрунтів у землеробстві поряд із зазначеними вище особливостями пов'язане також із сильно розвиненою водною ерозією. Особливо великої шкоди тут завдають селеві потоки. Тому під час освоєння гірських ґрунтів дуже важливі ґрунтозахисні заходи: охорона лісів, регулювання стоків, влаштування протиселевих споруд, правильне використання пасовищ, застосування спеціальних систем обробітку ґрунту, терасування і заліснення схилів.

Суто ґрунтозахисну роль у гірських районах виконують ліси. Тому збереження лісових насаджень, їх правильна експлуатація і відновлення мають особливе значення у боротьбі з ерозією, зсувами та селями.

З метою найбільш ефективного підвищення родючості гірських ґрунтів необхідно правильно підібрати культури для створення та вирощування лісових насаджень, а також розумно їх використовувати.

Особливу актуальність для гірських малоземельних територій Криму набуває відновлення і підвищення родючості сильно-еродованих ґрунтів, які вибули із землекористування.

Використання буроземних перетворених ґрунтів залежить передусім від товщини гумусового профілю. Наприклад, перетворені ґрунти на пухких продуктах вивітрювання карбонатних і безкарбонатних ґрунтоутворних породах використовуються під сади, виноградники, ефіро-олійні культури, тютюн і культури польової та прифермської сівозміни.

Неглибокі щебенюваті ґрунти найчастіше використовуються під польові та кормові сівозміни, а сильно кам'янисті та щебенюваті – під пасовища.

Заходи щодо підвищення родючості цих ґрунтів, які насамперед повинні бути спрямовані на боротьбу з ерозією, передбачають задерніння і заліснення крутих схилів, нормоване випасання худоби, введення ґрунтозахисних сівозмін із збільшенням частки багаторічних трав, будівництво різних гідротехнічних споруд (вали, водостічні канали, тераси та ін.). Зрошення та застосування органічних і мінеральних добрив, системи агротехнічних заходів на цих ґрунтах залежить від вирощуваних культур, їх сортів і форм.

Серед заходів підвищення родючості коричневих ґрунтів першочергове значення має також боротьба з водною ерозією. Для цього найефективнішим є терасування, яке разом з протиерозійною організацією території, будовою водовідвідних і водорегулюючих валів і каналів ліквідує змив ґрунту. Після таких заходів з успіхом можна вирощувати виноград, плодові та інші субтропічні культури.

Уся система раціонального використання та охорони ґрунтів гірських територій Криму і насамперед орних і сінокосно-пасовищних угідь повинна базуватися на матеріалах ґрунтових та ґрунтово-ботанічних обстежень. Адже саме ці матеріали дозволяють розробляти як профілактичні, так і активні заходи охорони та відновлення родючості ґрунтів конкретних ділянок з урахуванням структури ґрунтового покриву.



Питання для самоперевірки

1. Що являє собою Гірський Крим як ґрунтова зона?
2. Які вертикальні підзони виділені у Гірському Криму?
3. Що являє собою Передгірно-стєпова підзона Гірського Криму?
4. Що являє собою Передгірно-лісостєпова підзона Гірського Криму?
5. Що являє собою Кримська гірсько-лісова підзона?
6. Що являє собою підзона південних схилів Головного пасма Кримських гір?

7. Охарактеризуйте структуру ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь Гірського Криму.
8. Яка генетико-морфологічна будова і властивості чорноземів звичайних міцелярно-карбонатних Гірського Криму?
9. Яка генетико-морфологічна будова і властивості коричневих ґрунтів Гірського Криму?
10. Яка генетико-морфологічна будова і властивості буроземів слабо-опідзолених Гірського Криму?
11. Чим характеризуються сірі гірсько-лісостепові ґрунти Гірського Криму?
12. Чим характеризуються бурі гірсько-лісові ґрунти Гірського Криму?
13. Чим характеризуються бурі лісові ґрунти Гірського Криму?
14. Чим характеризуються бурі опідзолені ґрунти Гірського Криму?
15. Охарактеризуйте основні заходи щодо раціонального використання та охорони ґрунтів Гірського Криму.

10.7. Техногенні ґрунти України

10.7.1. Особливості генезису та еволюції техногенних ґрунтів

*** Техногенні, або антропогенні, ґрунти** – це ґрунти, які сформовані людиною після порушення земної поверхні під час видобування корисних копалин, будівельних матеріалів, промислового і цивільного будівництва тощо.

В основу теорії про генезис та еволюцію техногенних ґрунтів покладено вчення про ґрунт як природно-історичне тіло, яке є функцією як природних, так і антропогенних чинників.

На відміну від природного ґрунтоутворення, яке відбувається віками переважно під впливом клімату, рельєфу місцевості, рослинного і тваринного світу на ґрунтоутворних породах, поява техногенних ґрунтів пов'язана з порушенням педосфери Землі у процесі видобутку корисних копалин відкритим і підземними способами, геолого-розвідувальних робіт, промислового і цивільного будівництва тощо.

В Україні зараз нараховується понад 2 млн. га порушених земель, притому між собою вони дуже різні, що пов'язано з різноманітністю корисних копалин, умовами їх залягання і способами розробки.

Оскільки у більшості випадків корисні копалини містяться на глибині від 10 до 100 м і більше, у процесі відкритого способу їх розробки виникає необхідність знімати надрудні шари та складувати їх у внутрішні або зовнішні відвали.

У процесі селективного видобутку корисних копалин вимагається поступове знімання спочатку родючого шару ґрунту, а потім нижніх порід, а у зворотному порядку формування з них відвалів. На жаль, у багатьох випадках така система формування відвалів порушується, і потенційно родючі породи, у тому числі й родючий ґрунт, потрапляють в основу відвалів, а малородючі виносяться на поверхню відвалів.

На відпрацьованих відвалах, як правило, проводиться рекультивация – відновлення родючості порушених земель. Залежно від майбутнього використання напрям рекультивации відпрацьованих відвалів буває різним. Наприклад, у випадку лісової рекультивации на відвалах майже не потрібно проводити додаткові гірничотехнічні роботи, а слід використовувати відпрацьовані відвали в такому стані, як вони сформовані. Важливо лише правильно підібрати асортимент дерев, які б найкраще прижилися і росли на цих відвалах. У таких умовах формуються так звані літоземні ґрунти – літоземи. Вони бувають глиноморфні, якщо складені лише з різноколірних глин, і гетерогенні, якщо складені із суміші розкритих порід.

За умови сільськогосподарської рекультивации виникає потреба у плануванні відпрацьованих відвалів і нанесення на їх поверхню родючого шару ґрунту або потенційно родючих порід (лесів, лесовидних суглинків, супісків та ін.). У такому випадку за участі потужної техніки формуються так звані техноземні ґрунти – техноземи.

За своєрідним принципом відбувається ґрунтоутворення на гідро-відвалах. Оскільки вони являють собою розкриті породи (леси, лесовидні суглинки, супіски та ін.) та ґрунт, розмиті гідромоніторами і у вигляді пульпи перепомповані у гідровідвал, рекультивация їх можлива лише після висушування. В таких випадках формуються так звані літогідроземні ґрунти або літогідроземи, які після рекультивации за родючістю майже не поступаються зональним ґрунтам.

У процесі еволюції (розвитку) техногенних ґрунтів беруть участь як природні чинники, так і виробнича діяльність людини.

10.7.2. Класифікація техногенних ґрунтів України

Класифікація техногенних ґрунтів України базується на дослідженнях В.А. Рожкова (1986), Л.В. Єстеревської (1987), Р.М. Панаса (1992).

Згідно із сучасною класифікацією найвищою таксономічною одиницею є клас, який об'єднує всі антропогенні ґрунти, в т.ч.

техногенні, які сформовані в умовах промислових розробок корисних копалин, будівельних матеріалів, торфу тощо. Як видно з табл. 10.6, у свою чергу техногенні ґрунти, залежно від будови ґрунтового профілю, поділяються на типи, підтипи, роди, літологічні серії, види і різновидності. Зокрема, за ґрунтово-кліматичною зональністю та екологічним впливом техногенні ґрунти поділяються на підтипи: лісолучні, гірсько-лісові, лісостепові, степові та сухостепові, а також роди – поверхнево оглеєні, глеюваті, глейові, залишково-підзолисті, залишково-опідзолені, чорноземні, каштанові коричневі і т. д. Крім того, оскільки ці ґрунти формуються на відвалах різних розкривних порід, виділяють такі літологічні серії – лесові, лесовидні, піщано-морфні, глиноморфні, піщаникові, вапнякові, крейдяно-мергельні, сланцеві, масивно-кристалічні, гетерогенні та ін.

За ступенем вираження родових ознак виділяють видимі за товщиною гумусового або новоутвореного профілю – неглибокі – до 30 см, середньоглибокі – 30-60 см і глибокі – понад 60 см; за вмістом гумусу – слабогумусовані – до 2 %, малогумусні – 2, 1-3,0 %, середньогумусні – понад 3 %.

Різновидність техногенних ґрунтів характеризується гранулометричним складом – від піщаного до глинистого.

Більш докладна класифікація техногенних ґрунтів України подана у табл. 10.6.

10.7.3. Генетико-морфологічна будова і властивості техногенних ґрунтів України

Серед техногенних ґрунтів України поширені літоземи, літогідроземи, техноземи і хемоземи.

*** Літоземи** – це ґрунти, які сформувалися на породних відвалах без нанесення на поверхню родючого шару ґрунту або потенційно родючих розкривних порід (лесів, лесовидних суглинків, сунісків та ін.). Оскільки на території України, там, де проводяться відкриті розробки корисних копалин, то поділяються на підтипи – лісолучні (зона Полісся), гірсько-лісові (передгірні райони Карпат і Кримських гір) лісостепові, степові та сухостепові (відповідно зони Лісостепу, Степу і Сухого Степу).

За екологічним впливом навколишнього середовища літоземи України поділяються на поверхнево-OGLEєні, глеюваті, залишково-підзолисті, залишково-опідзолені, залишково-солонцюваті, чорноземні і т. д. Крім того, оскільки ці ґрунти формуються на відвалах різних розкривних порід, серед них виділяють такі види:

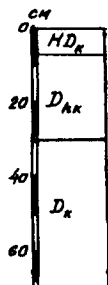
Класифікація техногенних ґрунтів України
(Л.В. Єтеревська, 1987; Р.М. Панас, 1992)

Тип	Підтип	Рід	Літологічна серія	Вид	Різновидність
Літоземи	Лісолучні, гірсько-лісові, лісостепові, степові, сухостепові	Поверхнево-оглесні, глеюваті, залишково-підзолисті, залишково-опідзолені, чорноземні, каштанові, коричневі	Лесові, лесовидні, піщаноморфні, глиноморфні, піщаникові, вапнякові, мергелисті, сланцеві, масивно-кристалічні, гетерогенні та ін.	Неглибокі, середньоглибокі, слабкогумусовані, малогумусовані, середньогумусовані, слабкозасолені, середньозасолені, сильнозасолені, некарбонатні, карбонатні та ін.	Глинисті (легко-, середньо- і важкосуглинкові), суглинкові (легко-, середньо- і важкосуглинкові), супіщані, піщані
Літогенно-дернові	-"	-"	-"	Малорозвинуті (примітивні), слабкорозвинуті, розвинуті, некарбонатні, карбонатні	-"
Літогідроземи	-"	-"	Лесовидні, піщаноморфні, глиноморфні, гетерогенні, мергелисті	-"	-"
Техноземи	-"	-"	-"	Неглибокі, середньоглибокі, глибокі, малогумусні, середньогумусні, некарбонатні, карбонатні	-"
Хемоземи	-"	-"	Лесовидні, піщаноморфні, гетерогенні	Осірчанені, засолені	-"

неглибокі, середньоглибокі, глибокі, малогумусні, середньогумусні, некарбонатні, карбонатні, а також літологічні серії – лесові, лесовидні, піщано-морфні, гетерогенні та ін.

● **Літоземи глиноморфні** формуються на відвалах, складених із різних глин (сарматських, бурих, червоно-бурих та ін.) і не покриті родючим шаром ґрунту або потенційно родючих порід.

Як і інші літоземи, глиноморфні бувають лісолучні, гірськолісові, лісостепові, сухостепові, а також поверхнево оглеєні, глеюваті. Вони мають таку генетико-морфологічну будову профілю (рис. 10.44.):



– перемішана слабогумусована глина (переважно неогенова) – HD_k – 0-4-7 см; темно-сірого кольору із сизуватим відтінком, бриласта, безструктурна, щільна, місцями буруваті плями і слабо виражені конкреції R₂O₃, перехід помітний;

– перехідний горизонт – Dh_k – 4-7 – 30 см; за кольором подібний до попереднього, але менш гумусований, щільніший, закипає від HCl, перехід поступовий;

– неогенова глина – D_k – 30 см і глибше, бриласта, щільна, закипає від HCl.

Рис. 10.44. Літозем глиноморфний

За гранулометричним складом літоземи глиноморфні важко-суглинкові та глинисті. На фізичну глину припадає від 40,3 до 91,7 %. Вміст гумусу у верхньому шарі коливається у межах 1,91-3,8 %, а в перехідному горизонті Dh_k – знижується до 0,4-0,6 %. Як правило, вони карбонатні, погано забезпечені рухомими формами азоту (11-67 мг/кг), фосфору – 2-17 мг/кг і добре – обмінним калієм – 444-600 мг/кг ґрунту.

Водно-фізичні властивості цих ґрунтів загалом задовільні. Зокрема, щільність складення у їх профілі коливається в межах 1,53-1,81 г/см³, а щільність твердої фази – 2,61-2,72 г/см³. Через велику щільність у них погана пористість як загальна (32-41 %), так і пористість аерації при НВ (7,6-10,2 %).

Своєрідний груповий і фракційний склад гумусу цих ґрунтів. Так, на фракцію гумінових кислот (Сгк) припадає 6,3-16,4 % загального С, а на фракцію фульвокислот (Сфк) – 9,7-22,0 %. У гумінових кислотах переважають фракції 3 (4,8-8,4 %) і 2 (0,7-5,9 %), які зв'язані зі стійкими півтораоксидами і глинистими мінералами, а також кальцієм. У фульвокислотах також основна частина припадає на фракцію 3 (6,2-13,9%) і 2 (1,3-3,1%), які зв'язані з аналогічними фракціями гумінових кислот. Гумусоутворення у цих ґрунтах відбувається за гуматно-фульватним типом.

● **Літоземи гетерогенні** формуються на відвалах, складених хаотично із суміші різних розкривних порід, у т. ч. материнських і підстилаючих. У багатьох випадках вони перемішані із зональними ґрунтами, які до початку розробок корисних копалин не знімались та окремо не складавались. Тому за будовою профілю і властивостями вони дуже різноманітні.

Для прикладу розглянемо генетико-морфологічну будову літоземи гетерогенного на 20-річному відвалі розкривних порід Роздільського родовища сірки (Львівська область), який складений із суміші неогенових глин і четвертинних відкладів (лесовидних суглинків, супісків та ін.) (рис. 10.45).

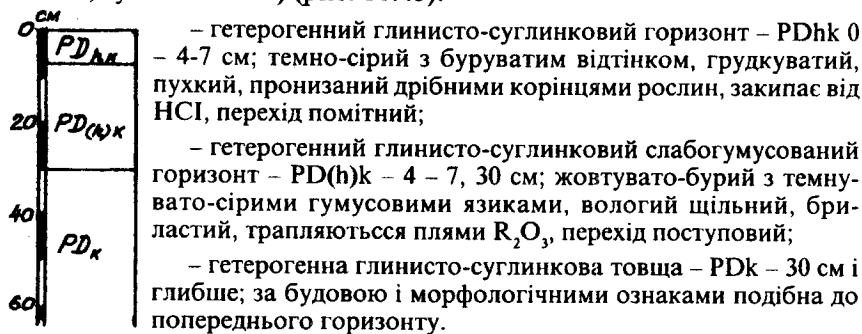


Рис. 10.45. Літозем гетерогенний

За гранулометричним складом літоземи гетерогенні досить різноманітні, що пов'язано зі складом розкривних порід. Наприклад, якщо в їх компонентному складі переважають неогенові глини і четвертинні відклади (лесовидні суглинки, супіски та ін.), то вони бувають важкосуглинковими або легкоглинистими. Водночас кількісна зміна одного з компонентів призводить до зміни гранулометричного складу ґрунтового профілю.

За агрохімічними властивостями ці ґрунти близькі до літоземів глиноморфних, тобто переважно малогумусні, карбонатні, мало забезпечені рухомими формами азоту і фосфору та відносно добре калієм.

За груповим і фракційним складом гумусу у цих ґрунтах немає відповідної закономірності. Наприклад, в одному випадку співвідношення С_{гк} : С_{фк} дорівнює 0,6-0,9, а в іншому – 0,4-0,5. Отже, в них може проявлятися гуматно-фульватний, фульватно-гуматний і фульватний тип гумусу.

● **Літогідроземи** формуються на відпрацьованих гідровідвалах, які являють собою відстояну і висохлу пульпу родючого шару (якщо

він не знятий до розробки родовища) зональних ґрунтів і четвертинних відкладів (лесів, лесовидних суглинків, супісків та ін.), розмитих гідромоніторами і перепомпованих у гідровідвал.

У процесі біологічної рекультивації у гідровідвалах формуються літогідроземи з такою генетико-морфологічною будовою профілю (рис. 10.46):

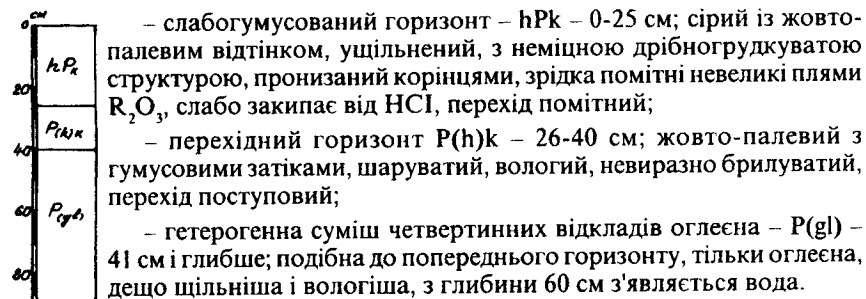


Рис. 10.46. Літогідрозем

Згідно з існуючою класифікацією, за товщиною гумусового горизонту hPk літогідроземи поділяються на малорозвинуті – до 5 см, слаборозвинуті – 5-10 см, неповнорозвинуті – 10-20 см і розвинуті – понад 20 см.

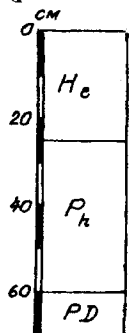
Від інших техногенних ґрунтів вони відрізняються як за водно-фізичними та фізико-хімічними властивостями, так і за груповим та фракційним складом гумусу. Наприклад, літогідрозем, який сформувався на 10-річному відвалі Роздільського ДГХП “Сірка” (Львівська область) характеризується такими показниками. У гранулометричному складі на фізичну глину припадає 32,1-33,3 %, у т. ч. фракція мулу (менше 0,001 мм) – становить 5,3-8,5 %, а грубого пилу (0,05-0,01 мм) – 41,5-66,1 %. Щільність складення в горизонті hPk дорівнює 1,30 г/см³, а в нижніх горизонтах – 1,66-1,68 г/см³; щільність твердої фази відповідно 2,54 і 2,53-2,63 г/см³; загальна пористість – 48,8 і 33,6-36,9 %, а пористість аерації при НВ – 16,3 %.

● **Техноземи** формуються у процесі гірничотехнічної рекультивації, тому їх можна моделювати з урахуванням майбутнього використання (рис. 10.48). Як і попередні ґрунти, вони поділяються на підтипи, роди, літологічні серії, види і різновидності.

Будова профілю техноземів обумовлена наявністю або відсутністю гумусового шару ґрунту. Наприклад, у степовій зоні України, де поширені чорноземні ґрунти з глибоким гумусовим профілем, немає проблеми із родючим шаром для нанесення на

поверхню відпрацьованих відвалів. В той же час у поліській і лісостеповій зонах, а тим більше у передгір'ях Карпат і Кримських гір такого чорнозему немає, а тому формування техноземів доводиться проводити за рахунок неглибокого (до 30 см) гумусового горизонту зональних ґрунтів і за необхідності доповнювати його потенційно родючими розкритими породами (лесовидними суглинками, супісками та ін.). В останньому випадку для підвищення родючості наносних ґрунтів треба використовувати підвищені норми органічних і мінеральних добрив.

Одним із варіантів є генетико-морфологічна будова технозему лісолучного розвинутого, який формується на відпрацьованому відвалі Подороженського родовища сірки (Львівська область) (рис.10.47).



– гумусово-техногенний слабоелювіюваний горизонт Н(е) – 0-25 см; темно-сірий з буруватим відтінком, дрібно-грудкуватої структури, ущільнений, пронизаний корінцями рослин, перехід чіткий;

– перехідний слабогумусований горизонт – Ph – 26-60 см; лесовидний суглинок, палево-бурого кольору, брилуватий, щільний, перехід поступовий;

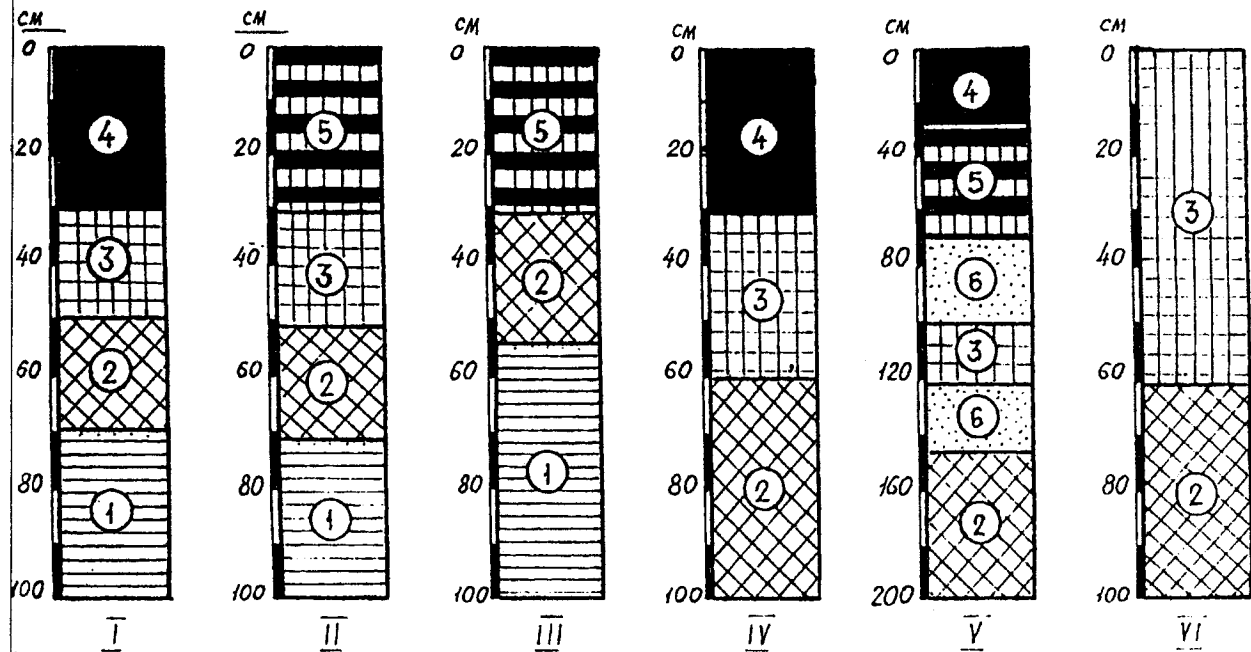
– гетерогенна розкритва порода – PD – 61 см і глибше; різнобарвна, переважно бурувато-палева із сизуватим відтінком, дуже щільна, зрідка сизі плями та залізо-марганцеві конкреції.

Рис.10.47. Технозем лісолучний

Технозем лісолучний наведений на рис.10.47, характеризується середньосуглинковим гранулометричним складом, в якому на фізичну глину припадає 31,8-34,2%. Водно-фізичні властивості цих ґрунтів характеризуються такими показниками: щільність складення у горизонті Н(е) дорівнює 1,55 г/см³, а нижче 20 см – 1,73-1,79 г/см³; щільність твердої фази ґрунту – відповідно – 2,56 і 2,66-2,72 г/см³; пористість загальна – 39,4 і 35,0-34,2%; пористість аерації при НВ – 13,3 і 1,9-1,5%.

Ці ґрунти відрізняються від інших техногенних ґрунтів за груповим і фракційним складом гумусу. За умови вмісту гумінових кислот у межах 33,3-40,9% С загального і фульвокислот 28,1-33,6% співвідношення Сгк: Сфк дорівнює 1,1-1,2, що свідчить про фульватно-гуматний тип гумусу.

Залежно від способів формування, техноземи різняться за морфологічними ознаками, і передусім за забарвленням верхнього



1 - токсичні породи; 2 - водонепроникні породи; 3 - потенційно-родючі породи; 4 - родючий ґрунт; 5 - потенційно-родючі породи меліоровані; 6 - пісок.

Рис. 10. 48. Моделі генетичної будови техноземів України (за Р. М. Панасом, 1999)

аккумулятивного горизонту, яке переважно успадковане від зонального ґрунту або потенційно родючої породи. Так, чорноземні техноземи зберігають темно-сіре забарвлення гумусових горизонтів відповідних типів чорноземів. У техноземах залишково-опідзолених забарвлення сіро-буре з білуватим відтінком за рахунок борошністої присипки SiO_2 . У техноземах залишково-оглеєних забарвлення сизувато-сіре з вохристими плямами за рахунок змішування гумусових і глейових горизонтів гідроморфного ряду. Техноземи буроземні набувають палево-бурого мармуровидного забарвлення під час змішування верхнього гумусового і перехідного горизонтів.

Структура в аккумулятивному горизонті техноземів також неоднорідна, оскільки вона формується в результаті змішування горизонтів зональних ґрунтів з відповідною структурою. Зокрема, у техноземах чорноземних переважає пороховато-грудкувата структура, а в сухому стані – брилувата, в залишково-опідзолених – пороховато-призматично-горіхувата за рахунок змішування гумусово-елювіального та ілювіального горизонтів зональних опідзолених ґрунтів. В усіх техноземах структура неміцна, розпилена, вміст водотривких агрегатів становить 22-45 %.

Від зональних ґрунтів техноземи успадкували й основні воднофізичні та фізико-хімічні властивості. Наприклад, реакція ґрунтового розчину у техноземах дуже різна: у буроземних рН водне дорівнює 4,8-5,3; в залишково-опідзолених – 6,5-8,0, чорноземних – 7,2-8,2.

Техноземи чорноземні, як правило, карбонатні у всьому профілі і містять 4-10 % CaCO_3 . У техноземах залишково-опідзолених верхній аккумулятивний горизонт переважно некарбонатний, а нижній карбонатний. Безкарбонатні в усьому профілі й техноземи буроземні.

У процесі добування окремих корисних копалин виникає необхідність створення хвостосховищ і золовідвалів. Наприклад, на території Роздільського та Яворівського ДГХП “Сірка” (Львівська область) хвостосховища займають 1273,5 га, в яких уже закладовано 107,7 млн. т флотаційних хвостів.

Оскільки флотаційні хвости тут багатокomпонентні і містять (мас. %): CaCO_3 – 35-75, MgCO_3 – 3, глинозему – 8-16, SiO_2 – 4-8, CaSO_4 – 1,7, MgO_4 – 1-2, S – 2-6, їх відведено до типу хемоземів і роду “флотаційних”, а виду – “осірчанених”.

Нині флотаційні відходи використовуються як вапняковий матеріал або так звані роздільські вапняково-сірчані добрива (РВСД).

10.7.4. Використання та охорона техногенних ґрунтів

Використання техногенних ґрунтів на Україні ще дуже обмежене. Значною мірою це обумовлено їх низькою родючістю, не завжди задовільними водно-фізичними і фізико-хімічними властивостями, а основне – значними затратами на їх рекультивацію.

Незважаючи на це, використання їх може бути різнобічним. Наприклад, нині із 162,2 тис. га рекультивованих земель на Україні як рілля використовуються 93,8 тис. га, а як кормові угіддя – 44,3 тис. га.

Дослідження показують, що під рілля найбільш придатні техногенні ґрунти гідровідвалів і насипних відвалів, площа яких перевищує щонайменше 50 га, та покриті родючим ґрунтом або потенційно родючими породами товщиною 50-60 см і більше. Для одержання оптимальних урожаїв на таких ґрунтах велика роль належить удобренню вирощуваних культур. Наприклад, ми довели, що у разі внесення на відпрацьований гідровідвал гною у кількості 30 т/га і мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{75}K_{82}$ урожайність зерна озимої пшениці становила 28,3 ц/га, а коли внесли лише мінеральні добрива у нормі $N_{120}P_{150}K_{165}$ – 33,2 ц/га, що рівноцінно урожаю, який одержують на сусідніх староорних землях.

За умови нанесення на відпрацьовані насипні відвали лесовидного суглинку товщиною 60 см і внесення відповідних норм добрив урожайність вико-вівсяної суміші становила 320-326 ц/га, конюшини лучної першого укосу користування – 420-463 ц/га, другого укосу – 341-377 ц/га, кукурудзи на зелену масу – 196-262 ц/га.

За даними М.О. Бекаревича (1984) у випадку нанесення чорноземної маси товщиною 50-60 см на лесовидні суглинки, покриті суглинки, шахтні породи урожай зерна озимої пшениці відповідно становив: 34,9; 33,8; 26,2 і 25,7 ц/га. У разі нанесення на шахтну породу чорнозему товщиною 30 см урожай зерна озимої пшениці становив 13,9 ц/га, 70 см – 22,3 ц/га, 30 см лесовидного суглинку і 70 см чорнозему – 36,9 ц/га.

З даними П.В. Волоха (1984) в результаті вирощування озимої пшениці на рекультивованих землях шаром чорнозему товщиною 50 см, нанесеного на метровий шар лесовидного суглинку, урожайність зерна в середньому за 5 років без добрив становив 34,4 ц/га, у випадку внесення повного мінерального добрива у дозі $N_{80}P_{80}K_{80}$ – 48,9 ц/га.

У дослідних садах, які у 1970 році були закладені професором І.П. Чабаном на відпрацьованих відвалах Нікопольського марганцеворудного басейну, показали, що у разі запровадження меліоративної передсаджальної підготовки ділянки на лесовидних суглинках з успіхом можна вирощувати яблуні сортів Кальвін

сніговий, Мела, грушу, абрикоси, смородину, порічки, а якщо заповняти ями або траншеї чорноземною масою – яблуні Ренет Симиренка, Ред. Делішес, Джонатан та ін., вишню, черешню, сливу, агрус тощо.

Карпова Т.П і Бондар Г. А. (1996) довели, що коли нанести на лесовидний суглинок чорнозем товщиною 30 см і внести мінеральні добрива у дозі $N_{80}P_{80}K_{80}$, то можна вирощувати такі лікарські культури, як безсмертник, звіробій, календула, пустирник, ромашка, валеріана та ін.

Техногенні ґрунти придатні для лісонасадження. Так, за даними А.М. Масюка (1996) на техногенному ґрунті, який являє собою едафотоп товщиною 1,6 м із стратиграфією ґрунтової маси чорнозему – 30 см + суглинок – 45 см + пісок – 30 см + суглинок – 20 см + пісок – 30 см, 16-річні насадження тополі Новоберлінської забезпечили 97,5 т/га абсолютно сухої біомаси, в т.ч. 80 т/га надземної та 17,5 т/га підземної.

Без значних капітальних вкладень техногенні ґрунти можна залужувати з наступним їх використанням як суходільні сінокоси і пасовища.



Питання для самоперевірки

1. У чому суть формування техногенних ґрунтів?
2. Чим відрізняється утворення техногенних ґрунтів від природного ґрунтоутворення?
3. Розкрийте суть формування літоземних ґрунтів.
4. Яка суть формування літогідроземних ґрунтів?
5. Яка генетико-морфологічна будова і властивості літоземів гетерогенних?
6. Яка генетико-морфологічна будова і властивості літоземів глиноморфних?
7. Яка генетико-морфологічна будова і властивості літогідроземів?
8. У чому суть формування техноземних ґрунтів?
9. Яка генетико-морфологічна будова і властивості техноземів?
10. Які умови використання та охорони техногенних ґрунтів?

ЕРОЗІЯ ҐРУНТУ І ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З НЕЮ

11.1. Поняття про ерозію ґрунту та її види

● **Ерозія ґрунту** (від лат. *erosio* – розідання) – це руйнування його верхнього природючішого горизонту і підґрунтя під впливом природних та антропогенних чинників.

Залежно від природних чинників руйнування ґрунту, розрізняють водну та вітрову ерозію.

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

За характером руйнування ґрунту водна ерозія поділяється на *краплинну* – роздроблення агрегатів ґрунту ударами дощових крапель, внаслідок чого шпари ґрунту забиваються мулистими фракціями, зменшується водопроникність і посилюється поверхневий стік і змив ґрунту; *площинну*, або *поверхневу*, коли ґрунт рівномірно змивається невеликими струмками талих і дощових вод по всій поверхні площі; *лінійну*, або *глибинну*, коли ґрунт розмивається углиб концентрованими потоками води; *іригаційну*, яка виникає в умовах неправильно організованого зрошення на схилових землях, коли по лінії течії поливної води є схили, здатні до розмивання.

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

За ступенем змитості ґрунти поділяються на слабо-, середньо-, сильнозмиті та розмиті. Ступінь змитості ґрунту визначається порівнянням еталонного (незмитого) ґрунту з профілем змитого. При тому вважається, що у *слабкозмитих* ґрунтах змито не більше половини гумусового горизонту Н(А), у *середньозмитих* – змито верхню частину перехідного (ілювіального) горизонту, а в *розмитих* ґрунтах ерозією зруйновано весь профіль, і на поверхню виходять ґрунто-творні породи.

● **Вітрова ерозія, або дефляція**, виникає за умови сильних вітрів, які видувають ґрунт. Інтенсивність видування ґрунту значною мірою залежать від його гранулометричного складу і вмісту в ньому гумусу.

Зокрема, на ґрунтах супіщаного гранулометричного складу вітрової ерозія починає проявлятися при швидкості вітру 3-4 м/с, на легкосуглинкових – 4-6, на важкосуглинкових – 5-7 і на глинистих – 7-8 м/с. Пісок (0,05-0,10 мм) переміщується при швидкості вітру 3 – 3,5 м/с на висоті 15 см. Частиці ґрунту розмірами 0,25 мм переносяться вітром у повітрі.

Якщо збільшується сила вітру – зростає інтенсивність вітрової ерозії.

Розрізняють зони дефляції, звідки видувається ґрунт, і зони акумуляції, де він нагромаджується. У зоні акумуляції на суглинкових ґрунтах утворюються наносні ґрунти, а під час розвіювання пісків – похований під них ґрунт.

Розрізняють два типи вітрової ерозії : повсякденну і пилові бурі.

● **Повсякденну дефляцію** спричинюють вітри навіть малих швидкостей (5 м/с), відбувається вона повільно і непомітно, переважно на піщаних, супіщаних і карбонатних ґрунтах. За цього виду дефляції можуть спостерігатись оголення насіння, загорнутого у ґрунт, а також пошкодження молодих сходів рослин. Найсильніше повсякденна дефляція проявляється на вітроударних схилах, які не захищені лісосмугами.

● **Пилові, або чорні, бурі** – найактивніший і найшкідливіший вид дефляції. Такі бурі виникають під впливом сильного вітру (зі швидкістю понад 12-15 м/с) і можуть поширюватись на великі території, знищити посіви на сотнях тисяч гектарів, знести багато родючого ґрунту. Пил, що підіймається під час бур на значну висоту, може перенестися на великі відстані.

Крім водної та вітрової ерозії, виділяють ще так звані пасовищну, агротехнічну та технічну.

● **Пасовищна ерозія** полягає в механічному руйнуванні та переміщенні ґрунту копитами тварин на схилах балок внаслідок збільшення навантаження на обмежену площу пасовища.

● **Агротехнічна ерозія** зводиться до переміщення ґрунту під час його обробітки. Так, під час оранки упоперек схилу внаслідок неповного перевертання скиби вгору спостерігається осипання землі вниз по схилу. Ґрунт на схилах частково переміщується вниз і під час культивування, боронування, сівби.

● **Технічна, або технологічна, ерозія** відбувається під час добування відкритим і підземним способами різних корисних копалин, засипання ґрунту шаром будівного сміття під час будівництва житлових та промислових об'єктів, використання ґрунту для прокладання транспортних шляхів тощо.

За ступенем прояву ерозію ґрунтів поділяють на нормальну і прискорену.

☀ **Нормальна**, або *геологічна, ерозія* проявляється у природних умовах (без втручання людини) і відбувається повільніше, ніж формування профілю ґрунту під час процесів ґрунтоутворення. Вона спостерігається на цілих землях, у лісах, на луках і, як правило, не призводить до утворення еродованих ґрунтів.

☀ **Прискорена**, або *антропогенна, ерозія* виникає внаслідок нерациональної господарської діяльності людини і відбувається інтенсивніше, ніж процеси ґрунтоутворення. Вона призводить до утворення еродованих ґрунтів.

Інтенсивність прискореної ерозії може бути оцінена за такими градаціями (за М. Н. Заславським, 1979):

✦ *Для поверхневої (площинної) ерозії:*

<u>Ступінь змиву</u>	<u>Середньорічний змив, т/га</u>
Слабкий	менше 5
Середній.....	5-10
Сильний.....	10-20
Дуже сильний	20-50
Надзвичайно сильний	понад 520

✦ *Для лінійної ерозії:*

<u>Інтенсивність</u>	<u>Середньорічний приріст ярів, м</u>
Слабка	менше 0,5
Середня	0,5-1,0
Сильна	1,0-2,0
Дуже сильна	2,0-5,0
Надзвичайно сильна	понад 5

11.2. Чинники та умови виникнення і розвитку ерозійних процесів

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

Сучасна ерозія, як правило, проявляється у випадку поєднання обох груп чинників. Природні чинники створюють умови для виникнення ерозії, а неправильна виробнича діяльність людини є основною причиною, що призводить до інтенсифікації її розвитку.

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

Основними чинниками розвитку водної ерозії є особливості та інтенсивність випадання опадів, товщина снігового покриву, глибина промерзання ґрунту, інтенсивність танення снігу, а також рельєф місцевості – крутизна і довжина схилів, їх форма. Так, на схилах з опуклим профілем на верхніх ділянках (при крутизні до 2°) змивання ґрунту не спостерігається, а із збільшенням крутизни вниз по схилу інтенсивність змивання ґрунту підвищується. Зокрема, доведено, що ерозійні процеси найбільш виражені на коротких схилах (100-200 м), де середня крутизна досягає найвищих значень (2,8-3°). Якщо довжина схилів 700 м і більше, то середня їх крутизна зменшується до 1,50-2,08°, відповідно знижується й еродованість ґрунтового покриву.

Відповідно до рельєфу вітрова ерозія насамперед проявляється на випуклих ділянках поверхні та на схилах з переважаючими вітрами.

Визначальним чинником процесів ерозії, як і ґрунтоутворення, є кліматичні особливості будь-якого району. При цьому найважливіше значення має кількість атмосферних опадів та їх інтенсивність, швидкість вітру. Наприклад, у степовій зоні інтенсивність водно-ерозійних процесів переважно визначається кількістю опадів у вигляді злив і меншою мірою стокових вод. У Лісостепу змивання та розмивання ґрунтів однаковою мірою залежить від стоку зливових і талих вод, хоч у загальному об'ємі поверхневого стоку більшу частину займають талі води. На Поліссі на інтенсивність ерозійних процесів впливають кількість опадів у вигляді снігу та швидкість його танення.

Запаси води у сніговому покриві на початок весняного сніготанення, які визначають величину стоку талих вод і вологозабезпеченість ґрунту у весняний період, становлять у середньому 20-40 мм з відхиленням від 10 мм у південних районах Степу до 70 мм і більше на Поліссі. Висота снігового покриву і запаси вологи та снігу зменшуються з північного заходу на південний схід.

Територія України є своєрідним районом інтенсивних атмосферних процесів. Циркуляція повітряних мас визначає систему панівних вітрів: на заході переважають вітри західних румбів, що несуть потік повітря з Атлантики, на сході – південно-східних та південних, зумовлені наявністю сибірського антициклону. Внаслідок зіткнення теплої повітряної маси з холодним вітровим бар'єром вітер посилюється до 25-30 м/с і більше, що призводить до поземки та пилових бур.

Залежно від вітрової активності, на Україні виділяють декілька провінцій.

Провінція найактивнішої дефляції розташована на південному сході (південні частини Миколаївської, Запорізької, Донецької, Луганської і Херсонської областей).

Ступінь розвитку вітрової ерозії залежить від пилоутворювальної площі, під якою розуміють розорані землі, не розмежовані перешкодами (смугами, полями багаторічних трав тощо). Із збільшенням таких площ підвищується швидкість вітру над поверхнею ґрунту, насиченість повітряного потоку пилом і відповідно руйнівна сила його (лавинний ефект). Виникнення та розвиток вітрової ерозії значно залежить від гранулометричного складу ґрунту. У природному стані видуваються легкі ґрунти – піщані та супіщані. Легко видуваються розорані карбонатні чорноземи та карбонатні темно-каштанові ґрунти.

Рослинний покрив виконує суто ґрунтозахисну роль. Чим краще він розвинений, тим слабше проявляється ерозія. Це пояснюється тим, що корені рослин міцно скріплюють ґрунтові частинки і як своєрідна “арматура” перешкоджають змиву, розмиву й розвіюванню ґрунту. Надземний покрив рослин приймає на себе ударну силу дощових крапель, уберігаючи тим самим структурні окремоті ґрунту від руйнування дощовими краплями або ослаблюючи їх дію.

Густа рослинність різко сповільнює швидкість поверхневого стоку, сприяючи кращому поглинанню води, а також затримує ґрунтові частки, які змиваються з верхніх частин схилів.

Дернина і підстилка, володіючи високою вологоємкістю і доброю водопроникністю, легко вбирають воду і добре зберігають у мінеральному верхньому горизонті некапілярні шпари, створені ґрунтовою фауною та коренями.

Рослинність сприяє нагромадженню снігу і, як наслідок, зменшує промерзання ґрунту, що у період весняного сніготанення приводить до кращого вбирання води. Така ж велика ґрунтозахисна роль рослин і стосовно дефляції. На задернілих ділянках або покритих деревною і чагарниковою рослинністю вітрова ерозія практично не проявляється.

11.3. Закономірності поширення еродованих ґрунтів на Україні

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

Ерозійні процеси по-різному відбуваються в окремих ґрунтово-кліматичних зонах України. Так, на Поліссі еродовано близько 1,45 млн. га, в т.ч. майже 1 млн. га водною ерозією. Водній ерозії тут здебільшого піддаються сірі лісові та темно-сірі опідзолені ґрунти легкого гранулометричного складу, які сформувалися на лесовидних суглинках, а дефляції підлягають сильномінералізовані торфовища, піщані та супіщані різновидності дерново-підзолистих ґрунтів, а також дерново-карбонатні ґрунти (рендзини).

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

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

Про поширення середньо- і сильноеродованих ґрунтів на території України свідчать дані, що наведені в табл. 11.1. Як видно з табл., із 40,1 млн. га усіх сільськогосподарських угідь на Україні еродовано 10,6 млн. га, у т.ч. із 32,3 млн. га орних земель еродовано 8,2 млн. га або 25,5 % загальної площі ріллі.

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

11.4. Шкода внаслідок ерозії ґрунтів

Шкода внаслідок ерозії ґрунтів надзвичайно велика й одночасно дуже різноманітна. По-перше, еродований ґрунт втрачає значну кількість гумусу.

Наприклад, у темно-сірих опідзолених ґрунтах слабо- і середньозмитих (Київська область), порівняно з незмитими, вміст гумусу відповідно зменшився на 0,2 і 0,3 %, а запаси у метровому шарі – на 30 і 50 т/га. Ще більші втрати гумусу спостерігаються у чорноземах опідзолених (Черкаська область). Так, якщо у незмитих ґрунтах вміст гумусу в шарі 0-20 см дорівнює 3,9 %, то у слабозмитих 3,3, а в середньозмитих – 3,0 %. При цьому із запасів гумусу в метровому шарі незмитих ґрунтів – 432 т/га, у слабозмитих вони становлять 194 т/га, тобто на 238 т/га менше, ніж на незмитих.

**Поширення середньо- і сильноеродованих ґрунтів
на території України (за В.Г. Крикуновим, 1993)**

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

Дещо менший спад вмісту гумусу в шарі 0-20 см і менші його запаси у метровому шарі в чорноземах типових (Тернопільська область), південних (Запорізька область), а також у темно-каштанових (Запорізька область) ґрунтах. Про зміни вмісту і запасів гумусу у ґрунтах України залежно від ступеня їх змитості, свідчать дані, які наведені в табл. 11. 2.

**Зміна вмісту і запасів гумусу у ґрунтах України
залежно від ступеня їх змитості**

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

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

За даними Інституту землеробства УААН у разі змиву 150 т/га ґрунту втрати поживних речовин внаслідок ерозії в Україні щороку становлять: сульфату амонію – 629 тис. т, суперфосфату – 290 тис. т і калійної солі 210 тис. т. Такої кількості туків достатньо для вирощування 875 тис. т зерна.

В еродованих ґрунтах істотно знижується не тільки кількість макро-, але й мікроелементів, особливо марганцю і міді.

На силових землях не використовується значна частина опадів внаслідок збільшення поверхневого стоку, особливо під час танення снігу. А це дуже небажано для південних областей України, де випадає мала кількість опадів.

Лінійна водна ерозія зменшує площу орних земель за рахунок розвитку ярів, замулювання ґрунтів на заплавах, ставків, водоймищ, русел річок, зрошувальних каналів тощо.

Внаслідок вітрової ерозії руйнується ґрунтовий покрив, забруднюється повітря, що завдає великих збитків і шкодить здоров'ю людей.

Вітрова ерозія шкідлива для посівів. Найчастіше ґрунтовими частками під час пилових бур пошкоджуються ніжні весняні сходи цукрових буряків, соняшнику і кукурудзи. Часом із ґрунтом здуваються і рослини, які укоренились.

11.5. Еколого-економічна оцінка збитків унаслідок ерозії ґрунтів

Суть збитків унаслідок ерозії полягає насамперед у втраті ґрунтом основної якісної оцінки – родючості за рахунок прискореного змиву і розмиву ґрунту та видування його вітром. При цьому втрачається верхній найродючіший шар ґрунту, який містить гумус, поживні речовини (азот, фосфор і калій), мікроелементи і біологічно активні речовини.

Під час розмиву ґрунту утворюються яри, в результаті чого угіддя втрачають не тільки родючість, але й саму площу. Землі переходять у розряд закинутих, не придатних для сільськогосподарського використання.

Прямі збитки внаслідок ерозії ґрунтів рекомендується характеризувати такими кількісними показниками:

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

Першим наслідком прямих фізичних збитків унаслідок ерозії є зниження родючості ґрунту, а отже, й врожайності сільськогосподарських культур, другим – збільшення ресурсів на обробіток еродованих земель через підвищення питомого опору ґрунту і

коротших гонів. Так, наприклад, у разі зменшення вмісту гумусу в ґрунті з 6 до 2 % щільність складення його зростає на 50 %, а водопроникність ґрунту і його вологість – у 15-20 разів. Крім того, наслідком використання еродованих земель є необхідність застосування на них підвищених норм висіву сільськогосподарських культур через те, що частина насіння змивається, а друга частина не сходить у результаті погіршення умов проростання. Для характеристики всіх видів економічних збитків унаслідок ерозії необхідно враховувати такі два критерії:

- ① суму збільшення приведення витрат;
- ② суму витрат чистого прибутку.

Для одержання цих критеріїв необхідно визначати такі вихідні економічні показники:

- *приріст прямих витрат на ліквідацію наслідків ерозії;*
- *вартість валової продукції недобору врожаю з еродованих земель;*
- *збільшення прямих витрат в результаті використання еродованих земель;*
- *повну середньорічну (звітну) собівартість одиниці сільськогосподарської продукції по області за попередні п'ять років;*
- *структуру повної собівартості одиниці продукції з виділенням в її складі питомої ваги зарплати і матеріальних витрат;*
- *прямі витрати на збирання, транспортування і доробку одиниці продукції ;*
- *приблизне співвідношення застосовуваних і використовуваних фондів й оборотних матеріальних засобів під час проведення сільськогосподарських та меліоративних робіт;*
- *коефіцієнти щорічного погашення капітальних вкладень на меліорацію еродованих ґрунтів, економічної ефективності капітальних вкладень для галузей сільського господарства та економічної ефективності капітальних вкладень у народне господарство в цілому;*
- *структуру прямих витрат на меліорацію еродованих земель і виділення її у складі прямої зарплати і матеріальних витрат.*

11.6. Заходи боротьби з ерозією ґрунтів

Основним завданням, яке ставиться перед заходами боротьби з ерозією ґрунтів, є припинення або зменшення змиву, розмиву і

видування ґрунту, які б відновлювалися природним ґрунтоутворним процесом. Залежно від ґрунтового-кліматичних умов та виду ерозії, застосовують комплекс відповідних організаційно-господарських, агротехнічних, лісомеліоративних і гідротехнічних заходів.

|| *** Організаційно-господарські заходи** – це організація території господарства так, щоб система розміщення полів була протиерозійною, пристосованою до рельєфу і ґрунтів кожної конкретної ділянки.

Основою цих заходів є раціональна організація земельної території, яка передбачає виділення еродованих земель у ґрунтозахисний фонд. За такої організації території ділянки ріллі, розміщені на схилах крутизною до 3° з незмитими або слабозмитими ґрунтами, відводяться під польові сівозміни, а орні землі, які розміщені на схилах з крутизною понад 3° із середньозмитими та сильнозмитими ґрунтами, використовуються у ґрунтозахисних сівозмінах. Схили крутизною понад 12° із сильно змитими ґрунтами відводять під залуження, а сильнозмиті та розмиті схили з крутизною понад 20-25° вилучаються із сільськогосподарських угідь і використовуються під лісонасадження.

● **Агротехнічні заходи** передбачають захист від ерозії за рахунок відповідних агротехнічних прийомів.

Важливим елементом протиерозійного комплексу є обробіток ґрунту, за рахунок якого можна збільшувати водовбирну здатність, зменшувати швидкість поверхневого стоку, ослаблювати видування ґрунту тощо.

В умовах достатнього зволоження використовують такі способи обробітку ґрунту: оранку впоперек схилу; контурний обробіток; глибоку зяблеву оранку; оранку з ґрунтопоглиблювачем, плоскорізний обробіток із збереженням стерні; комбіновану оранку плугами з полицями і без полиць; зяблеву оранку з одночасним формуванням на полі борозен, валиків, переривчастих борозен, лунок, смугове розпушування, щільовання, коткування та ін. Наприклад, звичайна оранка впоперек схилу є ефективною на схилах крутизною до 2°. Порівняно з поздовжньою, вона зменшує стікання і змивання ґрунту у декілька разів.

На полях із складним рельєфом треба застосовувати контурний обробіток, який порівняно із звичайним на 40-50 % послаблює процеси водної ерозії, на 10 % зменшує затрати енергії на обробіток і на 10 % підвищує врожайність вирощуваних культур.

На схилах крутизною понад 3-4° обробіток ґрунту рекомендується доповнювати створенням на ріллі штучного мікрорельєфу

у вигляді борозен, лунок, валів для підвищення запасів вологи у ґрунті до сівби ярих зернових. Навесні їх зарівнюють у процесі подвійного перехресного боронування зябу важкими боронами та подвійної культивуації в агрегаті з боронами.

Не зазнає ерозії незораний, вкритий стернею або іншими залишками попередньої культури ґрунт. Стерня зменшує силу вітру в приземному шарі, запобігає видуванню ґрунту, створює сприятливі умови для вбирання ґрунтом опадів, запобігає стоку води по схилах.

Одним із прогресивних протиерозійних заходів є плоскорізний обробіток ґрунту, який сприяє кращому нагромадженню та зберіганню вологи у ґрунті, забезпечує появу дружніх сходів і наступний розвиток сільськогосподарських культур.

Високоєфективним протиерозійним заходом є щілювання ґрунту на глибину 50-60 см через 5-6 м, яке проводять після зяблевої оранки. Цей захід слід також широко застосовувати на посівах багаторічних трав та озимих.

За даними Інституту землеробства УААН, щілювання зябу забезпечує нагромадження в 1,5-метровому шарі ґрунту 300-350 м³/га води і підвищує врожайність озимих зернових на 2-3 ц/га.

Лункування зябу, яке застосовують на видовжених схилах із частими видолінками, забезпечує збільшення запасів води у ґрунті до 200-300 м³/га, зменшує його змивання, в результаті чого врожайність зернових підвищується на 1,5-2,0 ц/га.

Важливим заходом підвищення родючості та протиерозійної стійкості є застосування органічних і мінеральних добрив. На всіх еродованих землях найбільш ефективними є внесення повного мінерального добрива, притому ж із збільшеною нормою на 20-50 % порівняно з нееродованими землями.

Інтенсивність ерозії на орних землях значною мірою залежить від вирощуваних культур. Так, на середньозмитих ґрунтах змив ґрунту під озимію пшеницею сягає 8,9 м³/га, під горохом – 9,4, а під кукурудзою – 53,2 м³/га.

Під час вирощування на еродованих землях слід звертати увагу на те, щоб вони були посухо- і морозостійкими, довголітніми і продуктивними, швидко утворювали зімкнутий травостій та міцну дернину. Таким вимогам у степовій зоні відповідають травосуміші, до складу яких входять 1-2 бобових комплектів – еспарцет або люцерна, а із злакових – кореневищні (стоколос безостий) і нещільно кущові (тимофіївка лучна, райграс високий, грястиця збірна та ін.).

Ефективним заходом захисту ґрунтів від водної та вітрової ерозії є смугове розміщення культур. Застосовують його насамперед у

грунто-захисних сівозмiнах, де просапнi культури чергуються зi смугами багаторiчних трав або густо покривних культур. Залежно вiд крутизни схилу ширина смуг коливається вiд 20 до 75 м.

Для пiдвищення ефективностi агротехнiчних заходiв велике значення має органiзацiя водночас лiсомелiоративних i гiдротехнiчних заходiв.

✦ До системи **лiсомелiоративних заходiв** належать:

☞ *полезахиснi лiсосмуги*, якi насаджують на межах полiв i сiвозмiн та орієнтують їх упоперек напрямку вiтрив, що спричиняють пиловi бурi чи повiтряну посуху. Такi лiсосмуги мають найбільшу ефективнiсть у запобiганнi чи послабленнi вiтрової ерозiї, снiгозатримання, покращення мiкрорельєфу у мiж-смуговому просторi.

☞ *водорегулюючi лiсосмуги*, якi висаджують також на межi полiв сiвозмiн, але орієнтують їх довгою стороною упоперек схилу. Вони перехоплюють поверхневий стiк i переводять його у внутрiшньогрунтовий, а також полiпшують мiкроклiмат мiжсмугового простору.

☞ *насадження навколо ставкiв i водоїм* вважаються як рекреацiйнi та ґрунтозахиснi. У першому випадку їх влаштовують як зони вiдпочинку, а в другому – з метою запобiгання абразiї берегiв, захисту земельних гребель вiд руйнування хвилеприбоєм та у разi переливання води через греблi.

☞ *прибалковi насадження* слугують для стоку, що надходить з полiв, полiпшуючи мiкроклiмат мiсцевостi та огороджуючи рiлля вiд природних кормових угiдь.

☞ *насадження на малопродуктивних землях* зводиться до залiснення та обмеженого використання цих земель у сiльському господарствi.

☛ **Гiдротехнiчнi протиерозiйнi заходи** передбачають затримання, вiдведення i безпечно скидання надлишкiв стоку, а також мелiорацiю ярiв.

Водозатримнi гiдротехнiчнi споруди можуть бути рiзних видiв: водозатримнi вали, вали-тераси, вали-лимани, вали-дороги тощо.

✦ *Водозатримнi вали* влаштовують на вiдстанi не ближче трьох глибин яру вiд його вершини.

✦ *Вали – тераси* споруджують на рiллі для повного затримання стоку 10%-ї забезпеченостi. Залежно вiд норми опадiв, вони бувають

горизонтальні та похилі. Перші розраховані на повне затримання стоку, а другі – відводять стік на задерновані водотоки.

✦ *Вали-лимани і вали-дороги* служать водозатримними гідротехнічними спорудами на межі полів сівозмін. Під час весняного сніготанення і випадання зливових дощів вони затримують стік, утворюючи тимчасові ставочки – мілководні лимани. Вода в них затримується на 3-4 доби. За цей час ґрунт поглинає воду, а її надлишки виходять через водовипуски.

Для боротьби з яружною ерозією, подальшим розширенням і поглибленням ярів, які не можна виположити або засипати, створюють загати-споруди для закріплення дна та ухилів діючого яру, а також головні яружні споруди.

За характером матеріалу, з якого виготовляють загати, виділяють типові, фашинні, дерев'яні, кам'яні, бетонні та залізобетонні.

✦ *Типові загати* споруджують з верболозу заввишки 0,5-1 м для ярів з невеликим ухилом і водозбірною площею.

✦ *Фашинні загати споруджують* за такою ж технологією, що й типові, але вони відрізняються більшою висотою паль (0,7-0,8 м), між якими щільно вкладають фашини.

✦ *Загати дерев'яні* відрізняються тим, що до паль прибивають дошки або дерев'яні пластини. Оптимальна висота дерев'яних загат – 1-2 м.

✦ *Кам'яні, бетонні та залізобетонні загати* споруджують у тих випадках, коли потрібно захистити найцінніші угіддя, дороги, житлові та господарські споруди або якщо біля вершин чи від верхків ярів уже побудовані головні яружні споруди. Такі загати складаються з фундаменту, вертикальної стіни, водобійного майданчика, захисних бокових стінок (крил) та земляного насипу. Висота цих споруд може становити 1,5-2 м, а глибина закладання фундаменту – 0,72-1 м.

Особливих заходів вимагає боротьба з ярами. За допомогою бульдозера невеликий яр можна виположити, попередньо знявши і селективно заскладувавши гумусовий шар ґрунту. Переміщують ґрунт із прибортової частини в яр. На сплановану поверхню повертають гумусовий ґрунт. Поверхню засипаного яру планують і залужують. Для пізнішого зменшення інтенсивності поверхневого стікання дощової та талої води на вершині яру споруджують систему канава-вал.

Якщо яри розвинуті до такого стану, що їх неможливо засипати, а вони загрожують, наприклад, шляхам сполучення чи населеним

пунктам, то в них створюють спеціальні протиерозійні гідротехнічні споруди.

Крім зміцнення вершин і схилів ярів та балок й запобігання водній ерозії прилеглі території заліснюють.



Питання для самоперевірки

1. Що розуміють під ерозією ґрунту? Які існують види ерозії ґрунту?
2. Що являє собою водна ерозія ґрунту?
3. Як поділяється водна ерозія за характером руйнування ґрунту?
4. Що являє собою вітрова ерозія ґрунту?
5. Від чого залежить інтенсивність вітрової ерозії ґрунту?
6. Які існують типи вітрової ерозії ґрунту?
7. Що розуміють під повсякденною дефляцією і пиловими бурами?
8. У чому суть пасовищної та агротехнічної ерозії ґрунту?
9. У чому суть технічної ерозії ґрунту?
10. Як поділяється ерозія ґрунтів за ступенем прояву?
11. Що таке нормальна і прискорена ерозія ґрунту?
12. За якими градаціями оцінюється інтенсивність поверхневої та лінійної ерозії ґрунту?
13. Які основні чинники виникнення і розвитку ерозійних процесів?
14. Охарактеризуйте закономірності поширення еродованих ґрунтів на Україні.
15. Охарактеризуйте поширення середньо- та сильноеродованих ґрунтів на території України.
16. Якої шкоди завдає ерозія ґрунтів довкіллю?
17. Як здійснюється еколого-економічна оцінка збитків унаслідок ерозії ґрунтів?
18. Якими кількісними показниками характеризуються прямі збитки внаслідок ерозії ґрунту?
19. Які вихідні показники використовуються під час оцінки економічних збитків унаслідок ерозії ґрунту?
20. Які основні заходи використовуються для боротьби з ерозією ґрунту?
21. У чому суть організаційно-господарських заходів боротьби з ерозією ґрунту?
22. У чому суть агротехнічних заходів боротьби з ерозією ґрунту?

**АГРОВИРОБНИЧЕ ГРУПУВАННЯ ТА
БОНІТУВАННЯ ҐРУНТІВ****12.1. Принципи агровиробничого групування ґрунтів**

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

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

Розрізняють загальнодержавне, регіональне та господарське групування ґрунтів.

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

** Регіональне агровиробниче групування* (зональне, обласне та ін.) проводиться за тими самими принципами, що й загальнодержавне. При цьому обов'язково зберігаються групи загальнодержавного обліку, і до них додаються підрозділи, які враховують сільськогосподарську специфіку регіону. Таке групування має велике значення для правильного розміщення культур, побудови сівозмін, розробки системи удобрення, обробітку ґрунту тощо.

** Господарське агровиробниче групування ґрунтів* є важливою формою агрохімічної петиції (розв'язання) і узагальнення великомасштабних ґрунтових досліджень території конкретних господарств. Вони поділяються на комплексні та спеціалізовані.

● *Комплексне агровиробниче групування ґрунтів* проводять виходячи з однотипності сільськогосподарського використання ґрунтів; однакової придатності їх для вирощування провідних сільськогосподарських культур; однакової спрямованості агро-меліоративних заходів і т. д.

При цьому використовують такі критерії: схожість агрохімічних властивостей ґрунтів, які визначаються їх генетичними властивостями; схожість умов рельєфу щодо використання сільськогосподарських угідь; схожість структури ґрунтового покриву.

У процесі встановлення схожості враховують такі показники:

- *приблизно однакові водно-фізичні та теплові властивості ґрунтів, які пов'язані з гранулометричним складом і зволоженням ґрунту, товщиною гумусового горизонту, а також геоморфологією і гідрологічними умовами залягання ґрунтів;*
- *близькістю властивостей, що характеризують поживний режим ґрунту, а отже, й умови застосування добрив (вміст рухомих форм азоту, фосфору і калію, ступінь гумусованості, валовий хімічний склад ґрунту, реакція ґрунтового розчину і т. д.);*
- *близькі за своїми фізико-механічними властивостями, що виражають відношення ґрунтів до обробітку: зв'язність, пластичність, схильність до заплівання й утворення кірки та ін.;*
- *потреба у меліоративних заходах, яка виявляється на основі оцінки ґрунтів за ступенем заболочення, солонцюватості, особливостей гідрологічного режиму та умов рельєфу;*
- *вміст у ґрунті шкідливих для рослин речовин (засоленість, оглеєння, наявність радіонуклідів та ін.);*
- *характер та інтенсивність ерозійних процесів.*

Нині внутрішньогосподарське агровиробниче групування є обов'язковим завершальним етапом узагальнення матеріалів великомасштабних обстежень ґрунтів кожного господарства.

Під час проведення агровиробничого групування ґрунтів можна керуватися такою послідовністю їх розподілу.

На першому етапі ґрунти ділять на дві групи: ґрунти, які не потребують спеціальної агротехніки, і на них вирощують районовані культури за загальноприйнятою технологією, та ґрунти, які потребують спеціальної агротехніки й меліорацій (кам'янисті, засолені, еродовані, заболочені, солонцюваті та ін.).

На другому етапі ґрунти першої групи ще доцільно поділити на підгрупи за гранулометричним складом: глинисті та суглинкові і

супіщані та піщані. Це пов'язано з великими відмінностями в агрономічних властивостях й умовах використання цих груп ґрунтів.

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

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

Під час групування ґрунтів, які вимагають спеціальної агротехніки і меліоративних заходів у зв'язку з особливостями профілю, виділяють такі чотири групи: ґрунти, що поліпшуються спеціальною агротехнікою; ґрунти, що поліпшуються хімічними меліораціями (вапнування, гіпсування та ін.); ґрунти, що поліпшуються гідротехнічними меліораціями (осушення, зрошення та ін.); ґрунти, на яких меліорація не проводиться.

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

12.2. Бонітування ґрунтів

12.2.1. *Поняття про бонітування ґрунтів і його завдання*

● **Бонітування ґрунтів** (від лат. *bonitas* – доброякісність) – це порівняльна оцінка ґрунтів за їх продуктивністю, виражена у балах.

Завдання бонітування – дати порівняльно-кількісну оцінку ґрунтів, рівню їх родючості, тобто показати, наскільки один ґрунт кращий за інший і придатний для вирощування певних сільськогосподарських культур незалежно від будь-яких вартісних категорій. Без бонітування ґрунтів неможливо правильно вирішити багато виробничих питань: впровадження у господарствах науково обґрунтованих заходів підвищення родючості ґрунтів, раціонального використання орних та вибору для освоєння нових земель, впровадження сівозмін і раціонального розміщення сільськогосподарського виробництва, прогнозування врожаїв сільськогосподарських культур. Визначення оптимальної структури посівних площ і перспектив спеціалізації господарства, планування заготівель сільськогосподарських продуктів, оплата праці та аналіз ефективності виробничої діяльності сільськогосподарських підприємств.

12.2.2. Принципи і методика бонітування ґрунтів

За показник якості (родючості) ґрунту прийнято вважати бонітет, виражений у балах. Це інтегральна величина різних властивостей й ознак ґрунту та кліматичних умов, які паєребувають у тісному кореляційному зв'язку з урожайністю сільськогосподарських культур.

У процесі бонітування використовують два види критеріїв: основні (типові) і модифікаційні. До основних належать критерії, які безпосередньо характеризують здатність ґрунту задовольняти потреби рослин у воді та елементах живлення. До модифікаційних критеріїв належать специфічні властивості ґрунту, що зумовлюють ту чи іншу можливість рослин використати елементи живлення і вимогу для утворення врожаю. Так, ґрунт може містити достатню кількість поживних елементів і води, але вміст у ньому токсичних солей або обмінного натрію, надмірна кислотність або лужність, здатність ґрунту до запливання, утворення кірки, брил тощо можуть різко знизити його продуктивність.

Таким чином, бал, який визначений за допомогою основних критеріїв, може коригуватися модифікаційними критеріями і введенням поправок (коефіцієнтів) на кислотність, засолення, солонцюватість, оглеєння, щільність і т. д.

У 1993 році в Україні було вперше проведено суцільне бонітування ґрунтів сільськогосподарських угідь за “Методикою бонітування ґрунтів України”, що була розроблена вченими Інституту землеустрою, Інституту ґрунтознавства й агрохімії ім. О.Н. Соколовського та Національного аграрного університету. Методика передбачає загальне й окреме бонітування ґрунтів. Особливістю методики є те, що загальне й окреме бонітування ґрунтів проводиться за єдиною системою, побудованою на подібних принципах, але з обов'язковим урахуванням місцевих і регіональних особливостей ґрунтів та природних умов вирощування сільськогосподарських культур.

Згідно з методикою, показники бонітету ґрунтів відображають порівняльну оцінку їх якості, що визначається за об'єктивними ознаками та властивостями, і корелюють з урожаем сільськогосподарських культур.

Бонітет кожного типу ґрунту за його властивостями визначають за формулою:

$$БГ = \frac{ЗФ}{ЗМ} \times 100 ;$$

де, БГ – бонітет ґрунту, балів; ЗФ – фактичне значення певної ознаки (запас гумусу, товщина гумусового горизонту, вміст азоту,

фосфору і калію тощо); ЗМ – максимальне й оптимальне значення певної ознаки, що відповідає його вмісту у ґрунті, який прийнятий за 100 балів.

Таким еталоном для ґрунтів Західної України є чорнозем типовий важкосуглинковий, який поширений у Тернопільській області.

Проте практика показує, що така методика недостатньо об'єктивна.

Тому за розрахункові 100 балів приймають еталонний ґрунт для кожної культури в межах природно-сільськогосподарського району (ПСР), де існує екологічний оптимум для вирощування певної сільськогосподарської культури. За таким принципом в Україні виділено 197 природно-господарських районів, що відрізняються агрохімічними, геоморфологічними і морфологічними показниками ґрунту.

Роботи з бонітування ґрунтів складаються з декількох етапів і проводяться у такій послідовності.

- 1 Уточнення природно-сільськогосподарського районування земельного фонду.
- 2 Складання списку виробничих груп ґрунтів.
- 3 Агроекологічне обґрунтування розміщення культур (збір і систематизація даних про агробіологічні вимоги сільськогосподарських культур до ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування).
- 4 Збір та аналіз даних про властивості ґрунтів.
- 5 Вибір еталонних ґрунтів за природно-сільськогосподарськими районами і зонами вирощування культури.
- 6 Розробка шкал бонітування ґрунтів за природно-сільськогосподарськими районами.
- 7 Підготовка документацій про результати бонітування.

Під час загального бонітування ґрунтів для розрахунку шкал бонітетів використовують такі основні показники:

- валові запаси гумусу в метровому шарі ґрунту, т/га;
- максимально можливі запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту, мм;
- вміст рухомих форм фосфору та обмінного калію в орному (0-30 см) шарі ґрунту, мг/кг.

Наприклад, валові запаси гумусу в метровому шарі ґрунту обчислюють за формулою:

$$ЗГ = ВГ \times ЩС \times 100;$$

де ЗГ – валові запаси гумусу в метровому шарі ґрунту, т/га; ВГ – середній вміст гумусу в метровому шарі ґрунту, %; ЩС – щільність складення ґрунту, г/см³.

Максимально можливі запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту обчислюють за формулою:

$$ЗПВ = ПВ \times ЩС \times 100;$$

де ЗПВ – запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту, т/га; ПВ – польова вологість ґрунту, %; ЩС – щільність складення ґрунту, г/см³.

Запаси рухомих форм поживних елементів (фосфору і калію) в орному шарі (0-30 см) обчислюють за формулою:

$$ЗПЕ = ВЕ \times ТГ \times ЩС \times 10;$$

де ЗПЕ – запаси поживного елементу в орному шарі ґрунту, кг/га; ВЕ – вміст поживного елементу у ґрунті, мг/кг; ТГ – товщина орного шару ґрунту, м; ЩС – щільність складення ґрунту, г/см³.

Для врахування впливу на родючість ґрунту таких його властивостей, як кислотність, оглеєння, засолення, солонцюватість та ін., до балів бонітетів вводять поправочні (бонітетні) коефіцієнти.

У випадку окремого бонітування використовують такі основні показники:

- *вміст гумусу в орному шарі та в нижніх горизонтах, %;*
- *потужність гумусового профілю, см;*
- *вміст фізичної глини (часток ґрунту менше 0,01 мм), %.*

Інші показники властивостей ґрунтів використовують як поправочні коефіцієнти до основних балів бонітету. До них належать:

- ⇨ *індекс фізичного стану;*
- ⇨ *ступінь засолення;*
- ⇨ *ступінь кислотності (по рН сольовому);*
- ⇨ *ступінь скелетності;*
- ⇨ *оглеєння (глибина і ступінь);*
- ⇨ *ступінь змитості (еродованості);*
- ⇨ *вміст рухомих форм поживних елементів (фосфору і калію).*

У процесі збору даних про властивості ґрунтів під багаторічними насадженнями треба також фіксувати глибину підстилання ґрунтоутворних порід щільними породами або пісками. Для прикладу у нижче наведених таблицях подані відповідні поправочні бонітетні коефіцієнти.

Бонітетні коефіцієнти ґрунтів залежно від вмісту гумусу

Назва ґрунтів за вмістом гумусу	Вміст гумусу, %	Бонітетний коефіцієнт
Гумусові	Понад 4	1,0
Середньогумусові	3–4	1,0
Малогумусові	2–3	0,9
Слабогумусовані	1–2	0,6
Дуже слабогумусовані	Менше 1	0,3

Бонітетні коефіцієнти ґрунтів залежно від їх гранулометричного складу

Назва ґрунту за гранулометричним складом	Вміст фізичної глини, %	Бонітетний коефіцієнт
Важкоглинистий	Понад 85	0,7
Середньоглинистий	75–85	0,8
Легкоглинистий	60–75	0,9
Важкосуглинковий	45–60	1,0
Середньосуглинковий	30–45	1,0
Легкосуглинковий	20–30	0,8
Супіщаний	10–20	0,6
Зв'язнопіщаний	5–10	0,3
Пухкопіщаний	Менше 5	0,2

Таблиця 12.3.

**Бонітетні коефіцієнти ґрунтів залежно від товщини
гумусового профілю з гумусом понад 1%**

Назва ґрунту за глибиною гумусового профілю	Товщина гумусового профілю, см	Бонітетний коефіцієнт
З надглибоким гумусовим профілем	Понад 160	1,0
З дуже глибоким гумусовим профілем	120–160	1,0
З глибоким гумусовим профілем	80–120	1,0
Із середньоглибоким гумусовим профілем	60–80	0,9
Із середньоглибоким вкороченим гумусовим профілем	40–60	0,8
З неглибоким гумусовим профілем	20–40	0,6
З дуже неглибоким гумусовим профілем	Менше 20	0,3

Таблиця 12.4.

Бонітетні коефіцієнти ґрунтів залежно від ступеня їх змитості

Назва ґрунту за ступенем змитості	Змиті горизонти	Бонітетний коефіцієнт
Дуже слабозмитий	До ¼ горизонту Н	0,9
Слабозмитий	До ½ горизонту Н	0,8
Середньозмитий	Понад ½ горизонту Н	0,6
Сильнозмитий	Частково горизонт I ₁	0,5
Дуже сильно змитий	Частково горизонт I ₂	0,3
Повністю змиті (розмиті)	Повністю горизонт I	0,1

У разі прийняття за бонітетну оцінку кислотність ґрунту еталоном вважають ґрунт з нейтральною реакцією ($pH = 7,0$). Тоді бонітет буде дорівнювати:

⇒ для слабокислих і кислих ґрунтів:

$$БГ = 100 \times \frac{7,0 - pH_i}{7,0};$$

⇒ для слаболужних і лужних ґрунтів:

$$БГ = 100 \times \frac{pH_i - 7,0}{7,0};$$

де pH_i – фактична кислотність чи лужність ґрунту.

Бали бонітету за вмістом фізичної глини визначають, виходячи з еталону, що 100 балів становить ґрунт із 45% фізичної глини, тобто важкосуглинковий ґрунт. Дані про властивості ґрунтів збирають окремо по угіддях, природно-господарських районах, агро-виробничих групах ґрунтів. У процесі збирання первинної інформації про природні властивості ґрунтів використовують такі матеріали:

- списки господарств, що входять у природно-господарський район;
- списки видів ґрунтів та їх агро-виробничих груп, виділених на великомасштабних картах;
- дані про морфологію, водно-фізичні і фізико-хімічні властивості ґрунтів господарства.

Шкали окремого бонітування орних земель розробляють у такій послідовності:

- ① Визначають перелік культур, щодо яких розраховано бали бонітетів ґрунтів окремого природно-господарського району.
- ② Встановлюють бонітети ґрунтів згідно з окремими їх властивостями, від яких найбільше залежить урожайність сільськогосподарських культур.
- ③ Визначають рівень впливу окремих показників якості ґрунту (або бонітету) на урожайність культур.
- ④ Розраховують загальні бали бонітету ґрунтів щодо наявних культур по всіх видах агро-виробничих груп ґрунтів природно-господарського району.
- ⑤ Розробляють шкали бонітетів ґрунтів по зоні вирощуваної культури.

У процесі бонітування ґрунтів особистих і фермерських господарств враховують поправочний коефіцієнт окультуреності земельної ділянки.

Оскільки в багатьох випадках на одному полі може бути декілька типів ґрунтів, то виникає потреба у встановленні так званого середньозваженого бонітету ґрунту для кожного поля. Його можна розрахувати за такою формулою:

$$БСЗ = \frac{Б_1 \cdot П_1 + Б_2 \cdot П_2 + \dots + Б_n \cdot П_n}{(П_1 + П_2 + \dots + П_n) \cdot КГ};$$

де БСЗ – середньозважений бонітет ґрунту поля, балів; Б₁, Б₂, Б₃, ... Б_n – бонітет ґрунту окремих ділянок поля, балів; П₁, П₂, П₃, ... П_n – площа ділянок відповідного бонітету ґрунту, га; КГ – кількість типів ґрунтів на полі, штук.

12.2.3. Бонітети ґрунтів України

На основі повної характеристики ґрунтового покриву, клімату й технологічних властивостей елементарного господарського виділу визначають групу і клас придатності його земель. Ця робота виконується коригуванням середньозваженого бонітету елементарного виділу через відповідні поправочні коефіцієнти на технологічні властивості земельної ділянки (рельєф, крутизна і напрям схилу, розчленованість, кам'янистість, наявність пнів, розмір і конфігурація полів та ін.).

Для орієнтації в нижче наведених таблицях подані бонітети ґрунтів для окремих зон України.

Таблиця 12.5.

Бонітети основних ґрунтів Українського Полісся і Карпат (за В.П. Кузьмичовим, 1982)

ґрунти	Бал за врожайністю						
	зернові і технічні культури	групи зернових	озиме жито	озима пшениця	ярий ячмінь	льон	картопля
1	2	3	4	5	6	7	8
Західне Полісся та Карпати							
Дерново-підзолисті піщані та глинисто-піщані: неоглеєні та глеюваті глейові	31 35	42 44	49 63	49 48	40 –	49 53	67 65
Дерново-підзолисті супіщані: неоглеєні та глеюваті глейові	43 41	51 52	66 62	55 56	50 43	65 59	68 76

1	2	3	4	5	6	7	8
Дерново-підзолисті супіщані:							
<i>неоглесні та глеюваті</i>	43	51	66	55	50	65	68
<i>глейові</i>	41	52	62	56	43	59	76
Дерново-підзолисті поверхнево оглесні легкосуглинкові	43	48	43	52	49	50	40
Ясно-сірі та сірі лісові супіщані та легкосуглинкові:							
<i>неоглесні та глеюваті</i>	54	65	69	66	52	69	74
<i>глейові</i>	51	62	64	61	—	56	65
Лучні:							
<i>супіщані</i>	49	54	60	48	—	53	81
<i>легкосуглинкові</i>	56	64	67	67	—	59	78
Дернові:							
<i>піщані та глинисто-піщані</i>	36	41	59	47	—	50	58
<i>супіщані</i>	51	59	71	62	—	61	64
Дернові опідзолені глейові:							
<i>Глинисто-піщані та</i>							
<i>супіщані</i>	44	56	—	63	—	40	48
Буроземно-підзолисті легкосуглинкові:							
<i>неоглесні</i>	32	49	—	39	—	—	—
<i>глейові</i>	26	33	—	—	—	46	35
						28	45
Бурі гірсько-лісові: легкосуглинкові та середньосуглинкові	35	39	—	49	—	49	49
Дерново-буроземні легко – і середньосуглинкові: <i>неоглесні та глеюваті</i>	44	45	—	57		36	49
Правобережне Полісся							
Дерново-підзолисті піщані та глинисто-піщані:							
<i>неоглесні та глеюваті</i>	22	26	34	35	23	—	—
<i>глейові</i>	22	28	38	33	38	30	52
						42	62
Дерново-підзолисті супіщані: <i>неоглесні та глеюваті</i>	28	36	38	43	36	42	67

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>глейові</i>	26	26	38	31	28	44	65
Дерново-підзолисті : <i>легкосуглинкові</i>	36	45	58	47	45	46	65
Сірі та темно-сірі опідзолені: <i>супіщані</i>	43	48	68	52	57	57	72
Дернові та лучні: <i>супіщані та легкосуглинкові</i>	25	54	67	64	58	60	62
Лівобережне Полісся							
Дерново-підзолисті піщані та супіщані: <i>неоглеєні та глеюваті глейові</i>	27	29	37	37	30	—	70
	23	24	29	29	22	—	64
Дерново-підзолисті супіщані: <i>неоглеєні та глеюваті глейові</i>	35	33	48	44	35	—	81
	27	26	38	35	29	—	74
Сірі та темно-сірі опідзолені	42	52	66	60	52	—	85

Як видно з таблиці 12.5, у Західному і Правобережному Поліссі дерново-підзолисті глеюваті глинисто-піщані та піщані ґрунти опідзолені характеризуються вищими балами, ніж їх неоглеєні аналоги, а в Лівобережному Поліссі навпаки. Мабуть, це пов'язано з тим, що у гранулометричному складі ґрунтів перших двох провінцій переважають середньозернисті фракції піску, а у ґрунтах Лівобережного Полісся – дрібнозернисті, й тому вони різняться фільтрувальною здатністю та водним режимом. Розвиток оглеєння призводить до суттєвого зниження продуктивності супіщаних і суглинкових ґрунтів.

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

За даними часткового бонітування, орні землі Полісся найбільш придатні для картоплі, озимого жита і льону. Проте бувають

випадки, що на ґрунтах з однаковим бонітетом урожайність виявляється нижчою від розрахункової. Дослідженнями ж доведено, що причиною цього для картоплі може бути недосконалість технології вирощування, боротьби з хворобами і шкідниками, незбалансованість добрив (на 1/3-1/4) за калієм, а для льону – зменшення площі під багаторічними травами як найкращого попередника.

Існує думка, що завдяки проведеним у великих масштабах гідротехнічних і хімічних меліорацій, а також застосування органічних і мінеральних добрив поліська зона за валовою продукцією землеробства з 1 га і кругообігом поживних речовин може перевищити степову зону. Однак недоліки у проведенні меліорації, різке зменшення органічних і мінеральних добрив в останні роки призвело до зниження продуктивності поліських земель.

Порівняно з поліською зоною, вищою продуктивністю характеризуються ґрунти Лісостепу України, про що свідчать дані таблиці 12.6.

Таблиця 12.6.

**Бонітети основних типів ґрунтів Лісостепу України
(за В.П. Кузьмичовим, 1982)**

ґрунти	Бал за урожайністю						
	зернові і технічні культури	групи зернових культур	озима пшениця	ярий ячмінь	кукурудза	цукрові буряки	соняшник
1	2	3	4	5	6	7	8
Західний Лісостеп							
Сірі лісові та темно-сірі опідзолені:							
<i>легкосуглинкові</i>	67	72	76	74	66	73	72
<i>середньосуглинкові</i>	72	76	77	82	72	77	82
<i>важкосуглинкові</i>	75	78	82	86	76	79	73
Чорноземи опідзолені:							
<i>легкосуглинкові</i>	82	83	86	90	80	85	87
<i>середньосуглинкові</i>	87	87	88	85	86	88	91
<i>важкосуглинкові</i>	88	88	86	98	91	93	84
Чорноземи глибокі нееродовані:							
<i>легкосуглинкові</i>	95	93	99	95	80	96	84
<i>середньосуглинкові</i>	99	98	99	100	89	97	87
<i>важкосуглинкові та глинисті</i>	100	99	100	95	90	100	90

1	2	3	4	5	6	7	8
Чорноземи глибокі слабородовані:							
<i>легкосуглинкові</i>	85	85	84	84	69	72	—
<i>середньосуглинкові</i>	90	91	87	88	81	88	75
<i>важкосуглинкові</i>	90	89	86	82	79	89	78
Правобережний Лісостеп							
Сірі лісові та темно-сірі опідзолені:							
<i>легкосуглинкові</i>	59	74	78	75	75	62	60
<i>середньосуглинковий</i>	71	82	92	76	83	82	75
<i>важкосуглинковий</i>	77	90	85	77	89	84	92
Чорноземи опідзолені:							
<i>легкосуглинкові</i>	68	81	85	77	79	68	78
<i>середньосуглинкові</i>	80	89	98	79	84	82	83
<i>важкосуглинкові</i>	87	100	99	88	100	84	100
Чорноземи типові неєродовані:							
<i>легкосуглинкові</i>	70	84	92	80	87	76	79
<i>середньосуглинкові</i>	81	90	96	85	87	83	92
<i>важкосуглинкові та глинисті</i>	85	92	94	83	97	83	100
Чорноземи типові слабородовані:							
<i>легкосуглинкові</i>	61	77	74	71	65	59	72
<i>середньосуглинкові</i>	72	82	93	78	81	76	85
<i>важкосуглинкові</i>	74	82	75	67	85	67	90
Чорноземи типові середньо- і сильноєродовані:							
<i>легкосуглинкові та середньосуглинкові</i>	48	59	59	66	61	46	67
<i>важкосуглинкові та глинисті</i>	54	60	61	60	60	52	76
Лівобережний Лісостеп							
Сірі лісові та темно-сірі Опідзолені:							
<i>легкосуглинкові</i>	48	58	—	6	55	59	—
<i>середньосуглинкові</i>	53	67	75	72	62	50	66
<i>важкосуглинкові</i>	62	71	78	70	63	60	88

1	2	3	4	5	6	7	8
Чорноземи опідзолені:							
<i>легкосуглинкові</i>	59	65	71	67	62	60	–
<i>середньосуглинкові</i>	65	72	76	75	63	62	81
<i>важкосуглинкові</i>	64	75	79	78	62	62	96
Чорноземи типові нееродовані:							
<i>легкосуглинкові</i>	65	67	74	70	63	64	–
<i>середньосуглинкові</i>	69	75	70	78	64	63	84
<i>важкосуглинкові та глинисті</i>	65	75	82	78	64	63	96
Чорноземи типові слабоеродовані:							
<i>легкосуглинкові</i>	55	60	64	61	50	54	–
<i>середньосуглинкові</i>	60	66	73	68	53	54	74
<i>важкосуглинкові</i>	58	66	72	67	52	55	88
Чорноземи типові середньо- і сильноеродовані:							
<i>легкосуглинкові та середньосуглинкові</i>	41	49	55	46	42	38	56
<i>важкосуглинкові та глинисті</i>	48	53	62	49	42	42	69

Як видно з табл. 12.6, у Західному Лісостепу бонітетом (90-100 балів) характеризуються чорноземи глибокі нееродовані і важкосуглинкові та глинисті за умов вирощування на них озимої пшениці, цукрових буряків і ярого ячменю, а у Правобережному Лісостепу – чорноземи опідзолені важкосуглинкові за умов вирощування на них зернових, кукурудзи і соняшнику.

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

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

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

Аналогічна реакція на тип ґрунту проявляється в ярого ячменю. Виявляється суттєва (91 бал) різниця у бонітетах між сірими лісовими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами у Західній провінції Лісостепу. У Правобережній провінції вона менша, а в Лівобережній становить 95-100 балів.

В усіх лісостепових провінціях за умови переходу від легко- до середньо суглинкових ґрунтів оцінка їх за придатністю для ячменю збільшується на 6 балів, а від середньо- і важкосуглинкових та глинистих – на 3 бали.

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

Цукрові буряки добре реагують на тип ґрунту у Західному Лісостепу і дуже слабо (різниця 1-3 бали) – у Правобережному та Лівобережному. У міру важчання гранулометричного складу на один ступінь його придатність під цукрові буряки підвищується на 2-6 балів.

Придатність ґрунтів Західного Лісостепу для вирощування картоплі зростає від легко- до середньосуглинкових, а також від сірих лісових ґрунтів до чорноземів опідзолених. Чорноземи типові важкосуглинкові під цю культуру менш придатні.

У степовій зоні основою для оцінки продуктивності орних земель вважаються досягнутий рівень урожайності сільськогосподарських культур і питома вага посівів технічних культур (цукрових буряків, соняшнику та ін.).

Таблиця 12.7.

**Бонітети основних типів ґрунтів Степу України
(за В.П. Кузьмичовим, 1982)**

Ґрунти	Бали за врожайністю						
	Зернових та технічних культур	Ґрупи зернових	Озимої пшениці	Ярого ячменю	Кукурудзи	Цукрових буряків	Соняшнику
1	2	3	4	5	6	7	8
Правобережний Степ							
Чорноземи звичайні, типові важкосуглинкові та глинисті:							
нееродовані	77	87	79	73	78	62	94
слабоеродовані	68	74	72	65	68	53	87

1	2	3	4	5	6	7	8
Чорноземи звичайні, середньо- і важкосуглинкові та глинисті: <i>нееродовані</i>	67	75	81	73	63	51	92
	61	66	68	-	54	42	82
Чорноземи звичайні, типові, середньогумусні, середньоеродовані та сильноеродовані	40	53	56	48	37	29	45
Чорноземи звичайні малогумусні важкосуглинкові та глинисті: <i>нееродовані</i>	65	74	78	67	66	-	91
	56	67	70	60	59	-	81
Чорноземи звичайні мало- гумусні, середньоеродовані та сильноеродовані	35	51	50	44	41	-	42
Чорноземи південні важко- суглинкові та глинисті: <i>нееродовані</i>	55	68	74	59	50	-	62
	49	62	66	52	42	-	60
Темно-каштанові, каштанові солонцюваті важкосуглинкові	51	65	72	56	48	-	60
Лучно-чорноземні солонцюваті: <i>легкосуглинкові та</i> <i>середньосуглинкові</i>	61	64	69	72	72	74	70
	68	61	69	57	47	52	82
Лівобережний Степ							
Чорноземи звичайні та типові важкосуглинкові та глинисті: <i>нееродовані</i>	64	72	78	68	56	63	97
	68	61	69	57	47	52	82
Чорноземи звичайні середньо- гумусні важкосуглинкові та глинисті: <i>нееродовані</i>	63	71	78	68	58	56	97

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>слабоеродовані</i>	68	61	69	57	47	52	82
Чорноземи звичайні середньогумусні важкосуглинкові та глинисті:							
<i>нееродовані</i>	63	71	78	68	58	56	97
<i>слабоеродовані</i>	59	61	69	56	46	50	84
Чорноземи звичайні малогумусні важкосуглинкові та глинисті:							
<i>нееродовані</i>	57	69	73	56	56	-	90
<i>слабоеродовані</i>	49	59	59	48	45	-	80
Чорноземи типові середньогумусні середньоеродовані та сильноеродовані	42	50	51	34	37	32	64
Чорноземи звичайні малогумусні середньоеродовані та сильноеродовані	36	44	46	30	32	-	58
Чорноземи південні важкосуглинкові та глинисті:							
<i>нееродовані</i>	47	70	75	-	46	-	74
<i>слабоеродовані</i>	42	61	64	-	36	-	66
Темно-каштанові, каштанові солонцюваті, важкосуглинкові та глинисті	45	68	72	-	32	-	61
Чорноземи на важких глинах	42	50	50	-	38	-	68

Як видно з табл. 12.7., найвищими бонітетами для цукрових буряків (понад 60 балів), кукурудзи (понад 70 балів) і соняшнику (понад 90 балів) у зоні Степу характеризуються чорноземи звичайні та типові нееродовані і лучно-чорноземні солонцюваті. Проте є різниця залежно від провінції. Наприклад, якщо у Правобережному Степу чорноземи звичайні, типові важкосуглинкові та глинисті для групи зернових оцінюються у 87 балів, ярого ячменю – 73, кукурудзи – 78, цукрових буряків – 62 і соняшнику – 94, то у Лівобережному Степу відповідно 72, 68, 56, 63 і 97 балів.

Приблизно така ж закономірність спостерігається і між інших типів ґрунтів Правобережного і Лівобережного Степу.

12.2.4. Економічна оцінка земель

Економічна оцінка земель базується на визначенні затрат під час вирощування запланованого (запрограмованого) врожаю. До них насамперед належать витрати, пов'язані з особливостями рельєфу, ґрунтового покриву, розмірами і конфігурацією полів, труднощами механічного обробітку ґрунту, проведення меліоративних робіт тощо. Крім того, деякі витрати пов'язані з особливостями самого господарства, його віддаленістю від пунктів постачання, форми території, землевпорядкування і т. д.

Усі розрахунки під час економічної оцінки земель здійснюють у вартісному (грошовому) виразі. Найважливішим показником економічної оцінки земель є загальна вартість виробленої продукції (валовий прибуток, загальні витрати на вирощування врожаю з диференціацією за категоріями) і чистий прибуток.

Показники економічної оцінки (витрати, чистий прибуток) для орних земель і тих самих ґрунтів у господарствах одного і того ж природно-сільськогосподарського району будуть різними залежно від місця розташування та організаційної структури господарства.

12.2.5. Використання матеріалів бонітування ґрунтів

Бонітування ґрунтів у системі земельного кадастру є науковою основою раціонального і високопродуктивного використання земельних ресурсів країни, підвищення родючості ґрунтів і врожайності сільськогосподарських культур.

Показники бонітування ґрунтів забезпечують планові органи і сільськогосподарські підприємства необхідною інформацією про землю як основний засіб виробництва у сільському господарстві. Ці дані потрібні для науково обґрунтованого визначення плати за землю, планування, організації, розміщення і спеціалізації сільського господарства, оцінки результатів виробничої діяльності сільськогосподарських підприємств, удосконалення системи господарсько-договірних відносин, державних і ринкових цін на сільськогосподарську продукцію, матеріально-технічне постачання, оподаткування, кредитування тощо.

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

Так, наприклад, середньозважений бонітет ґрунтів використовують під час розподілу паїв, використання мінеральних добрив тощо.

У процесі планування врожаю обов'язково потрібно мати дані про бонітет ґрунту. Визначення рівня використання виробничих ресурсів господарства неможливе без використання такого показника, як ресурсний (плановий) урожай. Визначаючи його, використовують бонітет ґрунтів у балах.

Матеріали бонітування ґрунтів та економічної оцінки земель є науковою основою для вдосконалення організації території та обґрунтування проектів внутрішньогосподарського землеустрою сільськогосподарських підприємств.

Певне значення мають показники бонітету ґрунтів у випадку технічного нормування польових механізованих робіт і диференціації у господарствах змінного виробітку агрегатів, для правильного набору машин і знарядь з урахуванням якостей ґрунтів, під час планування економічних показників.

Важливе значення має бонітування ґрунтів і для охорони ґрунтового покриву від ерозії, заболочування, вторинного засолення забруднення ґрунтів унаслідок розвитку промисловості та транспорту тощо.



Питання для самоперевірки

1. Що розуміють під агровиробничим групуванням ґрунтів?
2. Які розрізняють види агровиробничого групування ґрунтів?
3. У чому суть загальнодержавного агровиробничого групування ґрунтів?
4. У чому суть регіонального агровиробничого групування ґрунтів?
5. У чому суть господарського агровиробничого групування ґрунтів?
6. У чому суть комплексного агровиробничого групування ґрунтів?
7. Які критерії враховують під час встановлення схожості ґрунтів?
8. За якою послідовністю проводять агровиробниче групування ґрунтів?
9. Що розуміють під бонітуванням ґрунтів?
10. Яке основне завдання бонітування ґрунтів?
11. Які існують критерії бонітування ґрунтів?
12. У чому суть основних (типових) і морфологічних критеріїв бонітування ґрунтів?
13. Як визначають бал бонітету ґрунту?
14. Яка існує послідовність проведення бонітування ґрунтів?
15. Які показники враховують під час загального бонітування ґрунтів?
16. Як визначають запаси гумусу у ґрунті?
17. Як визначають запаси продуктивної вологи у ґрунті?
18. Як визначають запаси рухомих форм поживних елементів у ґрунті?

19. Які показники використовують у випадку окремого бонітування ґрунтів?
20. Які показники використовують у випадку бонітування ґрунтів як бонітетних коефіцієнтів?
21. Які існують бонітетні коефіцієнти залежно від вмісту гумусу у ґрунті?
22. Які існують бонітетні коефіцієнти залежно від гранулометричного складу ґрунту?
23. Які існують бонітетні коефіцієнти залежно від товщини гумусового профілю?
24. Які існують бонітетні коефіцієнти залежно від ступеня змитості ґрунту?
25. Як встановлюється бонітет ґрунту залежно від реакції ґрунтового розчину?
26. В якій послідовності розробляють шкали окремого бонітування орних земель?
27. Як визначають середньозважений бонітет ґрунту?
28. Що розуміють під якісною оцінкою землі?
29. Охарактеризуйте бонітети основних типів ґрунтів Українського Полісся і Карпат.
30. Охарактеризуйте бонітети основних типів ґрунтів Лісостепу України.
31. Охарактеризуйте бонітети основних типів ґрунтів Степу України.
32. У чому суть економічної оцінки земель?
33. В яких сферах використовуються матеріали бонітування ґрунтів?

13.1. Завдання охорони ґрунтів

Бурхливий розвиток усіх галузей промисловості, енергетики, транспорту, збільшення чисельності населення, урбанізація, хімізація усіх сфер діяльності людини привели до значних змін навколишнього природного середовища, у тому числі й ґрунту. Тому питання охорони ґрунтів в умовах науково-технічного прогресу вважається складовою і невід'ємною частиною соціального розвитку кожного суспільства.

У зв'язку з цим охорона ґрунтів на практиці повинна передбачати:

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

Важливою умовою передбачливого користування ґрунтами є постійне підтримання і дальше поліпшення їх родючості.

Родючість ґрунтів визначається їх станом. Добрий стан верхнього шару ґрунту, який зберігає найбільш цінні органічні та мінеральні речовини, потрібні для живлення рослин, – необхідна умова родючості ґрунтів.

Головним завданням охорони ґрунтів на практиці має бути захист їх від руйнування, боротьба з різними процесами ерозії (водної і вітрової), селями, лавинами тощо.

Система ґрунтозахисних заходів повинна здійснюватись з урахуванням зональних особливостей прояву процесів ґрунтової ерозії на територіях водозбірних басейнів і з урахуванням особливостей ведення сільськогосподарського виробництва.

Значних збитків родючості ґрунтів завдає вторинне засолення, яке виникає під час зрошення. Тому найважливіші питання охорони і підвищення родючості ґрунтів у зрошуваній зоні повинні зводитись до:

- ⇒ удосконалення існуючих і розробки нових методів прогнозу водно-сольового режиму зрошуваних масивів з метою одержання достовірних даних про зміни сольового балансу і виключення можливості вторинного засолення ґрунтів шляхом застосування досконалих прийомів зрошення;
- ⇒ розробки теоретичних основ ефективного відновлення і підвищення родючості ґрунтів зрошуваних районів;
- ⇒ вирівнювання родючості зрошуваних територій напівпустельної та сухостепової зон з неоднорідним ґрунтовим покривом, надання ґрунтам однорідних водно-фізичних та агротехнічних якостей.

Ґрунтовий покрив є приймачем багатьох хімічних речовин, а завдяки своїм властивостям ґрунт є головним акумулятором, сорбентом і руйнівником шкідливих речовин. Тому, до основних принципів здійснення профілактичних й активних заходів зменшення забрудненості ґрунтів треба віднести:

- ☞ суворе виконання відповідних положень закону про охорону природи, який зобов'язує керівництво промислових підприємств, електростанцій та інших суб'єктів не допускати техногенного забруднення навколишнього середовища;
- ☞ контроль за надходженням, вмістом у ґрунтах усіх шкідливих речовин, які викликають забруднення;
- ☞ вивчення можливих процесів трансформації токсичних речовин у ґрунтах і на цій основі прогнозування можливого забруднення ґрунтів з урахуванням особливостей ґрунтів та ландшафтно-регіональних умов територій;
- ☞ максимально можливе скорочення застосування найбільш небезпечних пестицидів та ін.

13.2. Передумови охорони ґрунтів

В епоху науково-технічного прогресу дуже загострилась проблема відносин між людиною і природою. Впливаючи на природу, людина змінює вигляд планети, порушує біоценози, що склалися на ній, перетворює природні ландшафти. У наш час вже неможливо знайти місце на Землі, де б не відчувався прямий чи опосередкований вплив природотворчої діяльності людини.

З надр Землі щорічно відчужуються мільярди тонн вугілля, нафти, газу та інших корисних копалин, розсіюються хімічні елементи,

порушуються їх природне співвідношення у біосфері. У природне середовище у значних кількостях потрапляють шкідливі промислові відходи, пестициди, добрива та різні штучно синтезовані речовини, які загрожують зміною складу атмосфери, водою та особливо ґрунтів.

Антропогенний вплив на ґрунти спричинює їх деградацію, призводить до зниження продуктивності угідь. Деградація ґрунтів відбувається внаслідок водної та вітрової ерозії, дегуміфікації, декальцинації, переущільнення сільськогосподарською технікою, нерациональної експлуатації осушувальних і зрошувальних систем, які призводять до підтоплення і заболочення, вторинного засолення й солонцюватості ґрунтів; через порушення агротехніки, заростання бур'янами та чагарниками, незбалансоване застосування мінеральних добрив, забруднення токсичними речовинами, радіонуклідами і т. д. Наприклад, значною турботою про ґрунти повинно бути те, що в Україні експлуатуються вони дуже інтенсивно. Адже, під ріллею перебуває 57,5% загальної площі, або 79,5% площі сільськогосподарських угідь. Не менш важливо й те, що 10,5 млн. га орних земель зруйновано водою, 5 млн. га – вітровою ерозією, 10 млн. га перезволожено.

Інтенсивний полицевий обробіток, надмірне насичення сівозмін просапними культурами, недостатнє внесення органічних добрив стало причиною дегуміфікації ґрунтів – істотного зниження в них гумусу. Так, за даними М.К. Шикולי (2001), за останнє десятиріччя у багатьох країнах світу вміст і запаси гумусу у ґрунтах, що використовуються під ріллею, зменшились на 15-25%, а в деяких випадках – на 50% попереднього вмісту. В Україні дегуміфікацією охоплено 39 млн. га сільськогосподарських угідь.

Прискорення темпів втрат гумусу за останні 25-30 років пояснюється багатьма причинами, а саме:

- ↪ підсиленням мінералізації гумусу внаслідок підвищення інтенсивності обробітку ґрунту;
- ↪ необґрунтованим поглибленням орного шару;
- ↪ практично повним відчуженням з поля нетоварної частини врожаю;
- ↪ недостатнім надходженням у ґрунт поживних решток та органічних добрив;
- ↪ внесенням високих норм мінеральних добрив, незбалансованих за складом, і низьких норм органічних добрив;
- ↪ спалюванням соломи;

- ↳ підсиленням процесів водної ерозії та дефляції;
- ↳ зміною структури посівних площ у бік підвищення частки просяних культур.

Однією з найгостріших проблем сучасності та найближчого майбутнього є зростання кислотності ґрунтового покриву. Наприклад, лише в Україні є понад 11 млн. га дерново-підзолистих ґрунтів, сірих лісових, буроземних та інших типів ґрунтів з підвищеною кислотністю, з яких 7,2 млн. га припадає на ріллю, понад 3 млн. га – на природні кормові угіддя.

Значні втрати гумусу і підвищена кислотність супроводжуються погіршенням водно-фізичних властивостей ґрунтів. Зокрема, агрофізична деградація призвела до зменшення глибини кореневмісного шару, зниження вологостійкості, діапазону активної вологи, її доступності рослинам, а також рухомості поживних елементів.

Значний негативний вплив на ґрунт проявляється у випадку застосування потужної сільськогосподарської техніки. Так, трактори К-700, К-700А, К-701, Т-150К, маса яких 8-16 т, проходячи по пухкому ґрунті, за рахунок ударних впливів і вібрації спричинюють його деформування на глибину 60-80 см, а в окремих випадках і глибше.

За даними Н.М. Кувшиньова і В.Ф. Галактіонова (1989), після проходу колісних тракторів МТЗ-82, Т-150К, К-701 щільність орного шару збільшується на 0,15; 0,22 і 0,23 г/см³, підорного – на 0,06; 0,13 і 0,14 г/см³, що спричиняє зниження врожайності картоплі на 18,2 та 31% порівняно з ділянкою без ущільнення.

13.3. Охорона ґрунтів від ерозії

|| *** Ерозія ґрунтів** – найбільш поширений процес руйнування ґрунтового покриву, що включає винесення, переміщення і перевідкладення ґрунтової маси.

Для охорони ґрунтів від ерозії створено комплекс протиерозійних заходів, про що вже йшла мова у розділі VI "Ерозія ґрунту і боротьба з нею".

3.4. Охорона ґрунтів від переущільнення

Основною причиною переущільнення ґрунту є використання потужної сільськогосподарської техніки. Особливо переущільнюється ґрунт на периферії поля, де техніка активно маневрує та зупиняється на тривалий час. При цьому щільність орного шару

грунту зростає до 1,5-1,8 г/см³, тобто стає на 0,4-0,6 г/см³ вищою. В такому стані ґрунт погано розпушується під час обробітку, а також значно ускладнюються екологічні та агротехнічні умови росту і зривку рослин.

На переуцільнених ділянках зменшується ефективність зрошення. При цьому погіршується водопроникність ґрунтів, на поверхні застоюється вода, а також утворюється міцна кірка. У випадку інтенсивного пересихання на переуцільнених ділянках утворюються тріщини, які знижують продуктивність рілля.

До внутрішньоґрунтового ущільнення призводить обробіток ґрунту на одну й ту ж глибину. При цьому утворюється ґрунтова підшва, яка стає водупором і сповільнює міграційні процеси, за рахунок чого зростає у ґрунті вміст аміаку, сірководню і метану, що є шкідливим для рослин.

Відновлення родючості переуцільнених ґрунтів – справа складна і тривала. В таких випадках ефективним є застосування органічних добрив, обережне зволоження, відмова по можливості від основного обробітку з обертанням гумусово-акумулятивного шару і заміна його в окремих випадках на безполицевий та поверхневий. Проте основною умовою охорони таких ґрунтів є полегшення сільсько-господарських машин і знарядь, зменшення кількості проходів техніки по полю, травосіяння та використання органічних добрив.

13.5. Охорона ґрунтів від забруднення

*** Забруднення ґрунту** – це потрапляння у ґрунт різних хімічних речовин, токсикантів, відходів сільського господарства і промислового виробництва, комунально-побутових підприємств у розмірах, які перевищують їх звичайну кількість, що необхідна для участі в біологічному кругообігу ґрунтових екологічних систем. Нижче розглянуті основні види забруднення ґрунтів і заходи боротьби з ними.

13.5.1. Охорона ґрунтів від забруднення неорганічними відходами і викидами

Нагромадження твердих відходів і викидів на заселених площах – неминучий результат сучасної цивілізації. Це можуть бути мінеральні відходи або відкладення пустої породи поблизу діючих шахт, промислові, міські (господарські, торгові) і сільські відходи, викиди і сміття.

Доведено, що нині кожний мешканець Землі щоденно виробляє в середньому 2 - 4 кг відходів і сміття, а все населення земної кулі – 8-16 млн. т/добу, або приблизно 3-6 млрд. т/рік. Передбачається, що в найближчий час тверді відходи і викиди від виробництва і споживання досягнуть 15 млрд. т/рік.

Відвали промислових відходів займають значні площі, які стають непридатними для використання, причому вони розміщені так нерационально, що іноді становлять серйозну загрозу для населення.

У результаті діяльності людини утворюються відходи і викиди, які представлені продуктами різних технологічних процесів: метали, металоїди, хімічні речовини (кислоти, солі, основи), мул станцій з очищення відходів, мінеральний пил, зола, хімічний шлам, шлаки, скло, кераміка і т. д. До них також належать відходи і викиди внаслідок будівництва, благоустрою населених пунктів тощо. Виявлено, що у випадку забруднення ґрунтів промисловими викидами відбувається виділення вуглекислоти протягом всього вегетаційного періоду, а отже, й послаблення інтенсивності біологічних процесів. Про це перш за все, свідчать зміни чисельності мікроорганізмів у разі забруднення ґрунтів та ослаблення їх ферментативної активності. Одночасно із зменшенням мікроорганізмів під час забруднення ґрунтів важкими металами знижується їх поліфенооксидазна, дегідрогеназна і ліпазна активності.

Унаслідок забруднення ґрунтів фенольними сполуками змінюється їх структура, руйнуються деякі мінерали, утворюючи з металами, що містяться в них, сполуки халатів. Все це негативно впливає на життєдіяльність ґрунтової мікрофлори і рослин, на ферментативну активність ґрунтів і їх родючість.

Ґрунт піддається значному забрудненню з атмосфери як за рахунок природних, так і антропогенних джерел. Наприклад, теплоенергетичні станції є джерелом забруднення ґрунтів вугільним пилом, золою, димом і деякими токсичними твердими частками, газами (SO_2 , SO_3 , H_2S , NO_2), деякими циклічними вуглеводами, фтористими і миш'яковими сполуками; чорна металургія – рудним і залізистим пилом, оксидами заліза, марганцю, миш'яку, золи, сажі, SO_2 , SO_3 , NH_3 , H_2S , сполуками свинцю; транспорт – вуглеводами, натрієм, свинцем, вугільним пилом, золою, SO_2 , SO_3 , H_2S і т. д.

За офіційними даними (К. Реуце, С. Кристе, 1986), щорічно в земну атмосферу виділяється тільки в результаті діяльності людини приблизно 10^{12} тонн різних речовин. У них кількість SO_2 і H_2S становить $220 \cdot 10^6$ т на рік, аерозолі – 10^2 т на рік.

Отруйні речовини з атмосфери потрапляють на ґрунт і проникають в нього безпосередньо або з опадами. Вони забруднюють ґрунт і рослинну продукцію, знижують урожай і викликають навіть руйнування самої екосистеми.

В останні роки у багатьох країнах велику проблему створюють кислотні дощі, які пов'язані з викидами в атмосферу сірчаної та азотної кислот. Кислотні дощі, з одного боку, призводять до вимивання з ґрунту поживних елементів, а з другого – до підкислення ґрунту. Підкислення у свою чергу впливає на розчинність поживних елементів, а також на ріст і на життєдіяльність мікроорганізмів у ґрунті.

13.5.2 Охорона ґрунтів від забруднення важкими металами

У природі нараховується 78 важких металів, а їх загальна маса не перевищує 1,2 % загальної маси літосфери (А. А. Беккер та ін., 1989).

Найчастіше ґрунт забруднюється таким важкими металами, як залізо, марганець, мідь, цинк, молибден, кобальт, ртуть, свинець, кадмій та ін. Вони відомі і під назвою мікроелементів, оскільки необхідні рослинам у невеликих кількостях.

У багатьох випадках важкі метали містяться у ґрунтах у незначних кількостях і не є шкідливими. Проте, концентрація їх у ґрунті може збільшуватись за рахунок вихлопних газів транспортних засобів, вивезення в поле мулу станцій очисних вод, зрошення стічними водами, відходів, залишків і викидів під час експлуатації шахт і промислових майданчиків, внесення фосфорних та органічних добрив, застосування пестицидів та ін.

Надлишок цих елементів або наявність деяких токсичних елементів (I, F, U, V, Pb, Cd) навіть у дуже незначних кількостях можуть викликати захворювання і навіть загибель рослин.

Стійкість ґрунтів до забруднення важкими металами різна, залежно від їх буферності. Ґрунти з високою адсорбційною здатністю і відповідно високим вмістом глини, а також органічної речовини можуть втримувати ці елементи, особливо у верхніх горизонтах. Це властиво карбонатним ґрунтам і ґрунтам з нейтральною реакцією.

Окремі важкі метали по-різному впливають на рослинницьку і тваринницьку продукцію. Так, вміст свинцю у ґрунті переважно коливається від 0,1 до 20 мг/кг ґрунту. Проте у ґрунт надходить значна кількість свинцю з природних та антропогенних джерел. До перших належать: силікатний пил, галоїдні сполуки, дим лісових

пожеж, морські солі, метеоритний пил, а з другого – згорання етилового бензину, інших видів палива, інсектициди, розорювання земель та ін. Так, відомо, що зараз у світі щорічно виробляється близько $3,5 \cdot 10^6$ тонн свинцю, з яких від $3,1 \cdot 10^5$ до $3,5 \cdot 10^5$ тонн згоряє з етиловим бензином.

За даними І. І. Скрипниченка і Б. М. Золотарьової (1981), токсичні концентрації свинцю у ґрунті для більшості рослин перебувають у межах 1000-2000 мг/кг. Проте деякі види рослин гинуть уже за вмісту його близько 500 мг/кг ґрунту. Наприклад, у пшениці за концентрації 500-1000 мг/кг ґрунту цього елемента спостерігається зниження врожайності на 10 %, в той час як овес без видимих змін витримує забрудненість свинцю до 1500 мг/кг ґрунту, а деякі види рослин навіть – 10 г/кг ґрунту.

Свинець негативно впливає на біологічну властивість у ґрунті, інгібуючи активність ферментів (особливо дегідрогеназу й уреазу) зменшенням інтенсивності виділення вуглекислого газу і чисельності мікроорганізмів. Свинець викликає порушення метаболізму мікроорганізмів, особливо процесів дихання і клітинного поділу.

Нагромадження свинцю в організмі людини може викликати серйозні захворювання, такі, як свинцеві енцефалопатії, виродження периферичних нервів, венозний стаз, псевдомосклероз, сердечна гіпертонія, цироз печінки та ін.

Існують й інші метали, забруднення ґрунтів якими негативно позначається на життєдіяльності живих організмів. Проте якщо вони містяться у ґрунті в концентрації, що не перевищують допустиму, за нейтральної величини рН ці метали не впливають негативно на рослини, а отже, на тварини і людей. У тих випадках, коли концентрація важких металів (за винятком молібдену і селену) у ґрунті перевищує допустимі межі, їх токсичність можна блокувати шляхом зміни рН ґрунту до нейтральної або слаболужної реакції, застосовуючи вапнування кислих ґрунтів, вносячи вапнякові матеріали. Крім того, для зниження концентрації важких металів рекомендується плантажна оранка на 40-50 см з винесенням на поверхню нижніх горизонтів ґрунтів, які містять менше важких металів. До радикальних заходів боротьби із забруднення ґрунтів належить видалення поверхневого забрудненого шару ґрунту, покриття його незабрудненим шаром не менше 30 см, який би виключав переміщення металів із ґрунту в рослини. Можливе також застосування деяких рослин, які осаджують і знешкоджують надлишок важких металів у ґрунті.

До агротехнічних прийомів боротьби із забрудненістю ґрунтів важкими металами належать вапнування і внесення органічних

добрив. Завдяки вапнуванню вдається у декілька раз зменшити вміст свинцю в сільськогосподарських культурах, які вирощують на забруднених ґрунтах. Вапно найбільш ефективно на ґрунтах, забруднених кадмієм.

Високими властивостями детоксикації характеризуються гній, торф, компости, а також цеоліти.

Велику роль у локалізації важких металів відіграють зелені насадження. Так, садіння вздовж автомагістралей суцільної смуги з глоду і клена польового знижує вміст свинцю в овочах, які вирощують у зоні впливу автострад, на 30-50%.

Існує і ряд біологічних методів, наприклад: вирощування рослин, які слабо реагують на надлишок важких металів у ґрунті; вирощування на забруднених ґрунтах культур, які не вживають тварини та люди. Найбільш забруднені ділянки необхідно відводити під заліснення і вирощування декоративних рослин.

13.5.3. Охорона ґрунтів від забруднення радіоактивними речовинами

До радіоактивних елементів, які можуть забруднювати ґрунт і є найбільш небезпечними належать: ^{140}Ba , ^{144}Ca , ^{131}I , ^{238}U , ^{95}U й особливо елементи з тривалим періодом розкладу, як, наприклад, ^{137}Cs (50 років) і ^{90}Sr (27 років).

Потенційними джерелами радіоактивного забруднення можуть бути аварії або нещасні випадки на атомних установках. Проте іонізуюче випромінювання у природі існує та існувало раніше. Це пов'язано із космічною радіацією, яка заповнює всі міжзіркові та навіть міжгалактичні простори. Крім іонізуючого випромінювання космічних елементів, людина піддається впливу телурових компонентів, викликаних наявністю у земній корі багатьох радіоактивних елементів, які постійно випромінюють радіацію.

У 50-80 роках важливим джерелом радіоактивного забруднення ґрунтів було випробування атомних бомб, а в 1986 році – аварія на ЧАЕС.

Радіоактивні елементи у ґрунті мігрують переважно двома способами. Перший зумовлюється переміщенням їх у результаті господарської діяльності людини, а другий – фізико-хімічними властивостями як ґрунту, так і окремих ізотопів. Істотне значення у цьому процесі мають: форма сполук, в яких перебувають радіонукліди, наявність у ґрунті іонів, близьких за хімічними властивостями до радіоізотопів, рН середовища, кількість опадів та деякі

грунтово-кліматичні умови. Так, із крутих схилів радонукліди разом з частками ґрунту можуть зноситися поверхневими стоками і накопичуватися у низинах та водних джерелах.

У ґрунті, особливо в його верхньому горизонті, концентруються радіоактивній стронцій (^{85}Sr) і цезій (^{137}Cs), звідки вони потрапляють у рослини або тварини.

Оскільки ці радіоактивні елементи мають тривалий період розпаду, їх подальша доля у ґрунті, проникнення в рослини становлять інтерес для охорони здоров'я людей.

Останнім часом надається велике значення вуглецю ^{14}C , який виділяється під впливом космічних променів, від'єднуючись від азоту. Він може накопичуватись у ґрунтах, звідки легко надходить у рослини, а пізніше потрапляє в органи тварин і людей. Проте немає ще відомостей про його токсичність у великих концентраціях.

Боротьбу з радіоактивним забрудненням в Україні зараз ведуть спеціальні підрозділи Міністерства з надзвичайних ситуацій.

13.5.4. Охорона ґрунтів від забруднення екскрементами тварин

Екскременти тварин і птиці завдяки високому вмісту органічної речовини, а також поживних елементів (фосфор, калій, мікроелементи) здавна вважаються цінним добривом. Проте внесення їх у надмірних кількостях, тобто у дозах, які перевищують потреби рослин, веде до порушення механізму перетворення і може погіршити властивості ґрунту (водопроникність, вологоємність, вміст кисню та ін.), а отже, і родючість ґрунту.

Одночасно з основними поживними елементами (азотом, фосфором і калієм), що містяться в екскрементах тварин, у ґрунт потрапляють і можуть нагромаджуватись у токсичних концентраціях й інші сполуки, які негативно впливають на ґрунт і рослини.

Дослідження показують, що внесення у ґрунт екскрементів тварин у дозах, які перевищують оптимальну (45 т/га на рік), негативно позначається на родючості ґрунтів і життєдіяльності мікроорганізмів та рослин. Наприклад, у ґрунті з'являється надлишок розчинних солей, які можуть затримувати ріст, або вимиваються у ґрунтові води. Разом з екскрементами у ґрунт потрапляють мідь і миш'як, які додають у корм для птиці проти деяких захворювань або для стимуляції росту. Нітрати, присутні у ґрунті у надмірній кількості, можуть мігрувати через ґрунтовий профіль до ґрунтових вод, а також змиватися поверхневими водами у процесі ерозії.

Враховуючи це, основними заходами охорони ґрунтів від забруднення екскрементами тварин є нормована годівля тварин і використання органічних добрив в оптимальних кількостях.

13.5.5. Охорона ґрунтів від засолення

Під засоленням розуміють надлишковий вміст у кореневмісному шарі ґрунту солей, які згубно діють на розвиток сільськогосподарських культур. До токсичних солей, які мають отруйний вплив на рослинний організм, належать: NaCl , CaCl_2 , Na_2SO_4 , MgSO_4 , NaHCO_3 , Na_2CO_3 і до нетоксичних – $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, CaSO_4 , CaCO_3 .

Розрізняють два види засолення – первинне і вторинне. Первинне засолення ґрунтів проявляється у природних умовах та обумовлене такими чинниками, як глибина і мінералізація ґрунтових вод, гранулометричний склад, будова і складення ґрунту, водообмін, кліматичні умови та ін.

Вторинне засолення ґрунтів обумовлене виробничою діяльністю людини через ненормоване зрошення і відсутність природного або штучного дренажу. У випадку цього засолення ґрунтів спостерігається руйнування ґрунтових агрегатів та ущільнення ґрунту, підвищення рівня ґрунтових вод і підняття сольових розчинів до поверхні, еквapotранспірація (випаровування з поверхні ґрунту і транспірація) та відкладення солей у кореневмісному шарі ґрунту. Для уникнення або зменшення засолення ґрунтів необхідно застосовувати комплекс агротехнічних і гідромеліоративних заходів, які включають дренаж, планування, капілярну та експлуатаційну промивку ґрунтів, вирощування культур-освоювачів після капітального промивання тощо.

13.5.6. Охорона ґрунтів від забруднення пестицидами

*** Пестициди** – це хімічні засоби боротьби з шкідливими організмами: комахами (інсектициди), хворобами (фунгіциди), бур'янами (гербіциди) та ін. До пестицидів також належать речовини для передзбирального видалення з рослин листя (дефоліанти) і для підсушування рослин (дисиканти).

Застосування пестицидів перш за все спрямоване на зменшення шкідливих організмів і підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Адже, за даними Л.Д. Воронова (1977), збитки унаслідок шкідників у середньому становлять 14%, хвороб – 12% і бур'янів – 9%.

Одним із негативних результатів застосування пестицидів в агроекологічному аспекті є можливість порушення існуючої

рівноваги чисельності видів у конкретних популяціях. В результаті хімічних обробок гинуть не тільки шкідливі організми, але й багато корисних видів. А зникнення їх з агроєкосистеми може призвести до значних змін у характері функціонування екосистеми загалом. Під впливом пестицидів, які надходять в агрофітоценози, може змінюватись склад шкідливих комах і кліщів, при цьому на зміну одних шкідливих організмів приходять інші.

Водночас, як показує багаторічна практика, застосування пестицидів у світі є складовою частиною сучасної технології вирощування сільськогосподарських культур, без застосування яких не можна одержати необхідні для населення продукти харчування. У зв'язку з цим багато дослідників і практиків висловлюються проти скорочення або повної відмови від використання хімічних засобів захисту рослин.

Незважаючи на це, треба пам'ятати, що систематичне застосування пестицидів у землеробстві призводить до того, що вони стають постійним екологічним чинником, який змінює і формує макро- і мікробіоценози.

Важливою екологічною характеристикою пестицидів є їх здатність мігрувати у профілі ґрунту і створювати тим самим небезпеку забруднення ґрунтових вод.

Персистентність пестицидів у ґрунті залежить від застосовуваної дози і форми їх внесення, адсорбційної здатності, повторності обробок, розподілу препарату у ґрунті, типу ґрунту, добавок до пестицидів різних речовин, його рН, температури, вологості, комбінації пестицидів тощо.

У процесі вирішення питання ефективного і безпечного для навколишнього середовища застосування пестицидів реалізуються різні підходи. Постійно удосконалюють асортимент пестицидів за рахунок включення до них менш токсичних і персистентних препаратів, розробляють і впроваджують у практику нові технології та заходи, які дозволяють знизити вміст в об'єктах навколишнього середовища залишків недостатньо "екологічних" за своїми характеристиками пестицидів і їх негативний вплив на агрофітоценози, тварин та людей.

Важливу роль у зниженні і запобіганні негативних наслідків інтенсивного застосування пестицидів у землеробстві відіграє контроль за вмістом їх залишків в об'єктах навколишнього середовища, рослинницькій продукції, кормах і продуктах харчування рослинного походження. Облік результатів контролю за залишками пестицидів дозволяє істотно знизити або усунути повністю негативні наслідки застосування пестицидів.

Одним із шляхів вирішення проблеми забруднення ґрунту пестицидами є удосконалення їх асортименту. Найбільш перспективними пестицидами в цьому відношенні можуть бути органічні сполуки фосфору, похідні аліфатичних карбонових кислот, похідні карбамінової та тіокарбамінової кислот.

Для запобігання нагромадження стійких пестицидів у ґрунтах необхідно ширше чергувати пестициди з урахуванням їх персистентності диференційовано для різних ґрунтово-кліматичних зон.

Для захисту ґрунту від забруднення удосконалюють способи застосування пестицидів. В останні роки значно скоротилось використання пороховидних препаратів і збільшився асортимент у вигляді емульсії і змочуваних порошків, які застосовуються шляхом обприскування, а також препаратів у вигляді гранул.

Знизити фітотоксичність залишків гербіцидів можуть також внесені у ґрунт різні речовини, які впливають на гербіциди. Такий вплив, зокрема, має активоване вугілля. Використання його в дозі від 150 до 600 кг/га істотно знижує або повністю усуває фітотоксичну дію залишків гербіцидів на картоплі, цукрових буряках тощо.

13.5.7. Охорона ґрунтів від забруднення мінеральними добривами

Сучасне землеробство базується на широкому використанні мінеральних добрив як основного засобу підвищення родючості ґрунту й одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур. Проте, надмірне, недостатньо обґрунтоване їх використання призводить до забруднення ґрунту, а також накопичення їх у продовольчих товарах, кормах, поверхневих і підґрунтових водах.

Враховуючи це, потрібний чіткий контроль за правильним їх використанням. Наприклад, застосування добрив можна регламентувати агротехнічними і санітарно-гігієнічними нормативами, нормою добрив на одиницю площі, співвідношенням поживних елементів для окремих культур, строками і способами внесення тощо.

Так, інститутом ґрунтознавства та агрохімії (ІГА) УААН розроблено рекомендації щодо еколого-токсикологічного регламентування використання добрив, згідно з якими передбачається вносити не більше 140 кг/га азоту під озиму пшеницю (160 кг/га у випадку зрошення), 100 – під озиме жито і ярий ячмінь, 120 – під кукурудзу (180 кг/га у випадку зрошення), 65 – під гречку, 75 – під просо, 170 – під рис, 160 – під цукрові буряки, 120 – під картоплю, 90 – під тютюн, 60 – під огірки і столові буряки та моркву.

Одночасно рекомендується збалансувати азотні добрива фосфорними і калійними, а в окремих випадках і мікроелементами.

Для запобігання нагромадження нітратів у рослинах азотні мінеральні добрива треба вносити частинами у строгій відповідності до потреб сільськогосподарських культур за основними етапами органогенезу на підставі даних ґрунтово-рослинницької діагностики. Одночасно доведено, що недоцільно застосовувати деякі азотні добрива на дуже кислих ґрунтах, а також на територіях першого поясу зони санітарної охорони централізованого водопостачання, на мерзлоталому ґрунті.

Значно зменшити надлишок нітратів у ґрунті та рослинах можна за рахунок поєднаного внесення органічних і мінеральних добрив, соломи, сидерації.

Забруднення ґрунту зумовлене не тільки кількістю внесених мінеральних добрив, але й низькою культурою хімізації землеробства, використанням недосконалих технологій вирощування сільськогосподарських культур, а також застосуванням примітивних машин.

Причиною забруднення ґрунту часто є використання як хімічних меліорантів побічних продуктів промислових підприємств (особливо цементних, сірчаних і металургійних заводів), що містять велику кількість баластових речовин, більшість з яких є токсичними. Наприклад, для меліорації солонців часто використовують фосфогіпс як відходи хімічної промисловості. Проте до цього треба ставитись обережно, тому що у фосфогіпсі міститься фтор, який дуже шкідливий для рослин і тварин.



Питання для самоперевірки

1. Що передбачає охорона ґрунтів?
2. Які завдання ставляться перед охороною ґрунтів?
3. Які існують передумови у потребі охорони ґрунтів?
4. Яка основна суть і причини забруднення ґрунтів?
5. Як здійснюється охорома ґрунтів від ерозії?
6. Як здійснюється охорома ґрунтів від переущільнення?
7. У чому полягає охорома ґрунтів від руйнування відкритими розробками корисних копалин?
8. У чому полягає охорома ґрунтів від забруднення неорганічними відходами і викидами?
9. У чому полягає охорома ґрунтів від забруднення важкими металами?
10. У чому полягає охорома ґрунтів від забруднення радіоактивними речовинами?

11. У чому полягає охорона ґрунтів від забруднення екскрементами тварин?
12. У чому полягає охорона ґрунтів від засолення?
13. У чому полягає охорона ґрунтів від забруднення пестицидами?
14. У чому полягає охорона ґрунтів від забруднення мінеральними добривами?

14.1. Поняття, завдання та зміст моніторингу ґрунтів

*** Моніторинг ґрунтів** – це система спостережень за станом ґрунтового покриву, у тому числі ґрунтів, розташованих у зонах радіоактивного та інших забруднень, з метою своєчасного виявлення змін, їх оцінки, відвернення й ліквідації наслідків негативних процесів.

Ідея моніторингу ґрунтів походить з Америки (США, Канада), де в рамках державної служби ґрунтів, як самостійної державної організації, виступають переважно у дві функції управління земельними ресурсами: організація земельного кадастру та державний контроль за використанням й охороною земель.

Моніторинг ґрунтів складається із систематичних спостережень за станом ґрунтів (зйомки, обстеження, вишукування), виявлення змін, а також оцінки:

- ✦ стану використання угідь, полів, земельних ділянок;
- ✦ процесів, пов'язаних із зміною родючості ґрунтів (розвиток водної та вітрової ерозії, втрата гумусу, погіршення структури ґрунту, заболочення та засолення та ін.), заростання сільськогосподарських угідь, забруднення ґрунтів пестицидами та іншими токсичними речовинами;
- ✦ стану берегових ліній річок, озер, морів, заток, лиманів, водосховищ, гідротехнічних споруд;
- ✦ процесів, пов'язаних з утворенням ярів, зсувів, сольовими потоками, карстовими, криогенними та іншими явищами;
- ✦ стану ґрунтів населених пунктів, територій, зайнятих очисними спорудами, гноєсховищами, складами пально-мастильних матеріалів, добрив, гноєсховища, стоянками автотранспорту, захороненням токсичних промислових відходів і радіоактивних матеріалів, а також іншими промисловими об'єктами.

Залежно від терміну та періодичності проведення спостереження за станом ґрунтів поділяються на:

- ☞ *базові* – відомості, що фіксують стан об'єкта спостережень на момент початку ведення моніторингу земель;
- ☞ *періодичні* – через рік і більше;
- ☞ *оперативні* – фіксують поточні зміни.

Основним завданням моніторингу ґрунтів є формування і підтримання на сучасному рівні системи інформації про стан ґрунтового покриву, залучення його у господарське або інше використання на певній території, а саме про зміни у стані ґрунтів, викликаних антропогенними діями.

Для виконання цього завдання проводиться оцінка екологічного стану ґрунтів у такій послідовності:

- збирання інформації про стан ґрунтів за спеціальним переліком показників;
- створення банку даних;
- аналіз та обробка інформації;
- порівняння фактичних параметрів з нормативними;
- групування ґрунтів за категоріями згідно з нормативами (агровиробниче групування);
- розробка заходів регулювання, адекватних екологічному стану ґрунтів із визначенням площ.

Інформацію про стан ґрунтового покриву області можна отримати у таких організаціях, як:

- ⇒ *обласні філії інституту землеустрою УААН;*
- ⇒ *станції хімізації сільського господарства;*
- ⇒ *санепідемстанції;*
- ⇒ *управління екології та охорони природи;*
- ⇒ *управління земельних ресурсів;*
- ⇒ *управління лісового господарства;*
- ⇒ *гідрогеологічні та гідромеліоративні експедиції;*
- ⇒ *облводгоспи та центри комплексного використання водних ресурсів.*

Об'єктом моніторингу ґрунтів є весь ґрунтовий покрив країни, незалежно від форми власності на землю, тобто територій землі, які піддаються антропогенному впливу (залученню людиною у господарське або інше використання).

Моніторинг ґрунтів відрізняється від даних земельного кадастру інформаційним забезпеченням управління земельними ресурсами, тобто фіксацією перевищення встановлених допустимих норм антропогенного навантаження і несприятливих (критичних) ситуацій у використанні й охороні ґрунтів щодо фонового (стандартного) значення.

Моніторингом передбачено спостереження за:

- *структурою землекористування та землеволодіння;*
- *трансформацією земель залежно від цільового призначення;*
- *станом та якістю ґрунтів і забруднення ландшафтів;*
- *станом зрошуваних та осушених земель, а також земель з ознаками вторинного підтоплення і засолення;*
- *станом берегових ліній, морів, озер, водосховищ, лиманів, заток тощо.*

Під час моніторингу здійснюється контроль за такими параметрами:

- ☞ *встановлення критеріїв оцінки стану ґрунтів і визначення доступності меж, після яких ґрунт потрапляє у критичний стан;*
- ☞ *всебічне вивчення основних функцій ґрунтового покриву;*
- ☞ *вивчення еволюції сучасних ґрунтотворних процесів;*
- ☞ *вивчення напряму та інтенсивності процесів деградації ґрунтів;*
- ☞ *дослідження основних режимів у ґрунтах (водного, повітряного, поживного та ін.);*
- ☞ *встановлення кількісних величин трансформації земельних ділянок;*
- ☞ *визначення сучасного стану меліоративних територій та оцінки темпів зміни основних показників осушених і зрошуваних земель за різної інтенсивності осушення або зрошення;*
- ☞ *оцінка ефективності родючості ґрунтів.*

Наприклад, зміни у стані родючості ґрунтів фіксуються за такими показниками:

- *зміни запасів гумусу;*
- *зміни рН ґрунту (кислотності, лужності);*
- *зміни вмісту мікроелементів у ґрунті;*
- *деградація ґрунту на пасовищах (ущільнення, закупорення та ін.);*
- *підтоплення земельних угідь, заболочення і перезволоження земель, засолення ґрунтів, заростання угідь чагарниками;*
- *забруднення ґрунту пестицидами, важкими металами, хімічними та радіоактивними елементами та іншими токсикантами;*
- *зміни стану меліорованих земель (іригаційна ерозія, вторинне засолення, заболочення, надмірне осушення та ін.).*

14.2. Класифікація моніторингу ґрунтів за призначенням

Залежно від призначення, моніторинг ґрунтів поділяється на загальний, оперативний і фоновий.

● **Загальний**, або базовий чи стандартний, моніторинг – це оптимальні за кількістю параметрів спостереження за використанням та

охороною ґрунтів, об'єднаних у єдину інформаційно-технологічну мережу, які дають змогу на основі оцінки і прогнозування стану земельних ресурсів розробляти необхідні управлінські рішення.

● **Оперативний**, або кризовий, моніторинг ґрунтів – це спостереження за спеціальними показниками цільової мережі пунктів-стаціонарів за окремими об'єктами підвищеного екологічного ризику в окремих регіонах, які визнані зонами надзвичайної екологічної ситуації, а також в районах аварій із шкідливими екологічними наслідками з метою забезпечення оперативного реагування на кризові ситуації та прийняття рішень щодо їх ліквідації, створення безпечних умов для населення.

● **Фоновий**, або науковий, моніторинг ґрунтів – це спеціальні спостереження за всіма складовими екосистеми “земля”, а також за характером зміни складу угідь, процесами, пов'язаними із змінами родючості ґрунтів (розвиток ерозії, втрата гумусу, погіршення структури ґрунту, заболочення та засолення), міграцією забруднених речовин та ін. З його допомогою встановлюються джерела чи причини, які зумовлюють деградацію ґрунтів.

Фоновий моніторинг ґрунтів здійснюється на станціях-стаціонарах. Кількість стаціонарів залежить від екологічного стану території, складності ґрунтового покриву, наявності полігонів із кризовою ситуацією. Він базується на спеціальних польових дослідках з використанням аналітичних (радіометричних, мінералогічних, спектральних) та інших методів.

Технічне забезпечення моніторингу ґрунтів здійснюється автоматизованою системою даних про земельний фонд.

Прогнозування екологічного стану ґрунтів проводиться шляхом моделювання (імітаційного, математичного), використання відповідних нормативів і трендів.

14.3. Рівні моніторингу ґрунтів

В Україні державний моніторинг ґрунтів здійснюється на трьох рівнях: локальному, регіональному та національному.

● **Локальний** моніторинг ґрунтів проводиться на території окремих землеволодінь, землекористувань, ділянках ландшафту.

● **Регіональний** моніторинг ґрунтів здійснюється у межах адміністративно-територіальних одиниць (область, район), на

територіях економічних і природних регіонів (Західний регіон, Карпатський регіон, зона Полісся, зона Лісостепу, вільна економічна зона “Яворів” та ін.).

Національний моніторинг ґрунтів проводиться на території України, відповідно до міжнародної геосферо-біосферної програми “Глобальні зміни”.



Питання для самоперевірки

1. Що розуміють під моніторингом ґрунту?
2. Які спостереження проводяться під час моніторингу земель?
3. Як поділяються спостереження за терміном і періодичністю їх проведення?
4. В якій послідовності проводиться оцінка екологічного стану ґрунтів?
5. В яких організаціях можна отримати інформацію про стан ґрунтового покриву області?
6. За якими показниками фіксуються зміни у стані ґрунтів?
7. Як класифікується моніторинг ґрунтів залежно від призначення?
8. Що являє собою загальний, або базовий, моніторинг?
9. Що являє собою оперативний, або кризовий, моніторинг?
10. Що являє собою фоновий, або науковий, моніторинг?
11. На яких рівнях здійснюється моніторинг ґрунтів в Україні?
12. У чому суть локального, регіонального і національного моніторингу ґрунтів?

15.1. Грунтові карти і картограми, їх види та призначення

Для практичного використання результати ґрунтових досліджень оформляються у вигляді карт ґрунтів, відповідних картограм та нарисів (пояснювальних записок) до них.

*** Карта ґрунтів** – це картографічне зображення ґрунтового покриву відповідної території. Вона дає наочне уявлення про якість і розташування ґрунту. Зменшення, в якому зображають на карті площі поширення різних ґрунтів, називається **масштабом** або **мірилом**.

В Україні карти ґрунтів складаються в різних масштабах і поділяються на дрібномасштабні, середньомасштабні, великомасштабні, детальні.

☞ **Дрібномасштабні карти** з масштабом менше 1:300000 відображають ґрунтовий покрив окремих областей, а також всієї країни. Їх призначення – державний облік земельних фондів, природне та агровиробниче районування, планування розміщення мережі сортовипробувальних і дослідних станцій, зональних агрохімічних лабораторій, районування культур і здійснення інших заходів.

☞ **Середньомасштабні карти** (масштаб 1:300000-1:100000) являють собою карти ґрунтів адміністративних районів. Вони призначені для використання у планових організаціях, для розробки державних планових завдань, проведення робіт, розподілу мінеральних добрив тощо.

☞ **Великомасштабні карти** (масштаб 1:50000-1:10000) – це переважно карти ґрунтів окремих господарств. Їх використовують у внутрішньогосподарському землевпорядкуванні, земельному кадастрі, для розробки диференційованої системи агротехнічних заходів, правильного використання добрив, планування протиерозійних заходів та ін.

☞ **Детальні карти** (масштаб 1:5000-1:200) складаються на території дослідних станцій і стаціонарів науково-дослідних установ, на плантаціях багаторічних насаджень і технічних культур.

Їх використовують під час закладання багаторічних дослідів, проведення зрошення й осушення земель, вибору ділянок під плодові культури.

Сучасна карта ґрунтів України, яка виконана у масштабі 1:75000, складена на матеріалах суцільного великомасштабного обстеження ґрунтів, проведених у 1958-1961 рр., схематично відображає ґрунтовий покрив України у її зонах, підзонах, провінціях і фізико-географічних областях.

До карти ґрунтів додається номенклатурний список ґрунтів (легенда) з урахуванням їх формування на відповідних ґрунто-творних породах, гранулометричного складу, оглеєння, солонцюватості та ін.

|| * **Картограма** – це схематична виробничо-господарська карта. Залежно від змісту, картограми можуть бути розшифрувальними і рекомендаційними.

☞ **Розшифрувальні картограми** відображають окремі найважливіші властивості ґрунтового покриву. До цих картограм необхідно віднести картограми товщини гумусового профілю, гранулометричного складу, солонцюватості, еродованості земель та ін.

☞ **Рекомендаційні картограми** містять рекомендації щодо використання ґрунтів. До них належать картограма агро-виробничого групування ґрунтів, картограма кислотності ґрунтів, картограма поливних режимів та ін.

☞ **Картограма товщини гумусового профілю (горизонту)** складається переважно для господарств зони Полісся і передгірних районів Карпат, де поширені дерново-підзолисті і буро-підзолисті ґрунти з незначним гумусовим профілем (горизонтом). Ці картограми дозволяють землевласнику правильно вибрати глибину обробітку ґрунту, способи його поглиблення, підібрати для них відповідне знаряддя.

☞ **Картограма гранулометричного складу ґрунтів** відіграє велику роль у підборі культур, розробці системи сівозмін, обробітку ґрунту, удобренні сільськогосподарських культур тощо.

☞ **Картограма солонцюватості ґрунтів** переважно розробляється для господарств Лісостепу і Степу, на території яких поширені солонцюваті ґрунти. На підставі цієї картограми встановлюються потреби у гіпсуванні ґрунтів або проведенні на них спеціального обробітку ґрунту (плантажна оранка, чизельний і плоскорізний обробіток та ін.).

☞ *Картограма кислотності ґрунтів* дає можливість точніше визначити потребу у вапнуванні для кожного поля сівозміни, встановити норми внесення вапнистих матеріалів, строки і способи їх внесення.

☞ *Картограма поливних режимів* передбачає рекомендації щодо вибору строків, способів і норм поливів з урахуванням водно-фізичних властивостей ґрунту й метеорологічних умов року.

За необхідності, крім вищезгаданих картограм, можна розробляти й інші, наприклад, картограму радіоактивного забруднення ґрунтів і т. д.

15.2. Використання карт ґрунтів і картограм у сільськогосподарському виробництві

У сільськогосподарському виробництві карти ґрунтів і відповідні картограми використовуються в обліку площ сільськогосподарських угідь, внутрігосподарському землевпорядкуванні території, розробці диференційованої агротехніки стосовно видів і різновидностей ґрунтів, підборі культур, виявленні ґрунтів, які потребують меліорацій та культуротехнічних заходів, для бонітування ґрунтів та економічної оцінки земель.

На основі обліку якості земель планується сільськогосподарське виробництво в окремих господарствах, встановлюються закупівельні ціни на продукти рослинництва.

У результаті великомасштабних ґрунтових досліджень, узагальнених у формі карт ґрунтів і картограм та нарисів господарства, одержують об'єктивну характеристику якості усіх сільськогосподарських угідь.

Використовуючи такі матеріали, землевласники мають повне та об'єктивне уявлення про просторове розташування ґрунтів на території та про їх якість.

15.3. Використання матеріалів ґрунтових досліджень у землеустрої

У землеустрої матеріали ґрунтових досліджень здебільшого використовують для внутрішньогосподарського землевпорядкування. Зокрема, вони дозволяють правильно виділити польові, кормові та овочеві сівозміни, ділянки під багаторічні насадження (сади, виноградники та ін.), пасовища і сінокоси, розмістити полезахисні лісосмуги, масиви, які підлягають докорінній меліорації тощо.

У кожній ґрунтово-кліматичній зоні є свої особливості використання ґрунтових матеріалів у вирішенні питань землеустрою. Ці особливості зумовлені як загальнозональними, так і зональними властивостями ґрунтового покриву, а також характером спеціалізації господарства. Наприклад, у зоні Полісся особливого значення у вирішенні питань землеустрою набувають гранулометричний склад, умови зволоження, ступінь заболочення ґрунтів, рівень їх природної родючості, а в окремих областях, крім того, ступінь завалуненості ділянки, дрібноконтурність ґрунтів та угідь.

15.4. Використання карт ґрунтів і картограм під час застосування добрив та вапнування ґрунтів

Кarti ґрунтів і картограми дозволяють найефективніше використовувати добрива під конкретні культури з урахуванням особливостей ґрунтового покриву кожного поля сівозміни.

Дослідження показують, що урожайність сільськогосподарських культур перебувають у прямій залежності від водного, поживного, повітряного, теплового і токсичного режимів ґрунту.

Ці чинники є похідними гранулометричного і валового хімічного складу, вмісту гумусу, суми увібраних основ та інших властивостей ґрунтів. Серед показників, які характеризують склад ґрунту, найістотніше на продуктивність рослин впливає кількість гумусу. Тому під час розробки заходів щодо розширеного відтворення родючості ґрунтів основним питанням повинно бути оптимальний вміст гумусу. Основним критерієм регулювання гумусового стану є визначення нижньої межі, після якої практично неможливо оптимізувати всі режими ґрунту.

Так, за даними Т.Н. Кулаковської (1984), нижня межа вмісту гумусу у дерново-підзолистих суглинкових ґрунтах Полісся для зернових і цукрових буряків становить 1,9-2,3%, супіщаних – 1,5-1,9%, у чорноземах середньосуглинкових Лісостепу – 4-4,5%, важкосуглинкових – 4,5-5 і глинистих – 5-5,5%.

Поживний режим ґрунтів України у більшості випадків характеризується недостатніми запасами рухомих форм поживних речовин для одержання високих і стабільних урожаїв сільськогосподарських культур. Тому найважливішим завданням сучасного землеробства є оптимізація режиму мінерального живлення рослин.

Наприклад, за даними Б.С. Носка (1982), на чорноземах типових оптимальний вміст, азоту, доступного для зернових культур, існує

за нітрифікаційної здатності ґрунту 43-64 кг N -NO₃ на кілограм ґрунту після компостування протягом 14 діб. За даними В.В. Єфремова (1986), у цих ґрунтах вміст легкогідролізованого азоту повинен бути 80-110 мг/кг ґрунту.

Більшість сільськогосподарських культур позитивно реагує на підвищення фосфорного режиму ґрунтів тільки за наявності P₂O₅ до 110-150 мг/кг ґрунту.

Для основних типів ґрунтів оптимальний вміст обмінного калію становить 100-180 мг/кг ґрунту.

У разі використання мінеральних добрив необхідно враховувати дані кислотності ґрунтів. На сильноокислих ґрунтах бажано вносити фізіологічно лужні добрива і не рекомендується застосовувати фізіологічно кислі.

У картограмах кислотності вказується ступінь потреби ґрунтів у вапнуванні та рекомендуються норми внесення вапна.

15.5. Використання карт ґрунтів у процесі розробки прийомів обробітку ґрунту

Карта ґрунтів і відповідні картограми дозволяють накреслити раціональні прийоми обробітку ґрунту з урахуванням гранулометричного складу, ступеня окультуреності, товщини і властивостей гумусового горизонту, властивостей підорного шару (гранулометричний склад, оглеєність, вміст поживних речовин, реакція ґрунтового розчину та ін.), розвитку ерозії, а також особливостей рельєфу ділянок (полів).

У зоні підвищеного зволоження (дерново-підзолисті глеюваті та глейові ґрунти) карти ґрунтів дозволяють конкретно вирішити питання поліпшення водно-повітряного режиму таких ґрунтів найпростішими прийомами обробітку (нарізання борозен, вузько загінна оранка, щілювання та ін.).

15.6. Використання матеріалів ґрунтових досліджень під час вибору ділянок під сади

У процесі вибору ґрунтів під сади необхідно враховувати такі основні вимоги плодових культур до ґрунту:

- ① Ґрунт під сад повинен бути достатньо глибоким, родючим, добре гумусованим, щоб забезпечити нормальний розвиток як коренів, так і дерева в цілому.

- ② Грунт під плодіві культури повинен характеризуватися високою водопроникністю, забезпечувати достатній запас вологи у глибоких кореневмісних горизонтах і водночас мати добру аерацію. Грунти, де застоюється вода, під сади відводити недоцільно. Не рекомендується виділяти під яблуневі сади ґрунти, які оглеєні з глибини 2 м і вище. Для сливи, вишні, агрусу, суниці допускається оглеєння на глибині не менше 1,5 м, а для чорної смородини і малини – не менше 1 м.
- ③ Ґрунти не повинні містити шкідливих легкорозчинних солей, особливо лужних. Ґрунти придатні під усі культури, якщо містять до 3 м менше 2 мекв/100 г ґрунту шкідливих легкорозчинних мінеральних солей (NaCl , MgCl_2 , CaCl_2 , Na_2SO_4 , MgSO_4). Межею засолення лужними солями (Na_2CO_3 , NaHCO_3 , $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, MgCO_3) є вміст 0,3 мекв/100 г ґрунту.
Під плодіві не рекомендується відводити ґрунти, засолені у верхніх горизонтах, за умови вмісту водорозчинних шкідливих солей понад 1,5 мекв/100 г ґрунту.
- ④ Ґрунтові води повинні залягати на такій глибині, щоб вони не перешкождали нормальному розвитку коренів дерев, а саме: для яблуні та груші – понад 2 м, кісточкових і винограду – 1,5 м.



Питання для самоперевірки

1. В яких матеріалах відображені результати ґрунтових досліджень?
2. Що являє собою карта ґрунтів та її основне призначення?
3. Які бувають карти ґрунтів за масштабом (мірилом)?
4. Що являють собою дрібномасштабні карти ґрунтів і для чого вони призначені?
5. Що являють собою середньомасштабні карти і для чого вони призначені?
6. Що являють собою великомасштабні карти ґрунтів і для чого вони призначені?
7. Що являють собою детальні карти ґрунтів і для чого вони призначені?
8. Що таке картограма та її основне призначення?
9. Які бувають картограми за їх змістом?
10. У чому суть розшифрувальних і рекомендаційних картограм?
11. У чому суть картограми товщини гумусового профілю (горизонту)?
12. У чому суть картограми гранулометричного складу та її основне призначення?
13. У чому суть картограми солонцюватості ґрунтів та її основне призначення?
14. У чому суть картограми еродованості ґрунтів та її основне призначення?

15. У чому суть картограми агровиробничого групування ґрунтів та її основне призначення?
16. У чому суть картограми кислотності ґрунтів та її основне призначення?
17. У чому суть поливних режимів та їх основне призначення?
18. Як використовуються карти ґрунтів і картограми у сільськогосподарському виробництві?
19. Як використовуються матеріали ґрунтових досліджень у землеустрої?
20. Яка роль карти ґрунтів і картограм під час застосування добрив і вапнування ґрунтів?
21. Як використовуються карти ґрунтів у процесі розробки прийомів обробітку ґрунту?
22. Як використовуються матеріали ґрунтових досліджень під час вибору ділянок під сади?

КОРОТКИЙ ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

– А –

Автотрофи – 1) живі організми, що самі продукують потрібні їм речовини; 2) живі організми з точки зору функцій, що виконуються ними у процесі обміну речовин та енергії в екосистемах.

Агрегат водостійкий – агрегат, який цілком або частково зберігається у нерухомій або проточній воді.

Агрегат ґрунтовий – природна складна ґрунтова окремість, яка утворилась з елементарних ґрунтових часток внаслідок їх злипання та склеювання під впливом фізичних, хімічних, фізико-хімічних і біологічних процесів.

Агрегація – процес утворення агрегатів під впливом як різних природних ґрунтових процесів, так і механічного та хімічного обробітку ґрунту.

Агролісомеліорація – система лісогосподарських заходів, спрямованих на поліпшення ґрунтово-гідрологічних і кліматичних умов місцевості для ведення сільського господарства.

Агрономічні властивості ґрунтів – властивості, які визначають родючість ґрунту, тобто забезпеченість рослин поживою, водою, повітрям, теплом та ін.

Аерація ґрунту – природне або штучне насичення ґрунту атмосферним повітрям.

Актуальна (активна) кислотність ґрунту – кислотність ґрунту, зумовлена наявністю у ґрунтовому розчині іонів водню. Вона виражається величиною рН водної витяжки з ґрунту.

Алювіальні відклади – наноси, які утворюються річковими потоками. Характерними рисами їх є шаруватість, часто майже горизонтальна, добра сортованість механічних елементів, а також обкатаність зерен. Розрізняють русловий алювій, який утворюється з великих уламків (валуни, галька), та заплашний алювій, який утворюється з більш дрібного матеріалу. На цих відкладах формуються досить високородючі заплавні ґрунти.

Альbedo ґрунту – відношення кількості променевої енергії Сонця, відбитої від поверхні ґрунту, до кількості енергії, що падає на цю поверхню. Виражається у відсотках.

Амфолітоїди ґрунтові – ґрунтові колоїди, здатні змінювати заряд залежно від реакції середовища. У разі зменшення рН ведуть себе як базойди, за зростання лужності – як ацидоїди.

Антропогенний ґрунтовий процес – активне використання та зміни ґрунтів людиною.

Ареал ґрунтовий – кількість поширених на земній поверхні ґрунтів або структур ґрунтового покриву того чи іншого класифікаційного рівня чи рівня організації ґрунтового покриву.

Аридизація ґрунту (опустеніння) – аридний стан ґрунту, при якому зменшується його здатність забезпечувати рослини водою.

Ацидоїди ґрунту – від'ємно заряджені колоїди (глинисті мінерали, кремнекислота, гумусові речовини).

Ацидофіли – організми, переважно бактерії, здатні до існування при значній кислотності ґрунту.

– Б –

Базис ерозії – горизонтальна поверхня, на рівні якої припиняється ерозія. Наприклад, для яру базисом ерозії є межовий рівень ріки або заплави; для невеликих річок – рівень річки, в яку вони впадають. Загальний базис ерозії – це рівень Світового океану.

Базоїди ґрунту – це позитивно заряджені колоїди ґрунту, у яких рН розчину нижче 7 (наприклад, гідрати оксидів заліза, алюмінію).

Баланс водний – співвідношення між кількістю води, що надходить, і тією, що витрачається з ґрунту за певний відрізок часу. Виражається у мм водного стовпа або м³/га.

Баланс тепловий – співвідношення надходження і витрачання тепла поверхню ґрунту або певним його шаром за певний проміжок часу.

Біогенність ґрунту – вміст у ґрунті мікроорганізмів (сумарний та окремих груп); один із показників біологічної активності ґрунту.

Біологічна активність ґрунту – сукупність біологічних процесів, що відбуваються у ґрунті.

Біологічне вивітрювання – механічне подрібнення та біологічна зміна ґрунтоутворюючих порід у результаті життєдіяльності рослин і тварин.

Біотоп – ділянка земної поверхні з відносно однорідними умовами середовища, яку займає певне угруповання організмів (біоценоз).

Богара – землі в районах зрошуваного землеробства, на яких сільськогосподарські рослини вирощуються без поливу.

Болото – надлишково зволожена ділянка поверхні ґрунту, яка характеризується накопиченням у верхніх горизонтах мертвих нерозкладених рослинних решток, що згодом перетворюються у торф. При потужності його шару 20 см і більше утворюються болотні, а менше 30 см – заболочені ґрунти.

Болотні ґрунти – група ґрунтів, які формуються в умовах надлишкового зволоження поверхневими або ґрунтовими водами під специфічною вологолюбною рослинністю.

Бонітет ґрунту – сумарний показник родючості і властивостей ґрунту, виражений у балах.

Бонітування ґрунту – порівняльна оцінка (у балах) якості ґрунту як засобу виробництва у сільському і лісовому господарствах, основана на обліку властивостей ґрунту і рівня урожайності. Потрібна для економічної характеристики земель.

Бурі лісові ґрунти (буроземи) – оглинені сialітні ґрунти, що формуються переважно в горах і на добре дренованих рівнинах під суббореальними волого лісовими насадженнями дуже різноманітного складу.

Буферність ґрунту – здатність ґрунту зберігати реакцію середовища рН, протистояти дії кислот і лугів.

– В –

Вапнування – спосіб хімічної меліорації кислих ґрунтів для заміни у поглинальному комплексі обмінних іонів водню та алюмінію на іони кальцію.

Варіант ґрунту – таксономічна одиниця класифікації ґрунтів України; група ґрунтів, що в межах виду відрізняється за характером їх використання (цілинні, дернові, зрошувані).

Вбирна здатність ґрунту – здатність ґрунту затримувати ті чи інші речовини із навколишнього середовища. Ґрунт поглинає воду, гази, пару, розчинені речовини, суспензії, масла, фарби, мікроорганізми та окремі іони, міцели. Розрізняють такі види вбирання: механічне, фізичне, фізико-хімічне, хімічне і біологічне.

Вивітрювання – сукупність змін, які відбуваються з гірськими породами і мінералами, що їх становлять, у термодинамічних умовах земної поверхні під впливом природних чинників. Розрізняють такі види вивітрювання: фізичне, хімічне і біологічне.

Вид ґрунтів – таксономічна одиниця класифікації ґрунтів; група ґрунтів у межах роду, що відрізняється за ступенем розвитку ґрунтоутворного процесу (ступінь опідзолення, гумусованість, засоленість та ін.).

Вилуговування ґрунту – вимивання з ґрунту різних розчинних речовин у процесі вивітрювання та ґрунтоутворення низхідним або боковим током ґрунтового розчину.

Вік ґрунту – тривалість існування ґрунту у часі, протягом якого відбувалося формування певного ґрунту.

Включення – тіла, які містяться у ґрунтовій товщі і не пов'язані з процесами ґрунтоутворення (камені, черепашки, залишки матеріальної культури людини).

Води підґрунтові – волога вільна гравітаційна, що утворює у підґрунті водоносний горизонт, який визначається за появою дзеркала вільної води у свердловині (криниці, шурфі).

Водний баланс – співвідношення між водою, що потрапила у ґрунт (атмосферні опади, конденсована вода, ґрунтові та іригаційні води), та водою, що була ним втрачена (фізичне випаровування, транспірація, поверхневий та внутрішньоґрунтовий боковий і вертикальний стік) за певний проміжок часу.

Водний режим ґрунту – сукупність явищ, що визначають надходження, переміщення, витрату й використання організмами ґрунтової вологи.

Водний режим ґрунту непромивний (імпермацідний) – тип водного режиму, характерний для природних зон, де кількість води опадів дорівнює або, частіше, менша, ніж кількість води, що випаровується з ґрунту.

Водопроникність ґрунту – здатність ґрунту пропускати через себе воду. Залежить від гранулометричного складу, збагачення ґрунту колоїдами, складу обмінних катіонів та ін.

Волога гігроскопічна – пароподібна вода, яку ґрунт, подібно до інших тіл, поглинає з повітря.

Волога гравітаційна (вільна) – вода, що пересувається у ґрунті під впливом сил тяжіння.

Волога ґрунтова – вода, яка утримується у ґрунті у формі молекул H_2O .

Волога доступна – частина ґрунтової вологи, яка може бути використана рослинами. Нижня межа доступності – вологість стійкого в'янення рослин.

Волога капілярна – вода, що утримується або пересувається у ґрунті під впливом капілярних (меніскових) сил.

Волога кристалізаційна – вода, що входить до складу кристалізаційних речовин у вигляді самостійних молекул, наприклад, вода, що входить до складу молекул гіпсу ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$).

Вологість ґрунту – вміст води у ґрунті, %

Вологість стійкого в'янення рослин – вологість ґрунту, за якої проявляються перші ознаки в'янення рослин, що не зникають під час переміщення рослин в атмосферу, насичену водяною парою.

Вологосмкість ґрунту – величина, яка кількісно характеризує ґрунтову водоутримуючу здатність. Залежно від умов утримання вологи, розрізняють вологосмкість польову, капілярну, найменшу, повну, граничну, максимальну, молекулярну, адсорбційну молекулярну. З них основними є найменша (польова), капілярна та повна.

– Г –

Галоморфні ґрунти – група ґрунтів, в утворенні яких беруть участь процеси, пов'язані з присутністю, міграцією та накопиченням легкорозчинних солей.

Гель – твердий стан колоїдної дисперсної системи. Може бути драглистою або твердою системою з рідинним або газоподібним дисперсійним середовищем. Класичні гелі утворюються із золів у процесі їх коагуляції і характеризуються пластичністю, деякою еластичністю та тиксотропними властивостями. У ґрунті гель утворюється у процесі вивітрювання, ґрунтоутворення, не проходячи стадії золю.

Генезис ґрунтів – походження, утворення, розвиток ґрунтів і всіх властивих їм особливостей (будова, склад, властивості та сучасні режими).

Гіпсування – хімічна меліорація солонців внесенням у них гіпсу з метою заміни поглиненого натрію на кальцій.

Глейові ґрунти – ґрунти, в яких ознаки стійкого оглеєння охоплюють більшу частину профілю.

Глейові процеси – біохімічні процеси у ґрунті, що призводять до утворення глею. Зумовлюються анаеробним режимом перетворення органічних речовин і відновлення сполук заліза, марганцю, міді та ін.

Глеюваті ґрунти – це ґрунти, ознаками стійкого оглеєння в яких охоплено меншу частину профілю.

Горизонт гумусовий – генетичний горизонт максимального накопичення гумусових речовин у верхній частині мінерального профілю ґрунту.

Горизонти ґрунту генетичні – відносно однорідні шари ґрунту, які відокремились у процесі ґрунтоутворення, розташовані більш або менш паралельно до поверхні ґрунту. Відрізняються один від одного та від материнської породи забарвленням, структурою, складенням, складом, характером новоутворення та іншими ознаками. Сукупність горизонтів утворює профіль ґрунту.

Горизонт елювіальний – генетичний горизонт ґрунту, де відбувається вимивання, освітлений, бідний на мул, півтораоксиди та основи (підзолистий, осолоділий горизонти).

Горизонт ілювіальний – генетичний горизонт ґрунту, в якому відбувається накопичення речовин, які виносяться з вищерозташованих (елювіальних) горизонтів.

Горизонт карбонатний – горизонт, в якому є виділення карбонатів в тій чи іншій формі.

Гранула колоїдної міцели – колоїдна частка разом з нерухомим шаром конденсуючих іонів.

Ґрунт – особливе природно-історичне тіло, складна поліфункціональна чотирифазна структурна система у поверхневій частині кори вивітрювання гірських порід, яка є комплексною функцією гірської породи, організмів, клімату, часу і яка володіє родючістю.

Ґрунти аморфні – ґрунти, які формуються і розвиваються за рахунок води атмосферних опадів, надлишок якої стікає по схилах.

Ґрунти азональні – ґрунти з невираженими рисами зонального ґрунтоутворення.

Ґрунти гетерономні – ґрунти, які зазнають додаткового надходження води та речовин від інших ґрунтів, ґрунтових утворень чи ґрунтових вод.

Ґрунти викопні – ґрунти, поховані під породами, які генетично не пов'язані із сучасними процесами ґрунтоутворення.

Ґрунти гідроморфні – група ґрунтів різних типів, які формуються під впливом стійкого надлишкового зволоження, що проявляється у будові профілю (оглеєння, часто торфоутворення та ін.)

Ґрунти еродовані – ґрунти з профілем, зміненим процесами водної та вітрової ерозії; характеризуються зменшеною потужністю верхніх генетичних горизонтів або їх відсутністю.

Ґрунти заболочені та болотні – ґрунти з надлишковою вологістю більшої частини вегетаційного періоду, внаслідок чого в них спостерігаються відновлювані процеси і накопичуються окисні сполуки заліза, марганцю та слабзорозкладені органічні рештки у верхніх горизонтах (заболочені) або у всьому профілі (торфово-болотні).

Ґрунти зональні – мінеральні ґрунти, які сформувалися в автономних умовах і займають великі ареали, що більш або менш відповідають біокліматичним зонам з характерним для останніх умовами ґрунтоутворення.

Ґрунти модальні – ґрунти, що переважають у ґрунтовому покриві тієї чи іншої території, відповідають найбільш поширеному на певній території

поєднанню факторів ґрунтоутворення та диференціації ґрунтового покриву.

Ґрунти напівгідроморфні – група ґрунтів, що формуються в умовах періодичного перезволоження поверхневими або підґрунтовими водами. Характеризуються присутністю у ґрунтовому профілі ознак оглеснення.

Ґрунти слаборозвинені (малорозвинені, неповнорозвинені, примітивні) – ґрунти, які перебувають на ранніх стадіях розвитку з нечітко сформованим профілем, потужність якого не перевищує 10 см.

Ґрунтовий колоїдний поглинальний комплекс – комплекс необоротно зв'язаних між собою мінеральних (глина) та органічних (гумус) колоїдів, де мінеральні колоїди втрачають усі свої позитивні та негативні валентності на необоротне поглинання гумусу. Органічні колоїди у складі комплексу відіграють подвійну роль: покриваючи глинисті часточки, вони перетворюють породу у ґрунт й обумовлюють поглинання катіонів, сумарною кількістю яких визначається ємність поглинання ґрунту.

Ґрунтовий профіль – вертикальний розріз від поверхні ґрунту до материнської породи; складається із сформованих у процесі ґрунтоутворення взаємопов'язаних та взаємозумовлених генетичних горизонтів.

Ґрунтознавство – самостійна природно-історична наука про ґрунти та їх генезис, будову, склад, властивості й географічне поширення; роль у природі, шляхи й методи охорони, родючість, раціональне використання у господарській діяльності людини.

Ґрунтотворна порода (материнська порода) – порода, від якої походить ґрунт, один із факторів ґрунтоутворення.

Ґрунтоутворення – процес формування ґрунту в результаті взаємодії організмів і продуктів їх життєдіяльності з материнськими породами та продуктами їх вивітрювання в умовах певного клімату, рельєфу й часу.

Гумати – природна сольова форма гумусових речовин у ґрунті, міцели яких наділені активними карбоксильними та аміногрупами, тому вони необоротно взаємодіють з мінеральними часточками породи, незалежно від зарядів на поверхнях цих часточок.

Гуміни – комплекс гумусових речовин, міцно пов'язаних з мінеральною частиною ґрунту.

Гумінові кислоти – темно забарвлені препарати гумусових речовин колоїдної природи, які штучно виділяються з ґрунту в кислотній формі. Інша точка зору: це складова частина гумусу.

Гумус – це гетерогенна динамічна полідисперсна система високомолекулярних азотистих ароматичних сполук кислотної природи.

Гумусоутворення – процес перетворення у товщі породи або ґрунту вихідних матеріалів рослинного та тваринного походження, що супроводжується утворенням нових, специфічної природи гумусових речовин, які мають колоїдний характер.

Гумусові речовини – специфічні ґрунтові темно забарвлені продукти синтезу органічних сполук із продуктів розкладу органічних решток.

– Д –

Деградація ґрунтів – поступове погіршення властивостей ґрунту, яке викликане змінами умов ґрунтоутворення в результаті природних причин або нерациональної господарської діяльності людини, що супроводжується зменшенням вмісту гумусу, руйнуванням структури та зниженням родючості ґрунту.

Дельювій – наноси, утворені на нижніх частинах схилів внаслідок змиву дощовими та талими водами вивітрених гірських порід з верхніх третин цих схилів.

Денітрифікація – процес відновлення мікроорганізмами окисних форм азоту у ґрунті до газоподібних оксидів і молекулярного азоту.

Денудация – природний процес переміщення пухких мінеральних мас водою, вітром, льодом, під впливом сил тяжіння з більш високих рівнів на нижчі.

Дернина – верхній шар цілинного ґрунту, густо пронизаний переплетеними живими і відмерлими коріннями та кореневищами рослин.

Дерновий ґрунтоутворний процес – ґрунтоутворний процес, який розвивається під трав'янистою рослинністю на багатих карбонатних породах в автоморфних умовах зволоження. Його особливість – накопичення гумусу, поживних речовин, створення грудкувато-зернистої структури у верхній частині профілю ґрунту.

Дерново-глейові ґрунти – напівгідроморфні ґрунти, що формуються на карбонатних породах або в умовах підтоку жорстких ґрунтових вод на слабодренуваних поверхнях або в пониженнях рельєфу.

Дерново-карбонатні ґрунти – ґрунти, найбільш характерними властивостями яких є слабокисла або нейтральна реакція верхніх горизонтів і лужна – нижніх, високий вміст гумусу, висока насиченість основами.

Дефляція – вітрова ерозія, процес розвіювання вітром ґрунту і гірських порід.

Диспергація ґрунту – ступінь подрібнення ґрунту в результаті застосування усіх можливих заходів, які ведуть до руйнування не тільки ґрунтових агрегатів, але й елементарних ґрунтових часток.

Діагностика ґрунту (польова) – віднесення ґрунту до тієї чи іншої таксономічної одиниці класифікації ґрунтів на основі комплексного вивчення факторів ґрунтоутворення та морфологічних ознак генетичних горизонтів ґрунтового профілю.

Друзи – новоутворення, що являють собою об'єднання (зростки) кристалів, які розташовуються радіально та мають на поверхні добре виражені грані. Трапляються у формі гіпсу, кальциту, кварцу та ін.

– Е –

Еволюція ґрунту – розвиток ґрунту у часі на території.

Експозиція – орієнтація схилів гір, балок, ярів та інших форм рельєфу щодо сторін світу й ліній горизонту. Впливає на тепловий і водний режим, характер рослинності тощо.

Екскременти (копроліти) – різноманітні за формою та розміром утворення (агрегати) у ґрунті, які є продуктом життєдіяльності тварин. Складаються з продуктів обміну, неперетравлених органічних решток і мінеральних часточок, захоплених разом з поживою, які пройшли через кишковий тракт тварин.

Елементи зольні – хімічні елементи, що входять до складу попелу з рослин і тварин. Звичайно це всі елементи, які можуть міститись у рослинах і тваринах, крім вуглецю, водню та азоту; останні не входять до складу попелу, бо вивітрюються під час спалювання.

Елювій – продукти руйнування (вивітрювання) корінних порід, які залишаються на місці свого утворення.

Еолові відклади – осадові породи, що утворилися завдяки геологічній дії вітру. Прикладом їх є наноси пісків – бархани, дюни.

Ерозія ґрунтів – процеси руйнування верхніх найбільш родючих горизонтів ґрунту та підстилаючих порід талими й дощовими водами (водна ерозія) або вітром (вітрова ерозія – дефляція, видування). За походженням може бути антропогенною, геологічною, іригаційною, а за формою – лінійною, площинною тощо.

– € –

Ємність поглинання – кількість молекул або іонів, які може утримати ґрунт.

– З –

Забарвлення ґрунту – одна з найбільш доступних спостереженню морфологічних ознак ґрунту. Основними компонентами, які зумовлюють забарвлення ґрунту, є: 1) темно-забарвлені органічні та органо-мінеральні речовини; 2) окисні сполуки заліза та марганцю (бурий, оранжевий, жовтий, червоний кольори); 3) кремнезем, вуглекислі важкорозчинні солі, гідрат оксиду алюмінію та ін. (білий колір); 4) окисні сполуки заліза (сизий, зелений або голубий кольори).

Запас вологи у ґрунті – абсолютна кількість вологи, що утримується в певному шарі ґрунту. Виражається у мм водяного шару або в м³/га.

Запас поживних речовин – валовий вміст поживних речовин у певному шарі ґрунту. Виражається у кг/га.

Заплава – частина долини ріки, що періодично затоплюється водою під час весняного розливу, який залишає алювій (пісок, пилуваті частки).

Засолені ґрунти – ґрунти з підвищеним (більше 0,1% вмісту ваги) легкорозчинних у воді солей (хлоридів, сульфатів тощо) на глибині до 1,5 м.

Засолення ґрунту – процес накопичення розчинних солей у ґрунті, який веде до утворення солонцюватих та солончакових ґрунтів.

Заходи агролісомеліоративні – окремі прийоми та варіанти їх комбінацій, спрямовані на поліпшення водно-повітряного та поживного режимів ґрунту.

Заходи протиерозійні агротехнічні – прийоми, спрямовані на зменшення обсягів стоку талих і зливових вод шляхом збільшення водозатримуючої поверхні або водопроникності ґрунту.

Зв'язність ґрунту – здатність ґрунту чинити опір зовнішнім механічним силам, які намагаються роз'єднати його часточки або структурні агрегати.

Здатність ґрунту поглинальна – властивість ґрунту поглинати й утримувати різні тверді, рідкі та газоподібні речовини, окремі молекули та іони. Розрізняють такі її види: механічну, фізичну, хімічну, фізико-хімічну та біологічну.

Здатність ґрунту поглинальна механічна – здатність ґрунту механічно затримувати тверді часточки із суспензій та колоїдних розчинів, що фільтруються крізь ґрунт.

Здатність ґрунту обмінна – здатність ґрунту поглинати й утримувати різні катіони чи аніони з розчинів, виділяючи при цьому розчин еквівалентні кількості катіонів чи аніонів іншого роду. Виражається у мекв/100 г ґрунту.

Здатність ґрунту поглинальна біологічна – здатність ґрунту поглинати переважно елементи мінерального живлення рослин, сполуки азоту та фізіологічно активні речовини; обумовлена організмами, що населяють ґрунт.

Землерій – хребетні тварини, які риють у ґрунті нори для життя та ходи для живлення (кроти, землерийки, сліпці, ховрахи та ін.).

Землювання – спосіб меліорації солонців, який полягає у внесенні на їх поверхню шару ґрунту, взятого з гумусового горизонту чорнозему або інших родючих ґрунтів.

Золь – колоїдний розчин, двофазна гетерогенна система. Міцели золю беруть участь у броунівському русі.

Зольність – вміст попелу в сухому стані органічного матеріалу. Виражається в % заг.

Зональність вертикальна – закономірна зміна ґрунтових зон у горах, починаючи від підніжжя гірської системи.

– I –

Інтразональні ґрунти – ґрунти, що можуть траплятися у різних природних зонах, найчастіше невеликими масивами.

– K –

Карбонатні ґрунти – ґрунти у верхньому (гумусовому) горизонті яких містяться карбонати кальцію і магнію.

Картограма – карта, на якій показано інтенсивність певного показника в межах кожної одиниці нанесеного на карту територіального виділу (наприклад, картограма кислотності ґрунтів, картограма агропромислових груп ґрунтів).

Карти ґрунтів – спеціальні географічні карти різного масштабу, на яких показано розміщення ґрунтів на земній поверхні.

Кірка ґрунтова – поверхневий твердий шар, який утворюється в результаті заплівання ґрунту під впливом дощів або зрошування та дальшого висихання чи специфічних процесів ґрунтоутворення.

Кислотність ґрунтів – здатність ґрунту підкислювати ґрунтовий розчин або розчини солей внаслідок присутності у складі ґрунту кислот, а також обмінних іонів водню та катіонів, які утворюються під час їх витіснення гідролітичною кислотою сіллю (переважно Al^{+++}).

Кислотність ґрунту активна – визначається значенням рН ґрунтового розчину або водної витяжки.

Кислотність ґрунту обмінна – вміст у ґрунті обмінних катіонів Al^{+++} і H^+ . Виражається у мекв/100 г ґрунту.

Кислотність ґрунту гідролітична – та частина обмінної кислотності ґрунту, яка проявляється під час взаємодії ґрунту з розчинами гідролітично лужних солей (ацетат натрію з рН = 8,3). Виражається у мекв/100 г ґрунту.

Клас ґрунтів – таксономічна одиниця класифікації ґрунтів, вища за тип.

Класифікація ґрунтів – віднесення ґрунту до різних систематичних одиниць і встановлення супідрядності цих одиниць.

Класифікація ґрунтів за гранулометричним складом – підрозділ ґрунту або підґрунта на групи за вмістом в них різних гранулометричних фракцій. На сьогодні найбільш поширена класифікація Н.А. Качинського, в якій ґрунти класифікуються за співвідношенням фракцій фізичного піску (часточки більше 0,01 мм) і фізичної глини (часточки менше 0,01 мм).

Колоїди ґрунтові – особливий стан речовини, коли вона, утворюючись за рахунок фізичної диспергації твердих тіл або асоціювання молекул рідини в агрегати колоїдальних розмірів (1-100 нм), набуває найбільш стійкої форми в умовах зовнішнього середовища. У ґрунті розрізняють мінерали (глина), органічні (гумус) та органо-мінеральні колоїди.

Кольматаж – спосіб штучного замулювання ґрунтів заздалегідь виготовленими ґрунтовими або глинистими суспензіями з метою зниження фільтрації води зі зрошуваних каналів, водоймищ.

Конкреції – новоутворення у ґрунті, які являють собою щільні стягнення, що мають різні розміри, форму та склад: карбонатні, залізисті, органо-мінеральні та ін.

Контур ґрунтовий – лінія, яка обмежує виділену на карті площу, зайняту ґрунтом певного рівня класифікації, ґрунтовою комбінацією або структурою ґрунтового покриву певного рівня організації, одиницю ґрунтового районування.

Кріогенні процеси – сукупність фізичних і фізико-хімічних процесів, які виникають у ґрунті в результаті охолодження їх до від'ємних температур, замерзання та відмерзання.

Кротовини – ходи та камери риючих тварин (кротів, ховрахів та ін.), заповнені ґрунтовим матеріалом, як правило, перенесеним з інших горизонтів; на стінках ґрунтового розрізу виділяються у вигляді плям невиразної форми (найчастіше округлої або овальної) значного розміру (5-10 см і більше).

– Л –

Ландшафт – однорідна за умовами розвитку природна система (природний територіальний комплекс будь-якого рангу).

Лес – пухка, пилювата карбонатна порода палевого або сіро-жовтого кольору; вважається однією з найкращих ґрунтоутворних порід.

Лесовидні (лесоподібні) суглинки – породи, близькі до лесів; відрізняються від інших меншим вмістом, грубопилюватою фракцією, меншою пористістю; забарвлення від жовтувато-бурого до червонувато-бурого. Звичайно містять карбонати. Безкарбонатні лесовидні суглинки часто називають покривними суглинками.

Лучно-чорноземні ґрунти – представники ґрунтів напівгідроморфного ряду у чорноземній зоні. Відрізняються від чорноземів більшою потужністю гумусового горизонту, більшим вмістом гумусу та слабкими ознаками оглесненя в нижній частині профілю. Розвиваються за додаткового зволоження ґрунтовими або поверхневими водами під степовою або лучно-степовою рослинністю, інколи під розрідженими листяно-трав'янистими лісами.

Лесиваж (лімеризація) – процес переміщення у профілі ґрунту мулуватої фракції без її хімічного руйнування.

Липкість ґрунту – властивість вологого ґрунту прилипати до металевої поверхні. Залежить від гранулометричного складу ґрунту, складу обмінно-поглинених катіонів і вологості ґрунту.

Лучні ґрунти – представники ґрунтів гідроморфного ряду. Формуються за умов підвищеного поверхневого зволоження прісними водами та постійного зв'язку із жорсткими ґрунтово-підґрунтовими водами, які залягають на глибині 1 м. Поширені в пониженнях рельєфу на недренованих рівнинах під лучною рослинністю у степовій та сухостеповій зонах.

Лучно-болотні ґрунти – представники ґрунтів гідроморфного ряду. Поширені переважно в лісостеповій та степовій зонах. Формуються в замкнених пониженнях під впливом тривалого поверхневого або ґрунтового зволоження під вологолюбною трав'янистою рослинністю.

Лучно-каштанові ґрунти – представники ґрунтів напівгідроморфного ряду сухостепової зони. Від каштанових відрізняються більшою глибиною гумусового горизонту, підвищеним вмістом гумусу. За умови важкого гранулометричного складу ґрунтоутворних порід у нижній частині профілю інколи трапляються ознаки оглесненя. Формуються у процес додаткового поверхневого зволоження, яке інколи супроводжується і ґрунтовим, під степовою або лучно-степовою рослинністю.

Лучно-коричневі ґрунти – представники ґрунтів напівгідроморфного ряду. Профіль цих ґрунтів відрізняється від профілю коричневих ґрунтів більш високим вмістом гумусу, неясною відмежованістю ілювіально-карбонатного горизонту. Розвивається в умовах напівсухого субтропічного (середземноморського) клімату.

– М –

Макроагрегати – ґрунтові агрегати діаметром понад 0,25 мм.

Макрорельєф – великі форми рельєфу, які визначають загальний вигляд значної ділянки земної поверхні: гірські хребти, плоскогір'я, долини, рівнини тощо.

Мезорельєф – форма рельєфу, горизонтальні розміри елементів якого від 20 до 100 і більше метрів, вертикальні – від 1 до 20 м, наприклад, гриви, яри.

Меліорація ґрунтів – заходи, спрямовані на поліпшення властивостей ґрунту та умов ґрунтоутворення з метою підвищення родючості.

Метаморфічні породи – породи, які утворилися з осадових або магматичних порід під впливом високої температури, великого тиску і горотворних процесів.

Механічне поглинання – здатність ґрунту, як пористого тіла, затримувати тверді часточки, які можуть потрапляти у ґрунт разом з водою,

що фільтрується крізь нього. На базі цього виду поглинання розроблено штучний спосіб боротьби з фільтрацією ґрунту (кольматаж).

Мікрорельєф – невеликі форми рельєфу, горизонтальні розміри елементів якого становлять від 2 до 20 м, вертикальні – від 1 до 2 м.

Модель ґрунту – середньостатистичний профіль ґрунту у вигляді варіаційно-статистичних показників основних його властивостей.

Моніторинг ґрунтів – система тривалих спостережень за станом ґрунтів з метою своєчасного виявлення та прогнозу будь-яких змін і розробки управлінських рішень.

Моноліт ґрунтовий – вертикальний зразок ґрунту, взятий зі стінки ґрунтового розрізу без порушення природного складення.

Морена – породи, що утворилися в результаті дії льодовиків; залежно від залягання моренних мас у товщі льоду розрізняють донну, бічну та кінцеву морени.

Морфологічні ознаки ґрунтів – зовнішні ознаки ґрунтів: будова профілю (послідовність горизонтів та їх потужність), забарвлення, складення, щільність, зв'язність, структура, вологість, гранулометричний склад, наявність вкраплень, новоутворень, розподіл коріння тощо.

Мульчування – покриття поверхні ґрунту різними матеріалами (мульчею) з метою зниження випаровування вологи з ґрунту, регулювання температури ґрунту, застереження ґрунтової структури від руйнування, боротьба із паростками бур'янів і т. д.

– Н –

Набухання ґрунту – збільшення об'єму ґрунту під час зволоження. Викликається поглинанням вологи мінеральними та органічними колоїдами. Кількісно залежить від гранулометричного складу, вмісту і складу обмінних катіонів.

Найменша польова вологосмість – визначається кількістю води, яка утримується ґрунтом після стікання надлишку води.

Нальоти солей (вицвіти солей) – дуже тонкі плівки солей, які викристалізувалися із ґрунтових розчинів на поверхні ґрунту або його структурних окремостей.

Намиті ґрунти – ґрунти, які сформувалися в умовах прояву делювіальних процесів, найчастіше приурочені до підніжжя схилів, днищ балок та яруг. За потужністю намитого шару вони поділяються (за С.С. Соболевим) на слабонамиті (до 20 см), середьонамиті (20-40 см) та силььнонамиті (понад 40 см).

Нанорельєф (карликовий рельєф) – найдрібніші елементи рельєфу, діаметр яких коливається в межах від декількох см до 0,5-1,0 м, відносна висота до 10 (рідше 30 см). Прикладом нанорельєфу є мілкі западини, пагорбки, ховраховини, мерзлотні полігони, купини, груди, утворені обробіткою і т. д.

Наноси – продукти руйнування ґрунтів і гірських порід, переміщені з місця свого утворення і перевідкладені водою, вітром і льодовиками. Наноси делювіальні (делювій) – відклади, що накопичуються у нижніх частинах схилів та прилеглих ділянках річкових долин або озерних улоговин.

Наноси річкові (алювій) – відклади річкових вод, що формують сучасні відклади в руслах і заплавах річок.

Нітрифікація – процес мікробіологічного перетворення азоту у ґрунті з аміачних форм у нітратні з утворенням селітр. Відбувається за участі аеробних мікроорганізмів. Селітри є важливим джерелом азоту для живлення рослин.

Новоутворення у ґрунті – місцеві накопичення різних речовин, які морфологічно і хімічно відрізняються від основної маси ґрунтових горизонтів. Виникли в результаті ґрунтотворних процесів (ортштейни, конкреції, журавчики та ін.).

Номенклатура ґрунтів – перелік ґрунтів певної території або адміністративної одиниці, господарського виділу, складеного згідно із сучасною класифікацією ґрунтів.

– О –

Ог्लеснення – складний біохімічний процес утворення глею.

Окультурення ґрунту – спрямований вплив на ґрунт з метою підвищення ефективної родючості, поліпшення його властивостей та режимів, які відповідають вимогам культурних рослин і забезпечують високі та сталі врожаї з високою якістю продукції.

Опідзолени ґрунти – ґрунти, в яких процес опідзолення є супутнім основному. В тому разі термін додається до типової назви ґрунту (чорнозем опідзолений, бурий лісовий опідзолений ґрунт та ін.).

Органічні рештки – відмерлі у ґрунті або заорані в нього залишки рослинних і тваринних організмів.

Опустелювання ґрунтів – поява у ґрунті ознак, характерних для ґрунтів, які формуються в пустельних умовах.

Осолоділі ґрунти – ґрунти, в яких основний процес ґрунтоутворення супроводжується процесом осолодіння.

Охорона ґрунтів – система заходів, які спрямовані на запобігання ерозії, руйнуванню, забрудненню, вторинному засоленню ґрунтів і т. д., а також непродуктивному їх використанню.

– П –

Педон – найменша природна одиниця (елемент) ґрунтового покриву.

Пептизація ґрунту – розпад ґрунтових агрегатів на елементарні частки внаслідок переходу ґрунтових колоїдів зі стану гелю у стан золя. Вона може викликатися як природними чинниками (наприклад, у солонцевих горизонтах), так і штучно – насиченням ґрунту одновалентними катіонами.

Підґрунтя – шар гірської породи, який залягає безпосередньо під товщею ґрунту. Воно може бути того ж геологічного походження, щя й материнська порода, або іншого (породи підстилаючі).

Підзоли – підзолисті ґрунти із вкрай різко вираженою диференціацією профілю за морфологічними ознаками, складом і властивостями.

Підзолисті ґрунти – зональний тип бореальних тайгово-лісових зон, сіалітні профільно-диференційовані ґрунти з такими найбільш характерними властивостями: значне збіднення мулу, фізичної глини, півтораоксидів, та основ верхніх горизонтів і збагачення кремнеземом, кисла реакція, висока ненасиченість основами, низький вміст гумусу.

Підтип ґрунтів – групи ґрунтів у межах типу, що якісно відрізняються проявом основного і додаткового процесів ґрунтоутворення. Часто підтипи ґрунтів виділяються як перехідні утворення між близькими (географічно або генетично) типами ґрунтів (опідзолені чорноземи, дерново-підзолистий ґрунт, або типовий і звичайний чорноземи, каштанові, темно-каштанові ґрунти та ін.).

Піски зандрові – піски, відкладені потужними водно-льодовиковими потоками, які становлять поверхню зандрових і флювіогляціальних рівнин.

Піскування – спосіб поліпшення водно-фізичних властивостей ґрунтів через полегшення його гранулометричного складу за рахунок збагачення верхнього шару ґрунту піском. Застосовується переважно в овочівництві, садівництві, квітництві.

Плантаж (плантажна оранка) – глибока оранка з обертанням пласта на глибину 50-70 см.

Пластичність ґрунту – здатність вологого ґрунту змінювати форму під впливом зовнішньої сили зі збереженням суцільності та наданої форми після усунення зовнішньої сили.

Повітропроникність ґрунту – здатність ґрунту пропускати через себе повітря.

Повітроємність ґрунту – об'єм ґрунтових пор, які утримують повітря, за вологості ґрунту, яка відповідає найменшій вологоємності. Виражається у % об'єму ґрунту.

Повітряні властивості ґрунту – властивості, які визначають поведінку ґрунтового повітря: повітропроникність ґрунту, повітроємність ґрунту, здатність ґрунту поглинати гази та обмінюватись ними із зовнішньою атмосферою. Залежать від пористості та структури ґрунту, кількості вологи в ньому.

Поглинення – процес утворення глини в тій чи іншій частині ґрунтового профілю як наслідок ґрунтоутворення.

Поглинення обмінне – поглинання ґрунтом катіонів або аніонів, яке не супроводжується виділенням у розчин еквівалентних кількостей іонів іншого роду.

Поглиняльна здатність ґрунту – здатність ґрунту вбирати й утримувати різні речовини з навколишнього середовища. Розрізняють механічну, фізичну, фізико-хімічну та біологічну поглиняльну здатність ґрунту.

Поглинення фізичне (необмінне, аполярне) – здатність ґрунту поглинати речовини у вигляді цілих молекул. Таким шляхом ґрунт поглинає (сорбує) гази, пару, масла, фарби.

Пористість ґрунту (порозність, шпаруватість) – сумарний об'єм пор між твердими часточками ґрунту та всередині них, виражений від загального об'єму ґрунту в непорушеному стані.

Пористість ґрунту капілярна – сумарний об'єм пор, які заповнюються водою за капілярного зволоження ґрунту.

Пористість ґрунту міжагрегатна – сумарний об'єм пор між агрегатами, виражений у % об'єму всього ґрунту.

Пористість ґрунту некапілярна – сума великих пор та проміжків між структурними окремостями та часточками ґрунту.

Породи осадові – породи, які вкривають порівняно тонкою оболонкою (в середньому до 4,8 км) майже всю поверхню земної кори. Основним матеріалом, з якого утворилися осадові породи, є вивітрени магматичні породи.

Породи підстилаючі – шар породи, який залягає під ґрунтоутворюючою породою і відрізняється від неї за складом, властивостями та не охоплений процесом ґрунтоутворення.

Породи органогенні – породи, які складаються переважно із залишків рослинних і тваринних організмів (торф, сапропель та ін.).

Породи ґрунтоутворні (породи материнські) – гірські породи, з яких утворюється ґрунт.

Потенціальна кислотність ґрунту (пасивна) – кислотність ґрунту, яка зумовлена вмістом обмінно-увібраних іонів водню та алюмінію в колоїдному комплексі ґрунту.

Провінція ґрунтова – частина ґрунтової підзони або зони, яка відрізняється специфічними особливостями ґрунту та умов ґрунтоутворення, обумовленими різницею у зволоженні, континентальності клімату, температурі.

Пролувій – відклади тимчасових бурхливих гірських потоків. Накопичуються біля підніжжя гір. Характерна ознака пролувію-гетерогенності складу.

Профіль ґрунту – сукупність генетично пов'язаних горизонтів, що закономірно змінюють один одного у ґрунті, на які розділяється материнська порода у процесі ґрунтоутворення.

Процес ґрунтоутворний (ґрунтоутворення) – процес утворення ґрунту з материнської породи під впливом факторів ґрунтоутворення (рослинність та тваринний світ, клімат, рельєф, вік місцевості).

– Р –

Розряд ґрунтів – таксономічна одиниця класифікації ґрунтів. Група ґрунтів у межах різновиду, яка виділяється за мінералого-петрографічними особливостями ґрунтоутворних порід.

Районування агроґрунтового – система поділу земної поверхні за ознаками подібності та різниці у ґрунтовому покриві з урахуванням усього комплексу природних факторів, що впливають на урожай: клімат, рельєф, рослинність та тваринний світ, ґрунтоутворні та підстилаючі породи, природні води.

Реакція ґрунтового розчину (реакція ґрунту) – співвідношення концентрацій іонів водню H^+ та гідроксиду OH^- у водній або сольовій (КСІ) витяжці з ґрунту. Виражається водневим показником рН.

Реградація – термін, який у ґрунтознавстві звичайно застосовується для визначення процесів повернення до попередньої стадії ґрунтоутворення.

Режим вологості ґрунту – сукупність усіх кількісних і якісних змін вологості ґрунту у часі.

Режим водний ґрунту – сукупність усіх процесів надходження води у ґрунт, пересування у ґрунті, зміни фізичного стану у ґрунті та витрат із ґрунту.

Режим повітряний ґрунту – сукупність всіх явищ надходження повітря у ґрунт, його переміщення у ґрунті, обміну газами між ґрунтом, атмосферним

повітрям, твердої та рідкої фазами ґрунту, споживання та виділення газів живим населенням ґрунту.

Режим поживний ґрунту – зміна вмісту у ґрунті для рослин поживних речовин протягом вегетаційного періоду; залежить від валових запасів поживних речовин, умов їх мобілізації у ґрунті і внесення добрив.

Режим тепловий ґрунту – сукупність явищ теплообміну у системі приземний шар повітря-рослина-ґрунт-гірська порода, а також процесів теплопереносу та теплоакумуляції в самому ґрунті.

Рекультивация ґрунтів – комплекс заходів, спрямованих на відновлення продуктивності порушених ґрунтів, а також на покращення навколишнього природного середовища.

Реліктові ґрунти – ґрунти, які за багатьма властивостями не відповідають сучасним фізико-географічним умовам. Можна розпізнавати власне реліктові ґрунти, в яких реліктові властивості переважають, та ґрунти з реліктовими ознаками, в яких переважають властивості, пов'язані із сучасними умовами ґрунтоутворення.

Рендзини (дерново-карбонатні ґрунти) – ґрунти, які формуються на малопотужній товщі продуктів вивітрювання вапняків, доломітів та інших щільних карбонатних порід, в умовах промивного водного режиму під лісовою рослинністю. Вони звичайно щербеністі, збагачені гумусом, закипають з поверхні.

Різновид ґрунту – таксономічна одиниця класифікації ґрунтів. Група ґрунтів у межах виду, які відрізняються за гранулометричним складом.

Родючість ґрунту – здатність ґрунту задовольняти потреби рослин у поживних речовинах, воді, біотичному та фізико-хімічному середовищі. Розрізняють такі види родючості ґрунту: потенціальну, або природну, що виникла у процесі ґрунтоутворення і залежить від запасів поживних речовин та природних режимів, й ефективну, яка створюється завдяки агрозаходам під час використання ґрунту як засобу виробництва. Переважно родючість ґрунту оцінюється величиною урожайністю сільськогосподарських культур.

Родючість ґрунту економічна – порівняльна вартість оцінки урожаю, вирощеного на одиниці площі ґрунту.

Розріз ґрунтовий – вертикальна стінка ями (шурфу), яка розкриває профіль ґрунту.

Розчин ґрунтовий – волога ґрунтова з розчиненими в ній газами, мінеральними й органічними речовинами; рідка фаза ґрунту.

– С –

Самомеліорація солонців – спосіб меліорації солонців без внесення хімічних речовин, а оснований на залученні до орного шару гіпсу або вапна, які містяться у ґрунті, шляхом плантажної оранки.

Сапропель – відклади, які утворюються на дні озер. Складаються вони із залишків рослинних і тваринних організмів, змішаних з мінеральними речовинами, які приносяться водою й вітром і перетворюються в анаеробних умовах.

Сірі лісові ґрунти – ґрунти, які утворюються під суббореальними широколистяними лісами в умовах помірного континентального клімату. Розрізняють їх підтипи: ясно-сірі, сірі та темно-сірі.

Сіроземи – ґрунти зі слабодиференційованим профілем. Формуються у пустельно-степовій зоні субтропічного поясу, переважно на лесах і лесовидних суглинках. Розділяються на підтипи: ясні, типові та темні.

Сидерація – заорювання у ґрунт спеціально вирощених зелених рослин.

Систематика ґрунтів – розподіл ґрунтів у певному порядку, система таксономічних одиниць. Вживається як синонім терміну класифікація ґрунтів.

Скелетні ґрунти – ґрунти, які складаються переважно з вивітрених уламків щільних порід, змішаних із дрібноземом.

Склад ґрунту агрегатний – вміст фракцій агрегатів різних розмірів. Виражається у % маси сухого ґрунту.

Склад ґрунту валовий хімічний – вміст у ґрунті Si, Al, Fe, Mn, Ca, Mg, K, Na, P, S та мікроелементів (або їх оксидів), виражений у % маси сухого ґрунту.

Склад ґрунту гранулометричний – вміст у ґрунті ґрунтових елементарних часток різного розміру, які об'єднуються у фракції гранулометричних елементів. Визначається процентним співвідношенням фракції фізичного піску (більше 0,01 мм) і фракції фізичної глини (менше 0,01 мм).

Складення ґрунту – характер взаємного розташування у просторі елементарних ґрунтових часточок та ґрунтових агрегатів і притаманні цьому розташуванню об'єм й конфігурація простору.

Солоді – галогенні різко диференційовані звичайно гігроморфні ґрунти, що мають морфологічні та фізико-хімічні властивості, зумовлені наявністю обмінних H^+ і Al^{+++} у колоїдному комплексі верхніх генетичних горизонтів; наділені кислотою реакцією ґрунтового розчину.

Солонець – ґрунт, в якому обмінний натрій становить понад 15 % смності поглинання в ілювіальному горизонті.

Солонцюваті ґрунти – група ґрунтів різних типів, які (на родовому рівні) мають морфологічні та фізико-хімічні властивості, зумовлені наявністю обмінного натрію у колоїдному комплексі. За ступенем солонцюватості ці ґрунти поділяються на слабо-, середньо- і сильносолонцюваті.

Солончаки – група ґрунтів, які містять у профілі високі концентрації легкорозчинних солей, особливо у поверхневих шарах (0,5-2,0% в 0-30 см шарі).

Спілість ґрунту – стан ґрунту, при якому ґрунт найліпше піддається обробітку, добре кришиться з найменшим тяговим зусиллям.

Стійкість ґрунту екологічна – здатність ґрунту зберігати свої параметри в умовах зовнішнього фактору в тому діапазоні значень, який забезпечує стабільність функціонування екосистеми в цілому.

Структура ґрунтового покриву – форма просторових змін елементарних ґрунтових ареалів, різною мірою генетично пов'язаних між собою, що створюють певний просторовий малюнок.

Структура ґрунту – окреомості (агрегати, грудки) різної величини, форми, якісного складу, на які розпадається ґрунт у стані фізичної спілості.

Структура ґрунту кубоподібна – тип структури ґрунту, ознакою якого є кубоподібна форма макроагрегатів – однаковість усіх трьох осей.

Структура ґрунту плитоподібна – тип структури ґрунту, ознакою якого є розвиток макроагрегатів за двома горизонтальними осями, які нагадують плиту.

Структура ґрунту призмоподібна – тип структури ґрунту, ознакою якого є видовжена форма макроагрегатів, з переважним розвитком за вертикальною віссю, що нагадує призму.

Структурність ґрунту – здатність ґрунту розпадатися на окремі грудочки або агрегати під час розпушування його в умовах оптимальної вологості.

Ступінь еродованості ґрунтів – ступінь руйнування (зменшення потужності або зникнення) верхніх найбільш родючих горизонтів ґрунту внаслідок водної та вітрової ерозії. Визначається через порівняння з нееродованим аналогом того ж ґрунту.

Ступінь насичення ґрунту основами – відношення суми обмінних катіонів до суми тих же катіонів і величини гідролітичної кислотності ґрунту.

Сума обмінних катіонів – загальна кількість катіонів, які можуть бути витіснені з незасоленого та обезкарбонатованого ґрунту нейтральним сольовим розчином. Виражається у мекв/100 г ґрунту.

Супісок – ґрунт, в якому міститься від 10 до 15-20 % фізичної глини.

Суспензія – дисперсна система, в якій дисперсною фазою є тонкоподрібнене тіло, а дисперсійним середовищем – рідина.

– Т –

Таксон – це послідовно супідрядні систематичні категорії, що відображають об'єктивно існуючі в природі групи ґрунтів.

Таксономія ґрунтів – система одиниць групових підрозділів ґрунтів різного рангу (тип, підтип, вид, різновид) в їх взаємній супідрядності для систематики та класифікації.

Твердість ґрунту – властивість ґрунту чинити опір стисканню та розклинюванню. Вимірюється за допомогою твердоміра і виражається у кг/см². Залежить від гранулометричного складу, ступеня гумусованості, структурності, складу обмінно-увібраних катіонів, вологості та інших факторів.

Теплові властивості ґрунту – сукупність властивостей, які визначають процеси поглинання, передачі та віддачі тепла. Основними з них є: теплоємність, теплопровідність, тепловіддача.

Теплоємність ґрунту – кількість тепла у калоріях, яка необхідна для нагрівання 1 г або 1 см³ ґрунту на 1°С.

Теплопровідність ґрунту – здатність ґрунту проводити тепло. Вимірюється кількістю тепла (у Дж), що проходить за 1 сек. через поперечний розтин ґрунту в 1 см² при градієнті температури в 1° на відстань 1 см (Дж/см² за сек.).

Тепловий баланс ґрунту – сукупність усіх видів нагромадження та витрат тепла у ґрунті за певний проміжок часу. Є кількісною характеристикою теплового режиму ґрунту.

Тепловий режим ґрунту – сукупність явищ та процесів, пов'язаних з надходженням, переносом, акумуляцією та віддачею тепла ґрунтом.

Терра роса (terra gossa) – слаборозвинені ґрунти, які формуються в умовах субтропічного вологого з станом сезоном середньосередземноморського клімату на окристалених вапняках. Характеризуються червоним забарвленням.

Типи водного режиму ґрунтів – відповідно до класифікації, розробленої Г.М. Висоцьким, розрізняють такі його основні види:

- мерзлотний, який спостерігається в умовах багаторічної мерзлоти;
- промивний – переважно в умовах, де середня річна сума опадів перевищує середнє річне випаровування;
- періодично промивний – в умовах, де середня річна сума опадів приблизно дорівнює середньому річному випаровуванню;
- непромивний – переважно в умовах, де середня річна сума опадів відносно менша за середнє річне випаровування;
- випітний – створюється в умовах, де річне випаровування значно перевищує річну суму опадів, але близько до денної поверхні підходять ґрунтові води;
- десуктивно-випітний, близький до попереднього, але ґрунтові води та їх капілярна зона залягають глибше, а витрати води з них проходять шляхом відсмоктування вологи з капілярної зони корінням рослин.

Тип ґрунту – основна таксономічна одиниця класифікації ґрунтів, яка застосовується в Україні. Це група ґрунтів, що розвивається в однотипних біологічних, кліматичних, гідрологічних умовах і характеризуються яскравим проявом основного процесу ґрунтоутворення за можливого поєднання з іншими процесами.

Типи температурного режиму ґрунту – за класифікацією В.М. Дімо, виділяють такі його типи :

- мерзлотний, коли середньорічна температура профілю ґрунту має від'ємний знак;
- тривало-сезонно-промерзаючий – середньорічна температура профілю ґрунту переважно вище нуля, і ґрунт промерзає глибше 1 м;
- сезонно-промерзаючий – середньорічна температура профілю ґрунту вище нуля, і сезонне промерзання може бути короткочасним (декілька днів) та тривалим (не більше 5 днів).

Торф – органічна порода, яка складається з рослинних залишків, змінених у процесі болотного ґрунтоутворення та поховання цих залишків під їх наростаючою товщею в умовах анаеробіозису.

Торфоутворення – процес накопичення на поверхні ґрунту або в зарослих водоймищах напіврозкладених рослинних решток внаслідок загалюмованої гуміфікації та мінералізації відмираючих органів рослин.

Торфовище – болото із шаром торфу понад 0,5 м.

– Ф –

Фактори ґрунтоутворення – елементи природного середовища, під впливом яких утворюються ґрунти. Існують такі основні види факторів ґрунто-

утворення: ґрунтоутворюючі породи, живі та відмерлі організми, клімат, рельєф, вік країни, а також виробнича діяльність людини.

Фактори родючості ґрунту – поділяються на: природні, до яких належать – вміст поживних речовин, водний, повітряний і температурний режими, фізичні умови, відсутність шкідливих для рослин речовин, та соціально - економічні – фактори, що зумовлені господарською діяльністю людини.

Фералітизація – процес вивітрювання у тропічних та екваторіальних умовах, який полягає в руйнуванні алюмосилікатів та силікатів і виносі кремнезему та основ з горизонтів ґрунту.

Фізика ґрунту – розділ ґрунтознавства, який вивчає фізичні процеси (механічні, теплові, гідрологічні та ін.), що відбуваються у ґрунті, та властивості ґрунту, зумовлені цими процесами.

Фізико-механічні властивості ґрунту – сукупність властивостей ґрунту, які визначають його відношення до зовнішніх і внутрішніх механічних впливів: твердість, пластичність, в'язкість, липкість, плинність, усадка, опір розриву, стискуванню, тертю ґрунту з металом та іншими матеріалами, питомий опір ґрунту та ін.

Фітомеліорація – система заходів, спрямованих на природні умови шляхом використання і культивування рослинних угруповань (створення лісосмуг, вирощування меліоративних культур тощо).

Флювіогляціальні відклади (водно-льодовикові) – продукт діяльності потоків талих вод льодовиків. Поширені в зоні Полісся.

Фракція гранулометричних елементів (гранулометрична) – сукупність елементарних часточок ґрунту певного розміру.

Фульвокислоти – препарати жовтого забарвлення органічних речовин, вилучених зі складу гумусу і штучно переведених у кислотну форму. Інша точка зору – складова частина гумусу.

– X –

Хімічне поглинання у ґрунті – поглинання ґрунтом аніонів за рахунок хімічних реакцій з утворенням важкорозчинних солей.

Хрящ – вуглуваті (необкатані) уламки або зерна гірських порід розміром від 2 до 10 мм.

– Ц –

Цілинні ґрунти – ґрунти, які ніколи не використовувались у землеробстві і перебувають під природною рослинністю.

– Ш –

Штучні ґрунти – ґрунти, які створюються у процесі рекультивациі земель з порушеним ґрунтовим покривом, а також органо-мінеральні суміші, які використовуються у теплицях, парниках, оранжереях.

– Щ –

Щебінь – ґрунтова елементарна часточка вуглуватої форми розміром 4-20 см.

Щільність покриття – заповнення поверхні ґрунту рослинами у випадку розглядання рослинного покриву зверху.

Щільність складення ґрунту – маса абсолютно сухого ґрунту в одиниці об'єму непорушеної будови (г/см^3). Залежить від гранулометричного складу, природи мінералів, вмісту органічної речовини, структурного стану ґрунту тощо.

Щільність твердої фази ґрунту – відношення маси ґрунту до маси, що дорівнює об'єму води, взятої при температурі $+ 4^\circ\text{C}$. Переважно залежить від мінералогічного складу та вмісту гумусу у ґрунті.

– Я –

Яри – ерозійна форма рельєфу; ерозійна долина, утворена тимчасовими водотоками на схилах, де залягають пухкі породи.

Предметний покажчик

- Абсолютний вік ґрунту – 30
Автотрофи – 342
Агровиробниче групування ґрунтів – 294
– господарське – 294
– загальнодержавне – 294
– комплексне – 295
– регіональне – 294
Адгезія – 69
Азот – 54
Актиноміцети – 40
Алофани – 48
Амфолітоїди – 68
Ацидоїди – 69
Базоїд – 68, 343
Бактерії – 39
Богара – 343
Болотний процес – 35
Болотні ґрунти – 155, 236
– торфо-глейові – 156
Болотто – 343
Бонітет ґрунту – 343
Бонітування ґрунтів – 296, 343
Бурі ґрунти – 234
– гірсько-лісові – 240, 263
– лісові опідзолені – 241
Буроземи кислі – 247, 343
Буроземи слабоопідзолені – 262
Буроземний процес – 33
Буро-підзолисті ґрунти – 228, 237
Бурі лісові ґрунти – 264
Буферність ґрунту – 79, 344
Валнування – 344
Варіант ґрунту – 344
Вбирна здатність ґрунту – 71, 344
– біологічна – 72
– механічна – 71
– фізико-хімічна – 71
– фізична – 71
– хімічна – 72
Великий геологічний кругообіг – 23
Вивітрювання – 21, 344
– біологічне – 22
– фізичне – 22
– хімічне – 22
Вміст ґрунту – 120, 344
Виробнича діяльність людини – 31
Відносна транспірація – 91
Відносний вік ґрунту – 31
Включення – 45, 344
Вода – 87
– гравітаційна – 89
– ґрунтова – 89
– капілярна – 88
– пароподібна – 88
– стикова – 88
– тверда – 88
– фізичнозв'язана – 88
– хімічнозв'язана – 88
Водні властивості ґрунту – 89
– вологоємність – 90
– водопіднімальна здатність – 90
– водопроникність – 90
Водний баланс ґрунту – 93, 344
Водний режим ґрунту – 94, 344
– промивний – 94
– періодично-промивний – 94
– непромивний – 94
– випітний – 94
– мерзлотний – 94
– іригаційний – 95
Водорості – 40
Водопідймальна здатність ґрунту – 90
Вологоємність ґрунту – 90, 345
– гігроскопічна – 90, 345
– капілярна – 90, 345
– максимально-гігроскопічна – 90
– повна – 90
– польова – 90
Вторинні мінерали – 47
Газова фаза ґрунту – 38
Генетичний горизонт – 41
– глейовий – 41
– гумусовий – 41, 43
– елювіальний – 41

– ілювіальний – 41, 43
Гірські ґрунти – 242
– лучно-буроземні – 243
Гірські чорноземи – 265
Глинисті мінерали – 47
Гравій – 50
Гранулометричний склад ґрунту – 45, 48
Гриби – 40
Ґрунт – 18, 346
Ґрунтова зона – 131
Ґрунтова підзона – 131
Ґрунтова провінція – 131
Ґрунтові карти – 335, 350
Ґрунтознавство – 10, 347
– загальне – 10
– спеціальне – 10
Ґрунтові колоїди – 66
Ґрунтотворні породи – 27, 347
– алювіальні – 28,
– водно-льодовикові
(флювіогляціальні) – 29
– делювіальні – 28
– елювіальні – 28
– еолові – 28
– колкувіальні – 28
– леси – 29
– лесовидні суглинки – 29
– льодовикові (морена) – 29
– озерно-льодовикові – 29
– пролювіальні – 28
Ґрунтотворні процеси – 31
– болотний – 35
– буроземний – 33
– дерновий – 32
– підзолистий – 31
– солонцевий – 34
– солончаковий – 34
– чорноземний – 34
Ґрунтоутворення – 21, 347
Ґруповий склад гумусу – 63
Гуміни – 63
Гумінові кислоти – 63
Гумусоутворення – 61, 347
Гумус – 24, 63
Днегуміфікація – 347
Делювіальні відклади – 28
Дендрити – 48
Дерновий процес – 32
Дернові опідзолені ґрунти – 233, 248

Дернові глейові ґрунти – 153
Дерново-борові ґрунти – 150
– залізисті – 150
– залізисто-ілювіальні – 150
– псевдофіброві – 150
Дерново-буроземні ґрунти – 243
Дерново-карбонатні ґрунти – 151
Дерново-підзолисті ґрунти – 145
Дерново-скелетні ґрунти – 152
Дефляція – 279
Дзета-потенціал – 67
Диспергація – 66
Діагностика ґрунтів – 123
Еволюція ґрунтів – 348
Елювіальні відклади – 28
Еолові відклади – 29
Ерозія ґрунту – 279, 349
– вітрова – 279
– водна – 279
– іригаційна – 279
– лінійна – 279
– нормальна – 281
– пасовищна – 280
– поверхнева – 279
– повсякденна – 280
– прискорена – 281
Зв'язність ґрунту – 83
Калій – 55
Каміння – 50
Капроліти – 41, 86
Карти ґрунтів – 335, 350
– великомасштабні – 335
– детальні – 335
– дрібномасштабні – 335
– середньомасштабні – 335
Картограми – 336, 350
– агровиробниче групування
гранулометричного складу – 336
– кислотності ґрунту – 337
– поливних режимів – 337
– рекомендаційні – 336
– розшифрувальні – 336
– товщини гумусового профілю – 336
Каштанові ґрунти – 217
Кислотність ґрунту – 74, 350
– актуальна – 74
– гідролітична – 75
– обмінна – 74
– потенційна – 74
Класифікація ґрунтів – 116, 351

- еволюційно-генетична – 116
- еколого-генетична – 117
- західноєвропейська – 117
- морфо-генетична – 117
- Клімат – 27
 - дуже вологий – 27
 - вологий – 27
 - напіввологий – 27
 - напівсухий – 27
 - сухий – 27
 - дуже сухий – 27
- Коалізація – 22
- Колір ґрунту – 42
- Колоїди ґрунту – 66, 351
 - гідрофільні – 69
 - гідрофобні – 69
 - глинисті – 68
 - мінеральні – 68
 - органічні – 68
 - органо-мінеральні – 69
- Колоїдна міцела – 67
- Коловіальні відклади – 28
- Конденсація – 66
- Коричневі ґрунти – 259
- Кругообіг – 23
 - геологічний великий – 23
 - малий біологічний – 24
- Леси – 29
- Лесиваж – 32, 352
- Лесовидні суглинки – 29
- Липкість ґрунту – 82
- Лишайники – 40
- Літоземи – 269
- Лужність ґрунту – 78
- Лучні ґрунти – 154, 234, 352
- Лучно-болотні ґрунти – 235, 352
- Лучно-буроземні ґрунти – 231, 249
- Лучно-каштанові ґрунти – 218, 352
- Лучно-чорноземні ґрунти – 185
- Льодовикові відклади – 29
- Малий біологічний кругообіг – 24
- Макроелементи – 53
- Механічні елементи – 49
- Мікроелементи – 53
- Мікроорганізми – 26
- Мінералогічний склад ґрунту – 47
- Моніторинг ґрунтів – 330, 353
 - загальний – 332
 - оперативний – 333
 - фоновий – 333
- Морена – 29
- Мул – 51
- Набухання ґрунту – 82, 353
- Нітрифікація – 54
- Новоутворення – 45, 354
 - прошарки – 45
 - конкреції – 45
 - прожилки – 45
 - плями – 45
- Номенклатура ґрунтів – 123, 354
- Огlesenня – 35, 354
- Озерно-льодовикові відклади – 29
- Органічна частина ґрунту – 59
- Осідання – 82
- Первинні мінерали – 47
- Пил – 50
 - грубий – 50
 - середній – 50
 - тонкий – 50
- Пилові бурі – 280
- Питомий опір – 83
- Підвісні ґрунти – 242
- Підзолисто-буроземний ґрунт – 232, 245
- Підзолисто-дернові ґрунти – 149
- Підтип ґрунту – 120
- Пісок – 50
- Пластичність ґрунту – 81
- Повітросмкість ґрунту – 98
 - загальна – 98
 - капілярна – 98
- Повітропроникність ґрунту – 99
- Повітряний режим ґрунту – 99
- Показники родючості ґрунту – 106
 - агрофізичні – 107
 - агрохімічні – 106
 - біологічні – 100
- Пористість ґрунту – 81, 355
- Проловіальні відклади – 28
- Псевдоглей – 32
- Псевдопідзол – 32
- Рельєф – 30
- Реакція ґрунту – 73
- Рідка фаза ґрунту – 38
- Рід ґрунту – 120
- Різновидність ґрунту – 121
- Розряд ґрунту – 121
- Родючість ґрунту – 105
 - економічна – 105
 - ефективна – 105
 - природна – 105

- Сірі гірсько-лісостепові ґрунти – 263
- Сірі лісові ґрунти – 152, 174, 175
- Складення ґрунту – 42
 - розсипчасте – 42
 - пухке – 43
 - щільне – 43
 - дуже щільне – 43
- Солоді – 224, 258
- Солонці – 220
 - автоморфні (степові) – 220
 - гідроморфні – 222
 - напівгідроморфні – 221
- Солончаки – 223, 358
 - кіркові – 224
 - мокрі – 223
 - пухкі – 223
 - чорні – 223
- Солончаковий процес – 34
- Структура ґрунтового покриву – 338
- Структура ґрунту – 43, 84
 - горіхувата – 44
 - грудкувата – 44
 - зерниста – 44
 - пластинчаста – 44
 - призматична – 44
 - стовпчаста – 44
- Структурність ґрунту – 84
- Тваринні організми – 40
- Тверда фаза ґрунту – 38
- Твердість ґрунту – 359
- Темно-бурі ґрунти – 264
- Темно-каштанові ґрунти – 215
- Темно-сірі опідзолені ґрунти – 176
 - оглені – 178
 - реградовані – 178
- Тепловий режим ґрунту – 103
 - мерзлотний – 103
 - непромерзлий – 103
 - сезонно-промерзлий – 103
 - тривало сезонно-промерзлий – 103
- Теплоємність ґрунту – 102
 - об'ємна – 102
 - питома – 102
- Теплопоглинальна здатність ґрунту – 101
- Теплопровідність ґрунту – 102
- Техноземні ґрунти – 264
 - літоземи – 269
 - літоземи глиноморфні – 271
 - літоземи гетерогенні – 272
 - літогідроземи – 272
- техноземи – 273
- Тип гумусу – 63
 - гумантий – 63
 - гуматно-фульватний – 63
 - фульватний – 63
 - фульватно-гуматний – 63
- Тип ґрунту – 120, 360
- Торфовища – 156
- Торфоутворення – 35
- Транспіраційний коефіцієнт – 91
- Фаза ґрунту – 36
 - жива – 37
 - газова – 36
 - рідка – 39
 - тверда – 36
- Фізичні властивості ґрунту – 79
 - загальні – 79
 - пористість загальна – 81
 - щільність складення – 80
 - щільність твердої фази – 80
- Фізико-механічні властивості ґрунту – 81
 - зв'язність – 83
 - липкість – 82
 - набухання – 82
 - осідання – 82
 - питомий опір – 83
 - пластичність – 81
 - твердість – 83
- Фосфор – 55
- Фракційний склад гумусу – 64
- Фульвокислоти – 63
- Функції ґрунту – 18
 - середовище життя для рослин – 18
 - середовище для мікроорганізмів – 18
 - середовище для тварин – 18
 - житло і сховище для тварин – 18
 - джерело поживних речовин – 19
 - стимулятор та інгібітор – 20
 - санітарна функція – 19
 - засіб виробництва – 21
- Хімічний склад ґрунту – 52
 - склад літосфери – 52
 - склад ґрунту – 52
- Червоні ґрунти – 260
- Чинники ґрунтоутворення – 25
 - зелені рослини – 25
 - мікроорганізми – 26
 - тваринні організми – 26
 - клімат – 27
 - ґрунтоутворні породи – 27
 - рельєф – 30

- вік ґрунту -- 30
- виробнича діяльність людини – 31
- Чорноземи –
 - залишково-солонцюваті – 183
 - звичайні – 198
 - літогенно-карбонатні – 205
 - літогенно-кислі – 205
 - міцелярно-карбонатні – 257
 - на щільних глинах – 204
 - опідзолені – 178
 - реградовані – 180
 - типові – 180
- Чорноземний процес ґрунтоутворення – 34
- Чорноземно-лучні ґрунти – 187
- Щільність ґрунту – 80
 - складення – 80
 - рівноважна – 80
 - твердої фази – 80
- Ясно-сірі лісові ґрунти – 174

Список рекомендованої літератури

1. Агрохимические методы исследования почв. Руководство по полевым и лабораторным исследованиях / Под ред. А.В. Соколова, Д.Л. Аскиназт. – 3-е изд. Перераб. и доп. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – 555 с.
2. Альман К.П., Литовкін В.М. Грунти Вінницької області / За ред. С.О. Скорини. – Одеса, 1969. – 64 с.
3. Андрущенко Г.О. Грунти західних областей УРСР: Учб. посібник. – Львів-Дубляни: ЛСГІ, 1970. – 181 с.
4. Андрущенко Г.О. Грунти західних областей УРСР: Курс лекцій. – Львів-Дубляни: ЛСГІ, 1970. – 181 с.
5. Атлас почв Украинской ССР / Под ред. И.К. Крупского, Н.И. Полулана. – К.: Урожай, 1979. – 114 с.
6. Бабаева И.П., Зенова Г.М. Биология почв: Учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 1989 – 336 с.
7. Бабич П.Д., Ульянкина В.М. Грунти Миколаївської області / За ред. В.Д. Кисіля. – Одеса: Маяк, 1969. – 60 с.
8. Беляков Ю.И. Совершенствование технологии выемочно-погрузочных работ на карьерах. – М.: Недра, 1977.
9. Берестецкий О.А и др. Биологические основы плодородия почв. – М.: Колос, 1984. – 220 с.
10. Бобришова В.Ф., Гржимало О.Ф., Мамонтов В.Т. Грунти Харківської області / За ред. О.Ф. Гржимало. – Харків: Прапор, 1970. – 71 с.
11. Бойко А.Т. Рекультивация торфяников // Сельское хозяйство Белоруссии. – №8. – 1981. – С. 22-23.
12. Вальда О.К., Краковский М.І. Грунти Одеської області / За ред. І.П. Скитського. – Одеса: Маяк, 1969. – 49 с.
13. Вернандер Н. Б., Годлин М. М., Самбур Г. Н., Скорина С. А. Почвы УССР. – К.– Х.: Госсельхозиздат, 1951. – 314 с.
14. Волощук М.Д. Противозерозионные мелиорации эродированных земель в Прут-Днестровском междуречье. – Львов-Черновцы, 1995. – 210 с.
15. Гаврилук Ф.Я. Бонитировка почв. – изд. 2-е перераб. и доп.: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высшая школа. 1974. – 272 с.
16. Галян В.Г. Грунти Закарпатської області / За ред. С.О. Скорини. – Ужгород: Карпати, 1969. – 70 с.
17. Гельцер Ю.Г. Биологическая диагностика почв. – М., 1986.
18. Герасимов И.П. Генетические, географические и исторические проблемы современного почвоведения. – М.: Наука, 1975. – 298 с.
19. Глазовская М.А. Общее почвоведение и география почв. – М.: Высшая школа, 1981. – 400 с.
20. Глуходід В.П. Грунти Дніпропетровської області / За ред. В.Д. Кисіля. – Дніпропетровськ: Промінь, 1969. – 82 с.
21. Гнатенко О.Ф., Петренко Л.Р., Капштик М.В та ін. Деградація і моніторинг ґрунтів: Методичні вказівки. – Нац. аграр. у-т, 1998. – 54 с.

22. Гоголев И.Н. Бурье горно-лесные почвы Советских Карпат: Автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – М., 1965. – 40 с.
23. Горлов В.Д. Рекультивация земель на карьерах. – М.: Недра, 1981. – 260 с.
24. Гржимало О.Ф., Кисиль Н.Л. Грунти Сумської області / За ред. О.Ф. Гржимало. – Харків: Прапор, 1970. – 72 с.
25. Гринь Г.С. Галогенгез лессовидных почво-грунтов Украины. – К: Урожай, 1969. – 217 с.
26. Грунти України та їх агровиробниче групування / Під ред. М.К. Крупського. – К: Урожай, 1964. – 162 с.
27. Гудзь В.П. та ін. Землеробство з основами ґрунтознавства/ В.П.Гудзь, А. П. Лісовал, В.О. Андрієнко / За ред. В.П. Гудзя. – К.: Вища школа, 1995. – 310 с.
28. Дика М.К., Мицюк П.І., Падалка С.С., Чепуренко І.С. Грунти Донецької області / За ред. А.Ф. Яровенка. – Донецьк: Донбас, 1966. – 55 с.
29. Дібров Б.І. Грунти Житомирської області / За ред. Н.Б. Вернандер. – К.: Урожай, 1969. – 59 с.
30. Дмитрієв В.І. Грунти Чернігівської області / За ред. С.О. Скорини. – К: Урожай, 1969. – 63 с.
31. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв. – М.: МГУ, 1984. – 426 с.
32. Добровольский Г.В., Никитин Е. Д. Экологические функции почв. – М.: Изд.-во МГУ, 1986. – 137 с.
33. Докучаев В.В. Російський чорнозем. – К.– Х.: Держсільгоспвидав, 1952. – 460 с.
34. Дюшофур Ф. Основы почвоведения. Эволюция почв (опыт изучения динамики почвообразования) / Пер. с франц. М.И. Герасимовой. – М.: Прогресс, 1970. – 591 с.
35. Ефимов В.И. Торфяные почвы и их плодородие. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 263 с.
36. Єтеревська Л.В. Рекультивация земель. – К.: Урожай, 1977. – 96 с.
37. Зайдельман Ф.Р. Подзола- и глееобразование. – М.: Наука, 1974. – 207 с.
38. Засульська Т.М., Захарченко І.Г. Грунти Київської області / За ред. С.О. Скорини. – К.: Урожай, 1969. – 59 с.
39. Заславский М.Н. Эрозиеведение. Основы противозрозионного земледелия.: Учебник. – М.: Высшая школа, 1987. – 376 с.
40. Земельні ресурси України / За ред. В.В. Медведєва, Т.М. Лактіонової. – К.: Аграрна наука, 1998. – 150 с.
41. Иванова Е.К. Классификация почв СССР. – М.: Наука, 1976. – 226 с.
42. Іжевська Н.М. Грунти Хмельницької області / За ред. С.О. Скорини. – Львів: Каменяр, 1969. – 71 с.
43. Єльченко І.П., Галдок М.Х. Грунти Кіровоградської області / За ред. С.О.Скорини. – Дніпропетровськ: Промінь, 1969. – 78 с.
44. Інструкція і методичні матеріали до обслідування ґрунтів колгоспів і радгоспів Української РСР. – Харків, УНДІГ, 1957. – 270 с.

45. Каравасва Н.А. Заболачивание и эволюция почв. – М.: Наука, 1982. – 294 с.
46. Кваша М. Грунти Ровенської області / За ред. І.П.Скитинського.– Львів: Каменяр, 1970. – 49 с.
47. Классификация и диагностика почв СССР/ Сост. В.В. Егоров, В.М. Фридланд, Е.ИИванова и др. – М.: Колос, 1977.– 223 с.
48. Ковальова В.О. Грунти Запорізької області / За ред.Ф.П. Стариковського і З.Ф.Власової. – Дніпропетровськ: Промінь, 1969.–56 с.
49. Ковда В.А. Основы учения о почве. Общая теория почвообразовательного процесса. – Книга вторая. – М.: Наука, 1973. – 467 с.
50. Ковда В.А. Основы учения о почве. Общая теория почвообразовательного процесса.– Книга вторая.– М.: Наука , 1973.– 467 с.
51. Крикунов В.Г. Грунти і їх родючість: Підручник. – К.: Вища школа, 1993. – 287 с.
52. Кузнецов М.С., Глазунов Г.П. Эрозия и охрана почв. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1996.– 334 с.
53. Кук Дж.У. Регулирование плодородия почвы / Перев. сангл. Э.И. Шконде. – М.: Колос, 1970. – 520 с.
54. Левин Ф.И. Окультуривание подзолистых почв.– М.: Колос, 1972. – 263 с.
55. Макаренко О.М. Грунти Полтавської області / За ред. В.І. Лисенка. –Харків: Прапор, 1969. – 75 с.
56. Мудрак А.Т. Грунти Черкаської області/ За ред. І.П. Скитинського.– Дніпропетровськ: Промінь, 1969. – 111 с.
57. Назаренко И.И. Окультуривание подзолистых оглеенных почв. – М.: Наука, 1981. – 182 с.
58. Оленчук Я., Николин А. Грунти Львівської області / За ред. Г.О. Андрущенка. – Львів: Каменяр, 1969. – 82 с.
59. Оноприенко С.А. Почвы Крымской области / За ред. С.А.Скорины.– Симферополь: Крым, 1969.– 88 с.
60. Охорона ґрунтів: Навч. посібник / М.К.Шикула, О.Ф.Гнатенко, Л.Р. Петренко, М.В. Капштик. – К.: Знання, 2001.– 398 с.
61. Панас Р.Н. Агроэкологические основы рекультивации земель. На примере месторождений серы Предкарпатского бассейна.– Львов: Изд-во при Львов. ун-те, 1989. – 160 с.
62. Плотніков В.Т., Другов О.Н. Грунти Луганської області / За ред. А.Ф. Яковенка. – Луганськ: Донбас, 1969.– 67 с.
63. Подзолистые почвы центральной и восточной частей европейской территории СССР/ Под ред. А.А. Роде, Н.А. Ногиной, И.В. Забоевой.– Л.: Наука, 1980.– 299 с.
64. Позняк С.П. Орошаемые черноземы юго-запада Украины.– Львов ВНТП, 1997. – 240 с.
65. Позняк С.П., Красеха Є.Н. Ґрунтово -географічні дослідження. Понятійно-термінологічний словник. – Львів-Одеса, 1999. – 96 с.
66. Полішвайко М.В. Грунти Волинської області / За ред. Н. Б. Вернандер. – Львів: Каменяр, 1969. – 62 с.

67. Пономарев В.В. Теория подзолообразовательного процесса. – М.: Наука, 1984. – 379 с.
68. Процессы почвообразования и эволюции почв / Под ред. В.О. Таргульяна, А.А. Величко. – М.: Наука, 1985.
69. Почвенно-географическое районирование СССР / В связи с с.-х. использованием / Под ред. П.А. Летунова. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – 422 с.
70. Почвоведение. И.С. Кауричев, Л.Н. Александрова, Н.П. Панов и др.; / Под ред. И.С. Кауричева. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Колос, 1982. – 496 с.
71. Почвоведение: Учебн. для ун-тов. В 2 ч. / Под ред В. А.Ковды, Б. Г. Розанова. – Ч. 1. Почвы и почвообразование / Г.Д. Белицкина, В.Д. Василевская, Л. А. Гришина и др. М.: Высш. шк., 1988. – 400 с.
72. Почвоведение: Учебн. для ун-тов. В 2 ч. / Под ред. В. А. Ковды, Б. Г. Розанова. – Ч.2. Типы почв, их география и использование / Богатырев Л.Г. Василевская В. Д. Владычевский А.С. и др. – М.: Высш.шк., 1988. – 368 с.
73. Почвы СРСР .Т.В. Афанасьева, В.И. Василенко, Т.В.Терешина, Б.В. Шермет / Отв.ред. Г.В. Доюровольский. – М.: Мысль, 1970. – 39-80 с.
74. Почвы Украины и повышение их плодородия. Т.1. Экология, режимы и процессы, классификация и генетико-производственные аспекты / Под ред. Н.И. Полупана. – К.: Урожай, 1988. – 296 с.
75. Почвы Украины и повышение их плодородия. – Т. 2. Продуктивность почв, пути ее повышения, мелиорация, защита от эрозии и управление плодородием / Под ред. Б.С. Носеко, В.В. Медведева, Р.С. Трускавецкого, Г.Я. Чесняка. – К.: Урожай, 1988. – 176 с.
76. Природа Украинской ССР. Климат. Бабиченко, Барабаш М.Б., Логвинов. – К.: Наукова думка, 1984. – 232 с.
77. Природа Украинской ССР. Растительный мир / Андриенко Т.Л., Блюм О.Б., Вассер С.П. и др. – К.: Наукова думка, 1985. – 218 с.
78. Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование / Маринич А.М., Пащенко В.М., Тищенко П.Г. – Наукова думка, 1985. – 224 с.
79. Природа Украинской ССР. Почвы. Н.Б. Вернандер. И.Н. Гоголев, Д.И. Ковалишин и др. – К.: Наукова думка, 1985. – 216 с.
80. Роде А. А. Подзолообразовательный процесс. / М.-Л.: Изд.-во ПАН СРСР, 1977. – 482 с.
81. Розанов Б.Г. Морфология почв.: Изд-во МГУ, 1983. – 320 с.
82. Руднева Е. Н. Почвенный покров Закарпатской области. – М.: Изд-во АН СРСР, 1960. – 228 с.
83. Скляр О.С., Хильченко Р.О. Грунти Херсонської області / За ред. В.Ф. Рябцевої. – Одеса: Маяк, 1969. – 59 с.
84. Соколовський О.Н. Курс сільськогосподарського ґрунтознавства. – К.: Держсільгоспвидав, 1954. – 427 с.
85. Ткачук І. Д. Сідлярчук О. С. Грунти Івано -Франківської області / За ред. Г.О. Андрушенка. – Ужгород: Карпати, 1969. – 59 с.
86. Тюрин И.В. Вопросы генезиса и плодородия почв. – М.: Наука, 1966. – 282 с.
87. Физико-географическое районирование Украинской ССР. – К.: Изд-во Киев. ун-та, 1968. – 669 с.

Серія “Вища освіта в Україні”
Заснована в 1999 р.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Панас Ростислав Миколайович

ГРУНТОЗНАВСТВО

Навчальний посібник

Дизайн та верстка *О. М. Легедза*

Підписано до друку 10. 05. 05 р.
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Гарнітура Тип Таймс.
Умовн. друк. арк. 21,7.

Видавництво «Новий Світ-2000»
а/с № 2623, м. Львів-60, 79060, Україна
E-mail: novyisvit2000@org.lviv.net

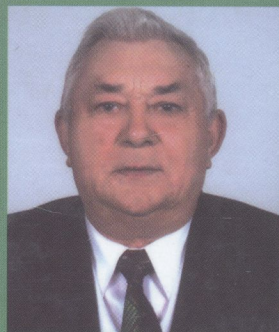
Свідоцтво про видавничу діяльність і розповсюдження видавничої продукції:
серія № 59 ДК від 25.05.2000 року, видане Державним комітетом інформаційної політики,
телебачення та радіомовлення України.

Панас Р. М.
Грунтознавство
Навчальний посібник

Панас Ростислав Миколайович - доктор сільськогосподарських наук, професор, академік Міжнародної Академії Наук екології та безпеки життєдіяльності (МАНЕБ), академік Української екологічної Академії Наук (УЕАН), академік Академії Наук вищої школи України.

Народився 1935 р. в с. Кмичин на Холмщині (Польща). У 1959 р. закінчив агрономічний факультет Львівського сільськогосподарського інституту. У 1959-1964 рр. брав участь у великомасштабних обстеженнях ґрунтів України, Росії, Казахстану. Працював у Львівському державному сільськогосподарському інституті, а згодом аграрному університеті на посадах асистента, доцента, професора, завідувача кафедри агрохімії та ґрунтознавства, декана агрономічного факультету (1976-1989 рр.), проректора, а також у Національному університеті "Львівська політехніка" на посаді професора. Був експертом ВАК України з питань агрономії та лісового господарства, член головної ради Українського товариства ґрунтознавців і агрохіміків.

Опублікував понад 180 наукових праць з питань агрохімії, ґрунтознавства, екології, раціонального використання та охорони природних ресурсів.



ISBN 966-7827-69-0



Вища освіта в Україні

