

**Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Чернігівська політехніка»
Навчально-науковий інститут бізнесу, природокористування і туризму
Кафедра аграрних технологій та лісового господарства**

ЛІСОВЕ ГРУНТОЗНАВСТВО

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

**до практичних занять
для здобувачів вищої освіти денної форми навчання
за освітнім ступенем бакалавр
зі спеціальності 205 «Лісове господарство»**

Обговорено і рекомендовано на засіданні
кафедри аграрних технологій та
лісового господарства

Протокол №3 від 3 жовтня 2022 року

Чернігів 2022

Лісове ґрунтознавство. Методичні вказівки до практичних занять для здобувачів вищої освіти денної форми навчання за освітнім ступенем бакалавр зі спеціальності 205 «Лісове господарство» / Укладачі: Л.В. Дем'яненко, К.М. Кудряшова, М.М. Пархоменко. Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2022. 51 с.

Укладачі: Лідія Василівна Дем'яненко, доцент кафедри аграрних технологій та лісового господарства НУ «Чернігівська політехніка», к.с.-г.н.

Катерина Миколаївна Кудряшова, доцент кафедри аграрних технологій та лісового господарства НУ «Чернігівська політехніка», к.е.н.

Мирослав Миколайович Пархоменко, завідувач навчально-наукової лабораторії екологічно-сталого природокористування кафедри аграрних технологій та лісового господарства НУ «Чернігівська політехніка»

Відповідальний за випуск: Михайло Михайлович Селінний, завідувач кафедри аграрних технологій та лісового господарства НУ «Чернігівська політехніка», к.е.н., доцент

Рецензенти: Євгеній Юрійович Сахно, професор кафедри геодезії, картографії та землеустрою НУ «Чернігівська політехніка», д.т.н., професор

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Вступ..... | 4 |
| 1. Мета і завдання вивчення дисципліни..... | 5 |
| 2. Фактори та умови ґрунтоутворення..... | 5 |
| 2.1. Геоморфологія і рельєф..... | 7 |
| Практична робота №1. «Геоморфологія і рельєф»..... | 13 |
| 3. Методика дослідження ґрунтів у природних умовах..... | 15 |
| 3.1. Спорядження та обладнання для дослідження ґрунтів..... | 15 |
| 3.2. Вибір місця закладки ґрунтових розрізів..... | 15 |
| 3.3. Закладання ґрунтових розрізів..... | 16 |
| 3.4. Опис ґрунтового розрізу..... | 18 |
| Практична робота №2. «Визначення механічного складу (та ґрунтового скелету) різних ґрунтоутворних порід Чернігівського Полісся»..... | 36 |
| Практична робота №3. «Визначення рН ґрунту та мінералізованості ґрунтових вод у лабораторних умовах»..... | 36 |
| 4. Типи ґрунтоутворних процесів та типи лісу..... | 37 |
| 4.1. Підзолистий процес..... | 37 |
| 4.2. Типи лісу, які ростуть на ґрунтах підзолистого типу..... | 38 |
| 4.3. Дерновий процес (гумусово-акумулятивний)..... | 41 |
| 4.4. Типи лісу, які ростуть на ґрунтах дернового типу..... | 42 |
| 4.5. Болотний процес ґрунтоутворення..... | 45 |
| 4.6. Типи лісу, які ростуть на ґрунтах болотного типу..... | 45 |
| 4.7. Буроземоутворення..... | 46 |
| 4.8. Інші процеси ґрунтоутворення..... | 48 |
| Практична робота №4. «Ґрунтові профілі підзолистого типу»..... | 49 |
| Практична робота №5. «Ґрунтові профілі дернового типу»..... | 49 |
| Практична робота №6. «Ґрунтові профілі болотного типу»..... | 49 |
| Практична робота №7. «Ґрунтові профілі буроземного типу»..... | 50 |
| Список використаних джерел..... | 51 |

ВСТУП

Ґрунтознавство як фундаментальна наука вивчає процеси перетворення гірських порід до ґрунтів під дією різних природних чинників та часу. Природні масивні кристалічні породи під дією ряду фізичних та хімічних процесів перетворюються спочатку на пухкі гірські породи, а потім, під впливом кліматичних чинників (сонця, води, повітря) та біологічних живих організмів (мохів, лишайників, бактерій, грибів та вищих рослин), стають ґрунтом.

Головна відмінність ґрунту від породи – його родючість. Ґрунти утворюються в різних природно-кліматичних умовах, на різних ґрунтоутворних породах, під різними асоціаціями рослинності й мають свої відмінності.

Найбільш важливими розділами ґрунтознавства є:

- вчення про формування й розвиток (генезис) ґрунтів;
- вчення про ґрунтовий покрив як цілісне просторове утворення, взаємопов'язане із зовнішнім середовищем (екологія та географія ґрунтів);
- вчення про родючість ґрунтів і про принципи його регулювання агротехнічними й меліоративними заходами;
- вчення про охорону ґрунтового покриву.

Поряд із головними – у складі ґрунтознавства, крім фундаментальних, виділяються його прикладні розділи за формами використання ґрунтів (агрономічне, *лісове*, меліоративне, санітарне, інженерне, екологічне ґрунтознавство), які мають важливий вплив на розвиток загальної теорії ґрунтознавства.

1. МЕТА І ЗАВДАННЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни «Лісове ґрунтознавство» є розуміння закономірностей будови ландшафтів, формування рельєфу, напрямків ґрунтоутворних процесів, утворення ґрунтів та типів лісу залежно від кліматичної зони, складу ґрунтоутворних порід, рельєфу.

Для цього необхідно:

- навчитись користуватися ґрунтовими й топографічними картами;
- правильно визначати елементи ландшафту та рельєфу на місцевості;
- знати типи ґрунтоутворних процесів, типи ґрунтів та типи лісу залежно від кліматичної зони й рельєфу (за шкалою Алексєєва-Погребняка);
- засвоїти методи маршрутного дослідження ґрунтів безпосередньо в природі;
- визначати місце для закладання ґрунтових розрізів, напіврозрізів, прикопок;
- застосовувати методіку закладання ґрунтових розрізів;
- засвоїти порядок опису і вивчення генетичних горизонтів ґрунту та відбору зразків;
- визначення вологості, механічного складу й засоленості ґрунту і ґрунтоутворних порід у польових та лабораторних умовах.

2. ФАКТОРИ ТА УМОВИ ҐРУНТОУТВОРЕННЯ

Учення про фактори та умови ґрунтоутворення започаткував засновник наукового ґрунтознавства проф. В. В. Докучаєв. Ним встановлено, що формування ґрунтового покриву пов'язано із фізико-географічним середовищем та історією його розвитку. ***Він дав визначення поняття ґрунтів як поверхневих мінерально-органічних утворень, що мають власне походження і є результатом сукупної дії:***

- 1) материнської гірської породи,
- 2) живих і мертвих організмів;
- 3) клімату;
- 4) рельєфу місцевості;
- 5) віку країни.

Академік В. Р. Вільямс, крім цих п'яти факторів, додав ще шостий – ***господарську діяльність людини***. Вплив останнього фактору в окремих випадках настільки великий, що створений природою ґрунт може докорінно змінювати свої властивості як у позитивному, так і негативному напрямках.

Винятково важлива роль у ґрунтоутворенні належить ***зеленим рослинам***, коренева система яких, поширюючись у товщі ґрунту на значну глибину, засвоює елементи живлення, які перебувають у розсіяному стані у вигляді простих легкорозчинних мінеральних солей. У процесі фотосинтезу зелені рослини концентрують ці елементи живлення у формі складних органічних сполук.

При відмиранні зеленої рослини елементи живлення повертаються у верхні горизонти ґрунту у формі складних органічних сполук, поступово мінералізуються мікроорганізмами та знову використовуються новими поколіннями зелених рослин. Так здійснюється найхарактерніша риса ґрунтоутворного процесу – безперервний обмін речовин у системі «ґрунт – живі організми». Внаслідок цього обміну відбувається акумуляція елементів зольного та азотного живлення у верхніх горизонтах ґрунту. Частина зелених рослин, яка відмирає щороку, є основним першоджерелом для утворення перегною у ґрунті. Гетеротрофні організми використовують цю масу як енергетичний і поживний матеріал та синтезують із неї перегнійні речовини.

Не менш важливий вплив зелених рослин на мінеральну частину ґрунту. Кореневі системи виділяють у процесі життєдіяльності вуглекислоту (H_2CO_3) і деякі органічні кислоти; при відмиранні та розкладі зелених рослин також утворюються вуглекислота й деякі органічні кислоти, які розкладають мінерали, перетворюють їхні складові частини на форму більш розчинних сполук.

Зелені рослини беруть активну участь у формуванні водного і теплового режимів ґрунту, вбираючи з нього воду, змінюючи ступінь випаровування води з ґрунту, його температуру і т. д.

Коренева система, що розвивається в ґрунті, механічно впливає на масу ґрунту, розчленовуючи його на ряд структурних часток. При розкладі коренів, що відмирають у товщі ґрунту, утворюються пори, через які проникають вода і повітря.

Таким чином, зелені рослини обумовлюють нагромадження перегною і зольних елементів живлення у верхній частині ґрунту, викликають розчленування профілю на окремі горизонти, регулюють водно-повітряний і тепловий режим ґрунту та його фізичні властивості. Тому рослинність є основним і провідним фактором ґрунтоутворення.

За характером впливу на ґрунт усі зелені рослини можна поділити на три групи: деревну, трав'янисту і мохи.

Деревна рослинність є багаторічною, життя її триває десятки й сотні років. У товщі ґрунту розвивається велика коренева система, основна маса якої поширюється на значну глибину. Щороку відмирає лише дуже незначна частина коренів і деяка частина надземної маси – хвоя і листки, що опадають на поверхню ґрунту й утворюють лісову підстилку.

Лісова підстилка розкладається переважно грибною мікрофлорою в умовах наскрізного промивання атмосферними опадами. Вони вилугують із підстилки зольні елементи, в процесі грибного розкладу утворюється багато водорозчинних органічних кислот, які енергійно руйнують мінеральну частину ґрунту, викликаючи розвиток кислотності та опідзолювання верхньої частини профілю.

Найенергійніше процес руйнування мінеральної частини ґрунту відбувається під зімкненим наметом хвойного лісу, оскільки хвойна підстилка

містить мало зольних елементів, багата на дубильні речовини та смоли, що перешкоджає розвитку бактерій.

Значно слабкіше розвивається процес руйнування мінеральної частини ґрунту в листяному лісі, оскільки в ньому звичайно добре розвинений трав'янистий покрив, що дає масу тонких коренів, які щороку відмирають. Крім того, підстилка листяних порід багата на зольні елементи, містить значну кількість білкових речовин і добре розкладається бактеріями.

Дуже специфічний вплив лісової рослинності на водний режим ґрунту. Вона захищає поверхню ґрунту від вітру та сонячних променів, унаслідок чого випаровування води з ґрунту відбувається повільно. В лісі за зимовий період нагромаджується багато снігу, тане він повільно, і ґрунт навесні добре насичується водою. Глибока коренева система лісової рослинності забирає вологу в основному з нижніх горизонтів ґрунту, тому останній висушується, верхня частина профілю залишається більш зволоженою і в товщі ґрунту створюється низхідна течія вологи.

Трав'яниста рослинність утворює в ґрунті густу сітку тонких коренів, головна маса яких зосереджена у верхніх горизонтах, вона щороку відмирає та розкладається безпосередньо в товщі ґрунту, за активної участі мікрофлори. Ґрунт щороку збагачується на перегній, який складається з елементів зольної поживи.

Особливу роль у ґрунтоутворенні відіграють **мохи**, які розвиваються під наметом лісу або утворюють самостійні фітоценози на болотяних масивах. Мохи не мають кореневої системи, прикріплюються до поверхні субстрату (ґрунт, гірська порода) кореневими волосками (ризоїдами) і засвоюють елементи живлення всією поверхнею клітин рослини, задовольняючись дуже незначною кількістю поживних речовин. Вони дуже вологоємкі й здатні утримувати дуже велику кількість води, що у 5-10 разів перевищує суху масу самого моху. Характерною особливістю мохів є їхня здатність оселятися на органічних рештках, що розкладаються; нові покоління моху оселяються на рештках мохів, що відмирають. Висока вологоємкість мохів створює анаеробні умови в товщі мохового покриву, що призводить до уповільнення процесу розкладу органічних решток, нагромадження торфу й заболочування ґрунту.

2.1. Геоморфологія і рельєф

Дуже важливим фактором ґрунтоутворення та одним із вирішальних моментів для правильного діагностування ґрунту й установлення його типу, а разом із тим – і типу лісу, який може рости у зазначених ґрунтово-кліматичних умовах, є рельєф місцевості – як складова ландшафту в цілому.

Геоморфологія – це наука, яка вивчає будову (рельєф) поверхні суші, дна водойм – русел рік, дна морів і океанів, походження, еволюцію та сучасну динаміку складових рельєфу.

Рельєф – сукупність нерівностей, що складається з позитивних (спрямованих догори) і негативних (заглиблених) елементів. Рельєф формується

під впливом ендегенних (денудація) та екзогенних (кліматичних) сил. Його поділяють на *гірський та рівнинний*.

Гірський рельєф

Це високо піднятий над навколишньою територією і дуже розчленований рельєф, складений в основному твердими гірськими породами. Гори поділяються на *тектонічні, вулканічні та ерозійні*.

Серед *тектонічних* переважають складчасті – з синкліналями (складками, спрямованими донизу), антикліналями (піднятими догори), з дислокованими в них шарами геологічних порід.

Вулканічні гори – з сопками вулканів, кальдерами (вибуховими вирвами), витягнутими нагромадженнями при тріщинному виливі магми.

Ерозійні гори – приурочені до каньйонів, високого плоскогір'я.

Виділяють *альпійські гори* – з особливо крутими схилами, кручами, скелями та голими вершинами й *гори, доступні для господарської діяльності*.

За висотою гори поділяють на:

високі гори: > 2000-3000 м н. р. м. (над рівнем моря);

середньовисокі: 700-2000 м н. р. м.;

невисокі: до 700-800 м н. р. м.

Гірські форми рельєфу

Гірський хребет – витягнута, значна за довжиною, розчленована височина з вододільною лінією та низкою окремих вершин.

Гірський кряж – розгалужені невисокі хребти з плоским, витягнутим плато (Нагольний кряж на Донбасі), а також плато з нерівностями (яйли у Кримських горах).

Гірське пасмо – система витягнутих в одному напрямку гірських хребтів.

Депресія гірська – значна частина гірської території, що знижена відносно навколишніх хребтів. Складається з горбогір'я. Наприклад, у Закарпатті між с. Нижніми Воротами – смт Воловцем, навколо смт Ясіня та м. Рахова.

Межигір'я – глибока долина (улоговина) між гірськими хребтами. В останніх двох елементах гірського рельєфу розташовуються головні поселення і ведеться землеробство.

Сідловина – зниження на лінії вододілу хребта. Часто це перевали на шляхах через хребти.

Пенеплен – увалисто-пагорбова підвищена територія, складена в основі дислокованими твердими породами. Формується на місці дуже давньої гірської країни. Наприклад, Центральний Донбас.

Рівнинний рельєф

Однорідний за генезою і геологічною будовою з перепадами висот до 200 м. Є рівнинні країни, наприклад Східноєвропейська (Руська), Західносибірська. В їхніх межах виділяють зандрові, моренні рівнини, структурні увалисто-пагорбові (зі спокійним заляганням осадових порід), алювіальні, приморські та інші.

Виділяють рівнини: низовинні – 0-200 м н. р. м.; підвищені (височинні) – 200-500 м н. р. м.; нагірні > 500 м н. р. м.

Серед **типів розчленування** виділяють: долинний (складений з долин річок), долинно-балковий, яружно-балковий.

Форми рельєфу на рівнинах

Позитивні форми

Бугор – ізольована, конічна, частіше – куполоподібна височина з різко виявленою подошовною лінією. Крутість схилів – до 25°, висота – до 100 м.

Косогір або нагорб – витягнуте підвищення зі схилами різної крутизни.

Вершина – найбільш підвищена ділянка на позитивному елементі рельєфу. На топографічних картах часто позначається точкою з числовою позначкою висоти над рівнем моря.

Гряд – неширока витягнута височина зі стрімкістю схилів до 20° і більше, з плоскими чи овальними вершинами окремих горбів, із яких складається. Має різко виділену подошовну лінію. Відносна висота не перевищує 200 м.

Плато вододільне – підвищена досить плоска рівнина, обмежена добре виявленими схилами, часто стрімкими, іноді крутосхил лише з одного боку. Такою формою рельєфу нерідко представлений корінний берег долини ріки, яка часто обмежується крутими схилами до заплави. Добре вираженим плато є правий корінний берег ріки Десни, лівий – Сейму біля м. Батурина та інших рік Лівобережжя. На Донбасі плоске витягнуте плато є на найвищому хребті – Нагольному. Платовидними, але зі значними нерівностями є гірсько-лучний пояс Кримських гір (яйли - літнє пасовище), місцями – субальпійський пояс Українських Карпат (полонини).

Плоскогір'я – дуже складна форма рельєфу. Це нагірна пересічена рівнина, наприклад, Анатолійське плоскогір'я Малої Азії (Туреччина).

Конус виносу – це ледь помітне підвищення плоскої конусоподібної форми, в тому числі під водою при впаданні великих рік у моря. Складається з делювіальних або алювіальних виносів в устях ярів, балок, річок.

Негативні форми

Замкнені форми рельєфу:

Улоговина або западина – знижена замкнена форма рельєфу. Мають прості й ускладнені, пологі та спадисті схили.

Под – неглибоке, іноді слабо помітне, але достатньо широке замкнене зниження на Причорноморській рівнині. Має округлу, овальну або видовжену форму (розміри від кількох сотень метрів до 2,5-7 км).

Блюдця – знижені замкнені форми рельєфу, мають відносно невеликі розміри (кілька десятків метрів), малопомітну або значну глибину, увігнуте дно. Розповсюджені у перехідній зоні від Полісся до Лісостепу, а також на однолесових терасах Полісся та Лісостепу. Зрідка трапляються на плато.

Лінії рельєфу

Вододільна лінія – лінія, яка проходить через найвищі точки витягнутих позитивних форм рельєфу і ділить схили та стік води на протилежні напрями.

Підшовна лінія – обмежує основу схилів різних форм.

Тальвег – водозливна лінія двох поверхонь, що перетинаються, лінія найбільшого зниження дна балки, лощини, видолінки, якою відбувається постійний чи тимчасовий стік (рис. 2.1).

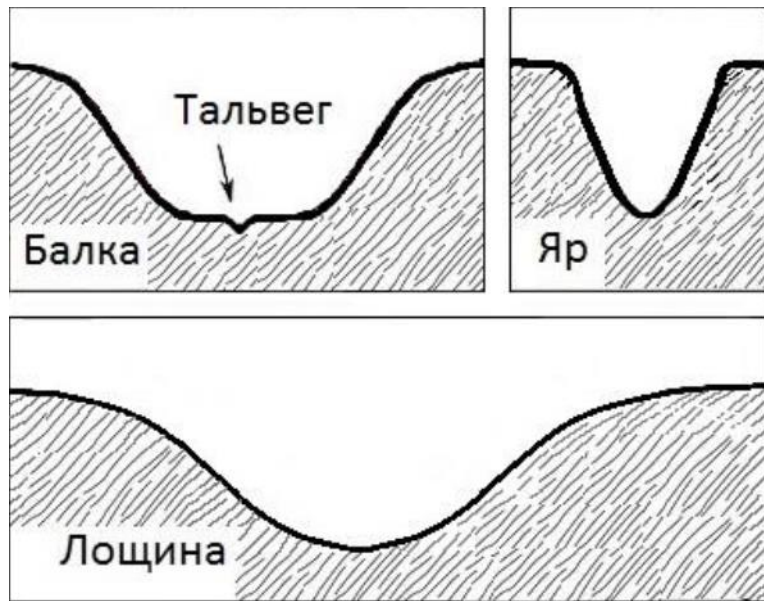


Рис. 2.1. Схематичні поперечні розрізи деяких водно-ерозійних та водно-аккумулятивних утворень.

Брівка – лінія, якою проходить різкий перегин схилу, тобто різка зміна його стрімкості. Рельєф на топографічних картах виражається системою горизонталей – лініями перерізу елементів рельєфу горизонтальними площинами. На їхніх заокругленнях часто ставлять **бергштрих** – рисочку, спрямовану назовні (підвищення) або всередину (зниження). Горизонталі називають ще ізогіпсами (ізолініями) – лініями однакової висоти над рівнем моря.

Стародавні ерозійні утворення складаються у ландшафтний ланцюжок, який включає **глибокі лощини, балки та русла річок**.

Балка – найпоширеніше в природі лінійне витягнуте зниження, яке має плоске рівне дно, що переходить у задерновані укоси, які крутим заворотом (брівкою) переходять у пологі прибалочні схили. Нахил укосів – $10-45^\circ$. Ширина дна – до 50 м, іноді більше. Балки найчастіше сформувалися на місцях ярів, у результаті припинення глибинної ерозії. По дну залягають наноси гумусованого делювію, деякі балки мають ручаї (рис. 2.1).

Лощина – витягнуте зниження увігнутої форми з достатньо широким дном, часом із тимчасовим водотоком (рис. 2.1). Схили – $3-8^\circ$, які догори зменшують нахил (брівка не виражена). Глибина сягає > 100 м, ширина – до 500 м.

Лощинка – неглибока й неширока лощина.

Долина ріки – асиметричне витягнуте зниження вздовж головного напрямку річища – русла ріки (рис. 2.2). Має складну будову, сформовану за певними закономірностями, які досить легко проглядаються.

Основними елементами долини слід вважати річище, заплаву (лучну терасу), надзаплавні тераси та корінні береги. Річище на заплаві часто меандрує, формуючи закрути з пляжами на внутрішньому боці й обривисті береги – на зовнішньому. Термін меандр – вигин річища (від давньої назви річки Меандри в Малій Азії). Меандровий – звивистий, меандрує – звивається.

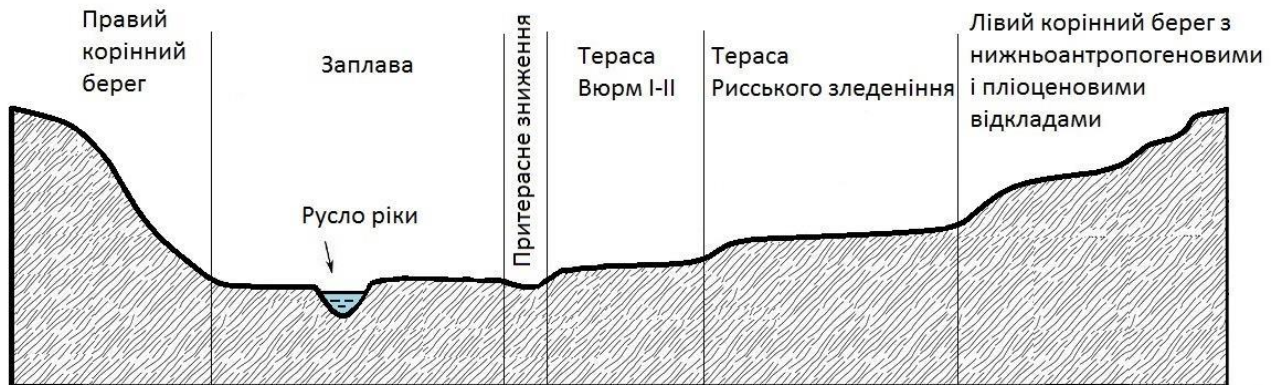


Рис. 2.2. Схематичний розріз долини ріки.

Заплава – сучасна акумулятивна тераса ріки, яка заливається повеневими водами (рис. 2.2). Ділиться на підвищену прируслову частину, центральну (пануючий рівень тераси) та притерасну (найчастіше – знижену) частину, що тягнеться вздовж наступної давньої тераси, іноді також уздовж корінного берега.

До заплави примикають *тераси стародавньої формації* (рис. 2.2). В Україні вони найчастіше розташовані з лівого боку сучасної заплави. Асиметрія долин пов'язана з меридіальними течіями річок на південь. Правий корінний берег утворився у результаті обертання Землі з заходу на схід (сила Коріоліса). При цьому вода тисячоліттями підмивала правий (західний) берег, залишаючи на лівому (східному) акумулятивні тераси. Стародавні тераси практично всі пов'язані з льодовиковими періодами – мають давні алювіальні відклади, більш високі, вкриті також еоловими відкладами. Ширина терас і всієї терасової серії на рівнинах залежить від величини річки, наприклад, у середньої річки Десни вона сягає до 100 км, у малих річок – до кількох кілометрів.

На Чернігівщині класична серія терас Десни-Дніпра: заплава, борова і однолесова (періоду двох етапів Валдайського (Вюрмського) зледеніння), дволесова (Дніпровського (Рисського) зледеніння). Остання несе в собі й моренні відклади. Борова – давньопіскова тераса, зазвичай вкрита сосновими лісами – борами.

Коли річка прорізає тверді породи, долина має вигляд *каньйону*. Це глибока долина з крутими берегами, наприклад, у Дністра поблизу міста Могильова-Подільського Вінницької області, у місті Кам'янці-Подільському.

Сучасні форми водної ерозії

Площинна ерозія ґрунту – найпоширеніша форма водної ерозії на схилах – *струмкові розмиви*, які дають початок *промоїнам*. Формування промоїн може протікати всією ерозійно небезпечною лінією, часто починаючись із низу, де

потік води концентрується. Вершина промоїни поступово прямує догори. Промоїна формує яроподібну вимоїну (1-3 м шириною), з неї утворюється яр, який є вже елементом лінійної ерозії.

Яр – найрозповсюдженіша форма глибинної ерозії. Як і промоїна, має V-подібну будову (рис. 2.1). У яру оголені схили, різка брівка при переході до вододілу. Розрізняють діючі яри та згаслі (частково вкриті деревною і трав'яною рослинністю). Яри закінчуються конусом виносу породи. Вся система в цьому разі має вигляд яружно-балкової. Дуже розповсюджена на правих високих берегах річок Придеснянської височини, особливо Дніпра, Дністра. Окремим видом є **донний яр**. Він утворюється по дну балки при поглибленні базису ерозії.

Виярок – невеликий яр, що частково заріс кущами та деревами.

Базис ерозії – різниця абсолютної висоти над рівнем моря між найвищою точкою (вододільна лінія) місцевості та найнижчою (дельта річки), виражається у метрах.

Крім водної ерозії, існує ще **технічна ерозія** (наприклад, просадочні явища в межах шахт, кар'єрів).

Вітрова ерозія – переміщення ґрунтових мас під дією вітрів, розвинена на порушених місцевостях, не вкритих трав'яною та лісовою рослинністю.

Контрольні запитання

1. Поясніть поняття: геоморфологія та рельєф.
2. Які існують головні форми гірського рельєфу?
3. Височинні та низовинні рівнини, їхня коротка характеристика.
4. Які знаєте позитивні й негативні елементи рельєфу? У чому полягає різниця між ними?
5. Дайте характеристику долині великої ріки за поперечним розрізом.
6. Скільки терас має лівий берег долини ріки? Яким чином вони утворилися?
7. Назвіть типи рівнинного рельєфу з використанням негативних та позитивних (вододільна лінія) форм рельєфу.
8. Які експозиції схилів бувають і яким чином вони впливають на напрямок ґрунтоутворних процесів?
9. Що являє собою базис місцевої ерозії?
10. Назвіть стародавні й сучасні ерозійні утворення.
11. Дайте коротку характеристику сучасним видам ерозійних утворень.

Практична робота №1 «Геоморфологія і рельєф»

Завдання: вибрати правильне визначення геоморфологічних понять, термінів та назв елементів рельєфу.

| № з/п | Термін | Характеристика, визначення |
|-------|---|---|
| 1 | Геоморфологія | це високо піднятий над навколишньою територією і дуже розчленований рельєф, складений в основному твердими гірськими породами. |
| 2 | Рельєф | складаються у ландшафтний ланцюжок, який включає глибокі лощини, балки та русла річок. |
| 3 | Гірський рельєф | долинний (складений з долин річок), долинно-балковий (зрідка зустрічаються балки), яружно-балковий (яри та балки у великій кількості). |
| 4 | Тектонічні гори | низовинні – 0-200 м н. р. м.; підвищені (височинні) – 200-500 м н. р. м.; нагірні > 500 м н. р. м. |
| 5 | Вулканічні гори | високі: > 2000-3000 м н. р. м.; середньовисокі: 700-2000 м н. р. м.; невисокі: до 700-800 м н. р. м. |
| 6 | Ерозійні гори | сучасна акумулятивна тераса ріки, яка заливається повеневими водами, що ділиться на підвищену прируслову частину, центральну (пануючий рівень тераси) та притерасну (найчастіше знижену) частину. |
| 7 | Альпійські гори | струмкові розмиви, промоїни, виярки, яри. |
| 8 | За висотою гори поділяють на: | це наука, яка вивчає будову (рельєф) поверхні суші, дна водойм – русел рік, дна морів і океанів, походження, еволюцію та сучасну динаміку складових рельєфу. |
| 9 | Рівнинний рельєф | вододільна лінія, підошовна лінія, тальвег, брівка. |
| 10 | За висотою над рівнем моря виділяють рівнини: | як правило, розташовані з лівого боку сучасної заплави. |
| 11 | Типи розчленування території | переважно складчасті гори – з синкліналями (складками, спрямованими донизу), антикліналями (піднятими догори) і дислокованими в них шарами геологічних порід. |
| 12 | Позитивні форми рельєфу на рівнинах | гори з особливо крутими схилами, кручами, скелями та голими вершинами. |
| 13 | Замкнені негативні форми рельєфу | переміщення ґрунтових мас під дією вітрів, трапляється на порушених місцевостях, не вкритих трав'яною та ліською рослинністю. |
| 14 | Лінії рельєфу | однорідний за генезою і геологічною будовою рельєф із перепадами висот до 200 м, включає зандрові, моренні, структурні ухабисто-пагорбові (зі спокійним заляганням осадових порід), алювіальні, приморські та інші рівнини. |
| 15 | Заплава | бугор, косогір, пагорб, вершина, гряда, плато вододільне, плоскогір'я, конус виносу. |

| № з/п | Термін | Характеристика, визначення |
|-------|-------------------------------|--|
| 16 | Базис ерозії | поди, блюдця, улоговини або западини. |
| 17 | Тераси стародавньої формації | гори, що приурочені до каньйонів, високого плоскогір'я. |
| 18 | Стародавні ерозійні утворення | просідання ґрунту, які утворюються в результаті розробок кар'єрів. |
| 19 | Сучасні форми водної ерозії | різниця абсолютної висоти над рівнем моря між найвищою точкою (вододільна лінія) місцевості та найнижчою (дельта річки), виражається у метрах. |
| 20 | Технічна ерозія | сукупність нерівностей, що складається з позитивних (спрямованих догори) і негативних (заглиблених) елементів та формується під впливом ендегенних (денудація) і екзогенних (кліматичних) сил. В цілому його поділяють на гірський та рівнинний. |
| 21 | Вітрова ерозія | з сопками вулканів, кальдерами (вибуховими вирвами), витягнутими нагромадженнями при тріщинному виливі магми. |

3. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ҐРУНТІВ У ПРИРОДНИХ УМОВАХ

Діагностування ґрунтів у полі за зовнішніми морфологічними ознаками ґрунтується на знанні законів їхнього формування у відповідності із кліматичними та геоморфологічними умовами, властивостями ґрунотворної породи, рельєфу й місця залягання ґрунту в рельєфі, геологічної будови місцевості, глибини залягання та якості ґрунтових вод, рослинності природної та культурної, тварин, що населяють ґрунт, і впливу на ґрунт господарської діяльності людини.

3.1. Спорядження та обладнання для дослідження ґрунтів

Під час виконання польових досліджень ґрунтів необхідно наступне спорядження: топографічна та інші карти, компас системи Андріанова або для геологорозвідки; екліметр Брадїса чи простий із транспортира, з відхилом для вимірювання крутизни схилів; папка-планшет; бінокль із восьмикратним збільшенням; фотоапарат; бусоль (GPS); вимірювальна стрічка для прив'язки розрізу; лопати (штикові та совкові) для риття розрізів. А також лом, кирки для роботи на щільних або кам'янистих ґрунтах; ґрунтові бури для буріння свердловин (їхня конструкція обирається відповідно до мети дослідження); напилки та бруски для точіння лопат і бурів.

Для вивчення морфологічних ознак ґрунтів та опису ґрунтових розрізів потрібно мати: малу саперну лопату або звичайний кухонний ніж; вимірювальну стрічку, розділену на сантиметри, довжиною 1,5-2 м; кишенькову складну лупу 6-8-кратного збільшення; 10 % соляну кислоту в пластмасовому балончику з гумовою пробкою, в яку вставлений наконечник піпетки; польовий журнал або стандартні бланки; кулькову ручку; кольорові олівці (для замальовки ґрунтових розрізів); фотоапарат чи смартфон для зйомки розрізу; лінійку; складаний ніж; штангенциркуль для вимірювання структурних відокремлень; польову сумку.

Для відбору та упаковки зразків слід придбати: мішечки поліетиленові, паперові або з тканини; обгортковий папір; шпагат; етикетки; ящики або мішки для упаковки зразків. Для відбору зразків з непошкодженою будовою з метою вивчення мікроморфології необхідно мати бляшані або сірникові коробки (для відбору ґрунтових монолітів необхідні дерев'яні ящики). Відбір ґрунтових зразків супроводжується визначенням об'ємної маси ґрунтів у кожному генетичному горизонті, для чого необхідно мати циліндричні кільця певного розміру, направитель, шомпол, дерев'яний молоток, ніж, ваги, бюкси для відбору проб на визначення вологості.

3.2. Вибір місця закладки ґрунтових розрізів

Найбільш повне уявлення про морфологічні ознаки ґрунтів тієї чи іншої ділянки можна одержати лише після опису типового ґрунтового розрізу. Місце закладки розрізу визначається рельєфом, рослинністю та станом угідь, які повинні бути найбільш типовими для досліджуваної території.

Крім загального рельєфу, враховують і мікрорельєф. Якщо окремі нерівності займають незначну площу, розріз закладають на відносно рівному місці.

При обстеженні ґрунтового покриву схилів розрізи закладають у верхній, середній та нижній частинах.

3.3. Закладання ґрунтових розрізів

Для отримання об'єктивної інформації про ґрунти досліджуваної території ґрунтові розрізи необхідно закладати з таким розрахунком, щоб охарактеризувати всі елементи рельєфу, а також усю різноманітність ґрунтотворних порід і рослинних асоціацій досліджуваної території.

Розрізняють повні (або основні) розрізи, контрольні (або напіврозрізи) і прикопки. **Повні розрізи** – це глибокі (1,8 – 2,0 м) ями, що розкривають генетичні горизонти ґрунту та ґрунтотворних порід, не займаних ґрунтотворними процесами. Вони призначені для діагностування типу ґрунту і вивчення їхніх властивостей. З них відбираються зразки для аналітичних досліджень. У разі необхідності вивчення властивостей і літології глибших шарів ґрунтотворної або підстильної породи, а також рівня та якості ґрунтових вод у дні повного розрізу роблять свердловину, описують шари породи, їхню потужність і відбирають зразки.

Для вивчення ґрунтового профілю можна скористатися й різними природними та техногенними утвореннями, у результаті яких відбувається оголення глибоких шарів ґрунту й породи (оповзні, яри, кар'єри та ін.).

Контрольні розрізи (1,3-1,5 м) закладають для уточнення площі поширення встановленого типу ґрунту і просторової мінливості його властивостей (потужності генетичних горизонтів, структури, механічного складу та ін.).

Прикопки закладають для встановлення і перевірки ґрунтових кордонів. Вони розкривають лише 2-3 верхні генетичні горизонти (50-60 см), яких достатньо для уточнення виділеного типу ґрунту. З прикопок відбирають також зразки для дослідження варіабельних властивостей ґрунтів (вміст гумусу, рухомих поживних речовин та ін.).

Одним із найбільш відповідальних моментів у польовому дослідженні ґрунтів є вибір місця для закладки розрізу, особливо повного. Місце необхідно вибрати так, щоби воно відображало певний елемент рельєфу й пов'язані з ним умови зволоження, тип рослинності, ґрунтотворну породу, було однаковим за типом господарського впливу на ґрунт. (Не слід закладати розріз поблизу доріг, будівель, насипів, глибоких борозен, розмивів, канав та інших порушених земель).

Після цього починають закладання розрізу. Його необхідно розташувати на місцевості так, щоби у момент опису сонце повністю освітлювало передню стінку ями. Розміри розрізу визначаються його глибиною і метою закладки. Зазвичай для розрізу глибиною у 2 м достатньо ширини 80 і довжини 200 см. Передня і бічні стінки повинні бути прямими, а задня – ступінчастою (рис. 3.1).

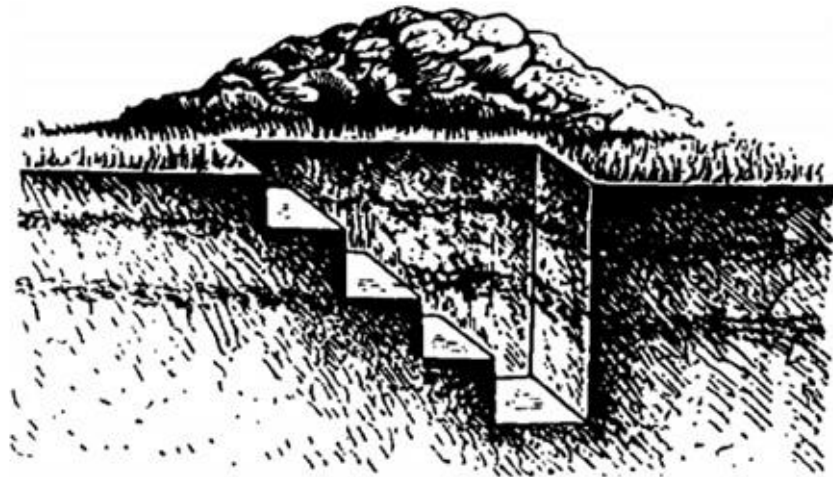
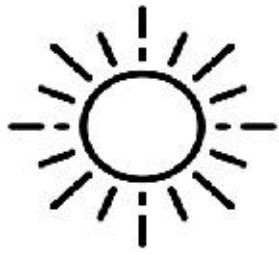


Рис. 3.1. Схематичне зображення ґрунтового розрізу.

Копавочи розріз, ґрунт викидають тільки на бокові сторони, при цьому дернину та гумусові горизонти – на одну, а решту – на іншу сторону. Засипають розріз навпаки: спочатку укладають ґрунт із нижніх горизонтів, а потім верхні з дерниною – для того, щоб якнайменше руйнувалась природна будова ґрунтового профілю.

Ґрунтові моноліти

У практиці ґрунтознавства (зокрема для створення музейних експонатів) використовують ґрунтові моноліти. Моноліт — це вертикальний зразок ґрунту, взятий з ґрунтового розрізу без порушення його природного складу (рис.3.2).

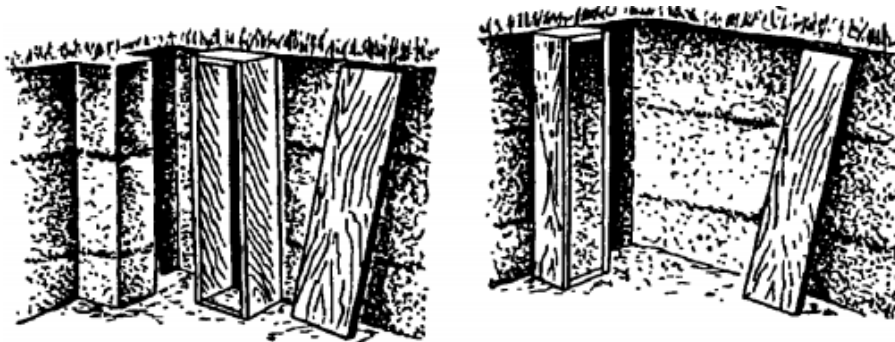


Рис. 3.2. Відбір ґрунтового моноліту.

3.4. Опис ґрунтового розрізу

При вивченні та описі ґрунтового профілю передню стінку розрізу вирівнюють і потім освіжають, щоб отримати природний колір ґрунту. Освіжають ґрунт так: до вигладженої поверхні передньої стінки приставляють під прямим кутом лопатку або ніж і злегка (на 3-5 см) вдавлюють у ґрунт, потім відтягують на себе. При цьому від стінки відвалюється тонкий шар, оголюючи поверхню з природним складенням. Таким способом освіжається вся стінка профілю послідовно, зверху донизу. На лівій стороні оновленої стінки прикріплюють вимірювальну стрічку так, щоб нульова позначка її збігалася з поверхнею ґрунту, і приступають до вивчення загальної будови ґрунтового профілю та окремих генетичних горизонтів. Вимірюють глибину розрізу, рівень стояння ґрунтових вод (якщо вони відкриваються), лінію скипання від НС1, глибину залягання видимих форм карбонатів, гіпсу, легкорозчинних солей, залізисто-марганцевих стяжень і конкрецій.

На підставі попереднього вивчення забарвлення, складення, структури і механічного складу ґрунту виділяють генетичні горизонти, відзначаючи їхні межі на стінці розрізу рисою. Потім детально досліджують умови, в яких закладено розріз, морфологію кожного генетичного горизонту.

Після ретельного вивчення й зіставлення умов ґрунтоутворення і всіх ознак ґрунту роблять відповідні записи в щоденнику. Екологічні умови місця закладки розрізу записують за схемою: загальні відомості про розріз; географічне положення; рельєф і приуроченість розрізу до його елементів; угіддя та стан поверхні ґрунту; рослинний покрив і його стан; глибина й характер закипання від соляної кислоти; глибина залягання ґрунтових вод і їхня якість; ґрунтоутворні та підстильні породи.

Діагностичні (морфологічні) ознаки ґрунтів записують за схемою:

- символ і потужність генетичного горизонту, його назва;
- забарвлення;
- вологість;
- механічний склад;
- структура;
- пористість;
- консистенція (складення, твердість, пластичність і клейкість, плинність);
- новоутворення;
- уламки гірських порід і включення;
- межі між генетичними горизонтами.

В кінці опису приводять повне найменування ґрунту і вказують глибину, з якої відібрано зразки для аналітичних досліджень, вивчення мікроморфології, визначення об'ємної маси.

3.4.1. Опис природних умов місця закладання розрізу

Викопаний розріз необхідно прив'язати до місцевості й нанести на карту, якщо вона є, або записати точні його координати в щоденнику. Існує багато

способів прив'язки, але найбільш поширений – за одним або двома перпендикулярами, що перетинаються, їх проводять до якої-небудь зафіксованої лінії на карті: дороги, кордону угіддя, квартального стовпа, поля сівозміни та ін. Сучасні технології дозволяють визначити координати розрізу за допомогою GPS-навігатора або спеціальної програми, встановленої на смартфоні.

Загальні відомості про розріз. Кожен ґрунтовий розріз позначають порядковим номером, вказують дату (число, місяць, рік) його закладки, адміністративну адресу (область, район, населений пункт, господарство), угіддя (рілля, сад, сінокіс, пасовище, ліс, болото), сівозміну, номер поля, прив'язку (з кресленням схеми).

Географічне положення. При описі географічного положення відзначають приналежність місця закладки розрізу до визначеної фізико-географічної території – зони, підзони, провінції, області, підобласті та (в разі необхідності) району.

Рельєф і приуроченість розрізу до його елементів.

Виділяють три форми рельєфу.

1. Макрорельєф – це загальна будова поверхні великих територій (рівнина, плато, тераса, пагорб, гряда, увал, улоговина, западина, долина, схил та ін.). При цьому уточнюють тип поверхні:

плоскорівнинна - площа вододільних плато переважає над площею схилів і характеризується рівною або навіть плоскою поверхнею;

широкохвиляста - площа вододільних плато дорівнює площі схилів або дещо переважає над нею;

вузькохвиляста - площа вододільних плато менше площі схилів;

гребнеподібний - площа вододільних плато практично відсутня, схили сходяться по гребеню вододілу під певними кутами.

2. Мезорельєф – це форми, що займають значно меншу площу (до 1000 м²) і мають коливання висот до 10 м (дрібні горби, горби, короткі й неглибокі яри, вибоїни, улоговини, дрібні поди, улоговини, воронки та ін.).

3. Мікрорельєф – це малі форми рельєфу на відносно невеликих площах до десятків метрів, із коливанням висот до метра (блюдця, улоговини видування, дрібні горбики, вали, струменеві розмиви).

При описі схилів зазначають їхню експозицію, форму, крутизну, мікро- і нанорельєф (кротовини, купини, нерівності, створені обробкою, і т. д.). **Розрізняють такі експозиції схилів: північну (Пн), північно-східну (ПнСх), північно-західну (ПнЗх), східну (Сх), південно-східну (ПдСх), південну (Пд), південно-західну (ПдЗх), західну (Зх).**

Для опису форм схилів рекомендують класифікацію К. Л. Холуп'яка (1961, 1964) табл. 3.1.

Таблиця 3.1. – Класифікація форм схилів

| Повздожній | Індекс | Поперечний | Індекс | Індекс форми схилу |
|------------|--------|------------|--------|--------------------|
| Прямий | I | Прямий | а | Ia |
| | | Увігнутий | б | Iб |
| | | Випуклий | в | Iв |
| | | Складний* | г | Iг |
| Увігнутий | II | Прямий | а | IIa |
| | | Увігнутий | б | IIб |
| | | Випуклий | в | IIв |
| | | Складний | г | IIг |
| Випуклий | III | Прямий | а | IIIa |
| | | Увігнутий | б | IIIб |
| | | Випуклий | в | IIIв |
| | | Складний | г | IIIг |
| Складний | IV | Прямий | а | IVa |
| | | Увігнутий | б | IVб |
| | | Випуклий | в | IVв |
| | | Складний | г | IVг |

* – до складних належать схили, які мають різні форми.

Крутизну схилів визначають екліметром. За крутизною схили поділяють на:

- 1 - слабоплогі (1 – 3°); 2 – пологі (3 – 5°); 3 – слабопокаті (5 – 7°);
4 – покаті (7 – 10°); 5 – сильнопокаті (10 – 12°); 6 – слабокруті (12 – 25°);
7 – круті (25 – 45°); 8 – дуже круті (> 45°).

Після опису рельєфу території необхідно вказати (із викресленням схеми), на якому елементі рельєфу і в якій його частині закладений розріз (міжбалковий вододіл, верхня, середня або шлейфова частина схилу, дно балки, улоговини і т. д.).

3.4.2. Характеристика рослинності

Особливе місце при описуванні розрізу займає рослинний покрив та його стан. Відомо, що рослини – найкращі індикатори ґрунтів, тому важливо вивчити склад та стан рослинності території, яка досліджується. На природних угіддях велику увагу приділяють складу та повноті травостою (деревостою), його висоті та стану. Склад трав'янистого покриву визначають за основними групами рослин (злакові, бобові, різнотрав'я, осоки та ін.) із обов'язковим перерахуванням їхнього видового складу. В лісах указують лісоутворюючі групи та породи, підлісок, кущі, трав'янистий і моховий покрив.

Відсоткове співвідношення груп визначають візуально. Відмічають рослини-індикатори засоленості, солонцюватості, кислотних або лужних умов, перезволоження, забезпеченості поживними речовинами. Загальну повноту (густоту) травостою виражають у відсотках покриття поверхні ґрунту його проекціями.

У лісових ценозах повноту визначають зімкнутістю деревостану проєційним покриттям кронами: висока повнота (0,7- 1), середня (0,5-0,7), рідка (0,3-0,5), дуже низька (<0,3). Густану мохового покриву характеризують окремо. Розрізняють слабо (до 10%), середньо- (10-25%) і мохові (> 25%) покриття. Вказують назви класів мохів (гіпнові, сфагнові), товщину мохового покриву, його зв'язність.

При обстеженні орних угідь відзначають вид культурних рослин, їхній стан, а також перераховують основні види бур'янів. Зовнішній стан культурних рослин і бур'янів у багатьох випадках є відображенням ґрунтових умов. Ґрунтознавцям необхідно розібратися в дійсних причинах незадовільного стану їхнього розвитку. Слабкий розвиток (дрібні листя, стебла, плоди), блідо-зелене забарвлення листя з жовтим, помаранчевим або червоним відтінками свідчить про нестачу в ґрунті азоту і фосфору: При малому вмісті фосфору листя у рослин має темно-зелене забарвлення з червонувато-фіолетовим або ліловим відтінками, зернові слабо кущаться. Ознака недостатнього калійного живлення – темно-зелене з блакитним відтінком забарвлення листків, їхня млявість і обвисання. Побіління верхівок і молодого листя рослин свідчить про нестачу кальцієвих сполук у ґрунті. Втрата зеленого забарвлення молодими рослинами або пагонами у деревних говорить про нестачу заліза у ґрунті.

3.4.3. Індекси ґрунтових горизонтів

Будова ґрунтового профілю – це сукупність генетичних горизонтів, із яких складається ґрунт. Кожному ґрунтовому типу характерний свій набір горизонтів. Кожний генетичний горизонт з часів В. В. Докучаєва прийнято позначати відповідними символами. В Україні використовується індексація, розроблена О. Н. Соколовським (1930), яка з часом була вдосконалена і доповнена. Ця система дуже проста: генетичні горизонти позначаються першими літерами процесів, які утворили ці горизонти. Індексами та їхніми співвідношеннями можна відобразити будь-яку діагностичну ознаку ґрунтової маси або її сукупність.

Індексація та характеристика деяких генетичних горизонтів.

Но – орґано-акумулятивний – це поверхневий шар ґрунту, що являє собою різного ступеня розкладу лісовий опад (лісова підстилка) або залишки трав'янистої рослинності (степовий войлок).

Нd – дернинний – складається більше ніж наполовину з живих та мертвих коренів трав'янистої рослинності.

Н – гумусовий – горизонт акумуляції гуміфікованої органічної речовини, яка рівномірно зафарбувала його в чорний колір і ввійшла в тісний зв'язок з мінеральною частиною ґрунту.

Е – елювіальний – горизонт вимивання, збіднений внаслідок цього процесу на органічні та мінеральні речовини. Має світло-сірі та палеві кольори.

І – ілювіальний – горизонт вмивання, збагачений глинистими часточками, рухомими півтора оксидами та органічними речовинами. Має рудувато-червоний, рудувато-коричневий, темно-палевий кольори, щільний.

Перехідні горизонти поєднують однаковою мірою ознаки суміжних горизонтів, часто з поступовим послабленням ґрунтової ознаки від поверхні до породи. Позначають перехідні горизонти символами суміжних горизонтів (наприклад: **EI**, **HP**, **HE**, **He**, **H(e)**, **HI**, **Hi**, **H(i)** та ін.), нові комплексні назви утворюються при цьому з простих назв відповідних суміжних горизонтів.

EI – елювіально-ілювіальний – перехідний горизонт, у якому однаковою мірою проявляються ознаки двох суміжних горизонтів, у даному разі – елювіального та ілювіального.

HP – верхня частина перехідного до материнської породи горизонту – зустрічається в ґрунтах із поступовим послабленням ґрунтоутворних ознак від поверхні до породи.

PH – нижня частина перехідного горизонту, що межує з породою.

HE(e) – гумусово-елювіальний – горизонт характеризується тим, що в ньому разом із накопиченням гумусу тривають руйнування мінералів та частковий винос продуктів руйнування, має ознаки й гумусового, й елювіального горизонтів різною мірою.

HI(i) – гумусово-ілювіальний – горизонт, в якому разом з накопиченням гумусу відбувається вмивання продуктів руйнування з верхніх горизонтів.

Pf – псевдофіброві горизонти, що складаються з тонких бурих або червонувато-бурих ущільнених прошарків (псевдофібр) товщиною 1-3 см, які чергуються із прошарками (5-10 см) палевого або білястого піску.

R – ортзандові горизонти, що складаються із зцементованого оксидами заліза піску. Залізо в них переважно гідрогенного й мікробного походження. Вони червоного кольору, як правило, щільні, безструктурні.

Rg – ортштейнові горизонти – збагачені глиною, півтораокислами, гелями кремнію, тверді (зруденілі), червонувато-коричневі.

SI – солонцевий горизонт – ґрунтова маса дуже сильно пептизована, збагачена рухомими часточками, в тому числі глиною, кремнеземом, органічною речовиною. Сірого, чорного або бурого кольору, стовбчастої чи призматичної структури.

GI – глейово-мінеральний або органо-мінеральний – горизонт блакитного кольору, безструктурний, утворився внаслідок відновних реакцій.

M – мергелистий горизонт – складений з карбонатних новоутворень гідрогенного походження (лучний мергель). Містить від 28 до 50 % карбонатів кальцію та магнію, білого або сірувато-білого кольору, часто з бурими плямами.

T – торфовий горизонт – складається більш ніж на 70 % із рослинних решток різного ступеня розкладу.

TH – торфово-перегнійний горизонт – складається зі спресованих гуміфікованих рослинних решток, має слабку пилювато-грудочкувату структуру, чорний колір. Зустрічається на окультурених торфовищах.

ТС – торфово-мінералізований горизонт – складається із сильно подрібнених мінералізованих рослинних решток. Вони пороховидні, гідрофобні. Зустрічаються на переосушених торфовищах.

P – материнська (грунтоутворююча) порода – гірська порода, з якої утворився ґрунт.

D – підстильна порода, що залягає нижче материнської.

Fs – похований ґрунт – реліктовий або виключений з ґрунтоутворення перекриттям давніми або сучасними відкладами.

Майже всі ознаки, які виділяються в основних горизонтах, можуть проявлятися по-різному, деякі ознаки проявляються меншою мірою. Менша інтенсивність прояву ознак основних ґрунтоутворювальних процесів позначається тими самими символами, але маленькими їх літерами: добра гумусованість – H, мала – h, сильна елювіальність – E, мала – e, значна оглеєність материнської породи – PGI, мала – Pgl та ін. Відокремлені морфологічні елементи ґрунту, уламки порід, включення, а також ознаки, пов'язані з діяльністю людини, індексуються теж малими літерами:

k – наявність карбонатів;

s – наявність легкорозчинних солей та гіпсу;

r – наявність залізо-марганцевих стяжень та пунктацій;

n – наявність щільних безкарбонатних конкрецій;

kn – наявність карбонатних конкрецій;

q – наявність уламків порід безкарбонатних;

qk – наявність карбонатних уламків порід;

z – наявність копролітів;

mo – ознаки, пов'язані зі зрошенням;

m – ознаки, пов'язані з осушенням;

gl – наявність оглеєння;

dl – делювіальні наносні горизонти на поверхні ґрунту;

de – еолові наносні горизонти на поверхні ґрунту;

al – алювіальні наносні горизонти на поверхні ґрунту;

a – орні горизонти;

ag – насипні (рекультивовані) горизонти.

Горизонти, що утворюються внаслідок діяльності людини, за своїми властивостями не відрізняються від природних, позначаються такими самими символами, як і природні, але перед ними ставиться ще символ ознак, пов'язаних із діяльністю людини. Наприклад, вторинно оглеєний за рахунок підняття ґрунтових вод при зрошенні — moHPgl, торфово-мінералізований, що утворився внаслідок переосушення торфовищ, — mTC тощо.

При описі ґрунтового розрізу чи моноліту відмічають потужність горизонтів, показуючи їхню верхню та нижню межі в сантиметрах.

Крім символічної системи О. Н. Соколовського інколи в ґрунтознавчій літературі для опису профілів ґрунту можуть використовуватися індекси за В. В. Докучаєвим. Порівняння зазначених систем індексації наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. – Системи індексів, символів для позначення горизонтів ґрунту

| Назва горизонту | Індекси за О. Н. Соколовським | Індекси за В. В. Докучаєвим |
|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Лісова або степова підстилка | Но | Ао |
| Гумусовий (суцільний) | Н | А1 |
| Елювіальний (вимитий) | Е | А2 |
| Ілювіальний (вмитий) | І | В |
| Материнська порода | Р | С (змінена порода) |
| Карбонати | К | Незмінена або підстильна порода |
| Глейовий | GL | - |
| Гіпсовий | G | - |
| Горизонт, в якому є розчинні солі | S | - |
| Торф | T | - |

3.4.4. Забарвлення

Колір значною мірою відображає літологічний і хімічний склад горизонту, кількість органічних речовин, а відтак і спрямованість ґрунотворного процесу.

Описуючи колір, необхідно в першу чергу відзначити однорідність (або неоднорідність) забарвлення. Якщо забарвлення неоднорідне, вказують основний і додаткові кольори, характер неоднорідності – на тлі переважаючого кольору виділяються стрічки (лінзи) іншого кольору, інакше пофарбовані колони, клини, плями, смуги – або загальну неоднорідність (калейдоскопічність) забарвлення. Особливу увагу слід приділити плямистості. Градація забарвлення ґрунтів за кількістю плям наступна (Е. А. Корнблум, І. С. Михайлов, В. О. Таргульян, 1975):

0 – ґрунт однорідний (плями відсутні);

1 – малоплямистий (плями рідкісні й виявляються лише при уважному розгляді);

2 – плямистий (плями добре помітні, на відстані одна від одні 5-15 см);

3 – дуже плямистий (плями часті, на відстані <5 см).

Вказують також характер окресленості плям (різкоокреслені, дифузні, фігурні та ін.).

Забарвлення ґрунту в польових умовах залежить від його вологості й ступеня освітленості ґрунтового розрізу. Вологий ґрунт має більш темне забарвлення, ніж сухий, тому поруч із забарвленням необхідно вказувати ступінь зволоження. Освітлення має бути рівномірним на всьому профілі, адже в тіні ґрунт завжди виглядає темнішим. Найкраще визначати забарвлення ґрунту при високому стоянні сонця.

Основними кольорами незаболочених (плакорних) ґрунтів є чорний, червоний, жовтий та білий. Чорний колір ґрунт отримує від перегнійних речовин, червоний та жовтий – від оксидів заліза, білий – від вапна, кремнезему

та каолініту. При різному співвідношенні цих речовин утворюються різні кольори. Різне співвідношення вказаних груп речовин визначає велику різноманітність ґрунтових кольорів, відтінків, зведених С. О. Захаровим в одну схему. Схематично різні кольори ґрунту можна розмістити в рівносторонньому трикутнику (рис.3.3).

Ця схема далеко не вичерпує різноманіття усіх кольорів ґрунту в природі, тому назва кольору майже завжди супроводжується характеристикою відтінку, наприклад – чорний із рудуватим відтінком, або називають два кольори – коричнево-сірий чи чорно-рудий та ін. Колір ґрунту може бути однорідним і неоднорідним, строкатим.

Сполуки закисного заліза надають ґрунтови сизуватих, зеленуватих, блакитних тонів (вівіаніт $Fe_3(PO_4)_2 \cdot H_2O$ в болотних ґрунтах). Кремнезем (SiO_2), вуглекислий кальцій ($CaCO_3$), каолініт ($H_2Al_2Si_2O_4 \cdot H_2O$) зумовлюють білий та білястий кольори. У деяких випадках помітну роль у білястих відтінках відіграють гіпс ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$), легкорозчинні солі ($NaCl, Na_2SO_4$) та інші.

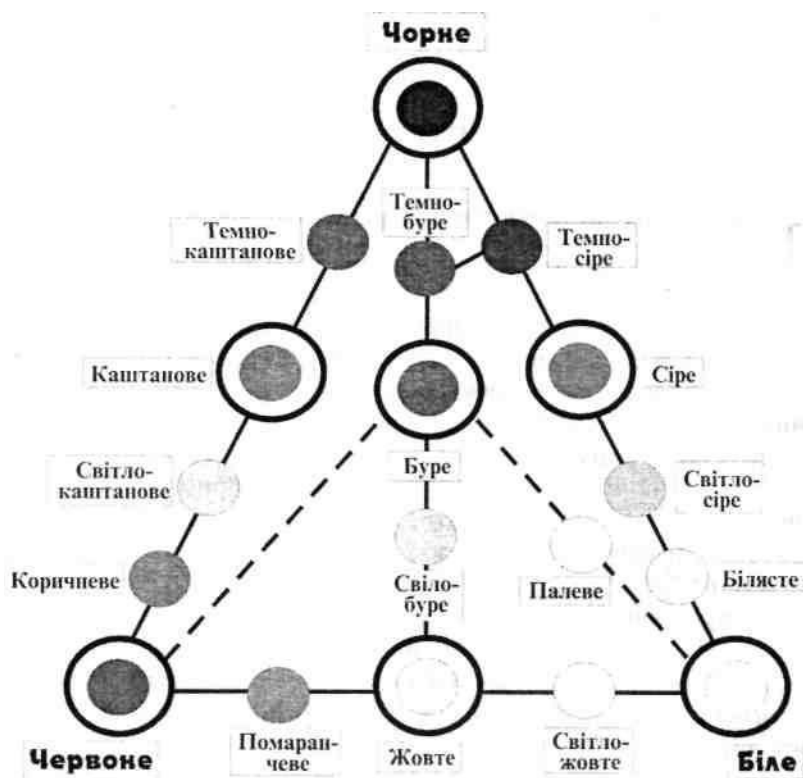


Рис. 3.3. Типи забарвлення ґрунтів (трикутник Захарова)

Чорне забарвлення, крім перегнійних речовин, ґрунту надає і двоокис марганцю, сполуки якого зустрічаються в ґрунтах у формі горошин або бобовин в умовах з високим рівнем стояння ґрунтових вод. Інші сполуки марганцю можуть надавати ґрунту рожевого, фіолетового та вишневого кольорів.

Кольори, що найчастіше застосовуються при описі ґрунту та його горизонтів:

- білий, білуватий, світло-сірий, сірий, темно-сірий, чорний;
- жовтий, світло-жовтий, палевий, світло-палевий, темно-палевий;

– бурий, жовтувато-бурий, темно-бурий, світло-бурий, чорний з буруватим відтінком.

Найоб'єктивніше забарвлення ґрунту можна оцінити, використовуючи стандартні шкали, зокрема, стандартну шкалу забарвлення ґрунтів Мансела (Munsell), що у вигляді кольорових таблиць відома як Munsell Soil Colour Charts. Забарвлення складається з трьох величин, що можна вимірювати: 1) тон (HUE) – переважаючий колір спектра, який визначається довжиною хвилі; 2) відтінок (VALUE) – чистота або вираженість спектрального кольору; 3) інтенсивність (CHROMA) – чистота тону і ступінь освітленості – міра світлого або темного забарвлення, пов'язана із загальною кількістю відбитого світла.

У колориметричній системі Мансела виділено п'ять основних тонів: червоний (Red), жовтий (Yellow), зелений (Green), блакитний (Blue) і фіолетовий (Purple) і п'ять перехідних тонів між основними тонами. Лише частина з них використовується для кольорової діагностики ґрунтів. Так, для кожного тону відведено окрему сторінку атласу. На кожній сторінці по вертикалі розташовані різні одиниці інтенсивності, а по горизонталі – одиниці відтінку. На зворотному боці сторінки подаються назви кольорів та їхні символи.

Наприклад, індекс 10YR 6/3 розшифровується так: YR Yellow-Red – жовто-червоний тон з інтенсивністю 6 і відтінком 3. Назва кольору – палево-бурий.

3.4.5. Вологість

Вологість ґрунту – це показник, який часто змінюється. Він залежить від багатьох факторів. Це рівень ґрунтових вод, гранулометричний склад ґрунту, характер рослинності, метеорологічні умови й багато іншого. Ступінь вологості впливає на колір ґрунту, його зволоження, структуру й т.д. Розрізняють п'ять ступенів вологості:

0 – сухий ґрунт – у руці вологи не відчувається, ґрунт пилить, не холодить долоні, при зволоженні темнішає;

1 – свіжий ґрунт – холодить руку, не пилить, при натискуванні утворює грудки, які легко розпадаються при стисканні;

2 – вологий ґрунт – при стискуванні зберігає форму, його грудочка зволожує фільтрувальний папір;

3 – сирий ґрунт – при стискуванні в руці перетворюється на тістоподібну масу, з'являються краплини води;

4 – мокрий ґрунт – при стискуванні виділяється вода, що протікає між пальцями. У випадках, коли на дні розрізу з'являється ґрунтова вода, відмічають її рівень.

3.4.6. Гранулометричний склад

Гранулометричний склад – це відносний вміст у ґрунті механічних елементів різного розміру (піску 0,05-1,0 мм; пилу 0,05-0,001 мм; мулу

<0,001 мм). Гранулометричний склад верхнього горизонту визначає гранулометричний склад ґрунту в цілому та рівень його родючості.

Під час польових досліджень механічного складу ґрунтів застосовують **мокрый органолептичний метод**, або метод «скочування» Н. А. Качинського (1958), який заснований на пластичності ґрунтів, тобто їхній здатності змінювати форму при механічних впливах. Е. А. Корнблум, І. С. Михайлов і В. О. Таргульян (1975) запропонували визначати цим методом дві властивості ґрунтів – пластичність та механічний склад. Для цього ґрунт необхідно зволожити до тістоподібної консистенції і спробувати скачати кульки або шнури (див. рис. 3.4).

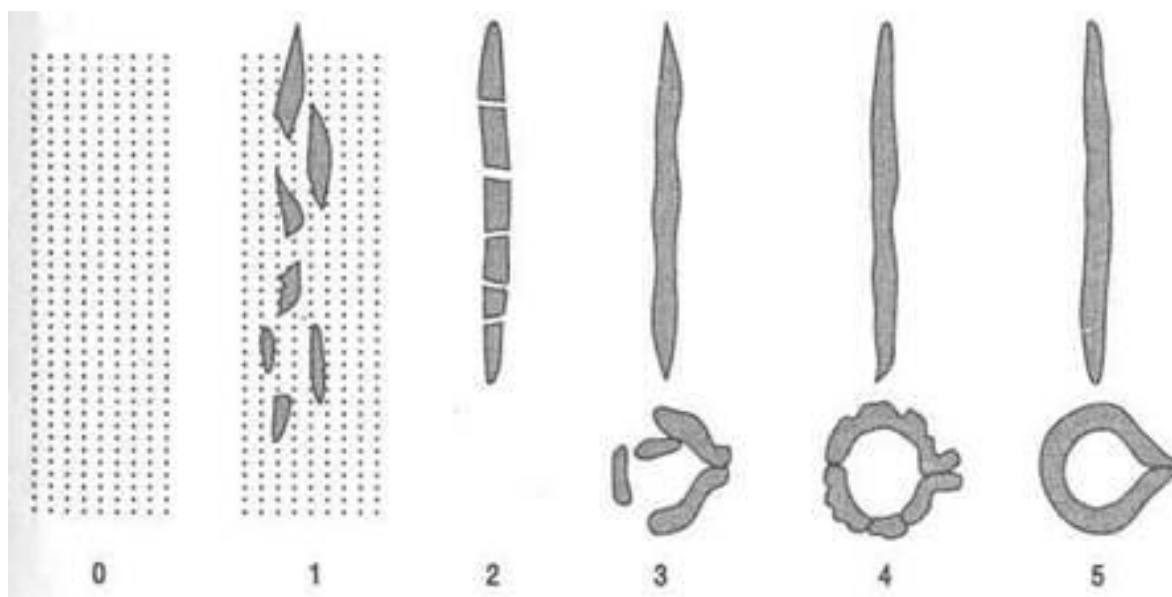


Рис. 3.4. Стандартні критерії польового визначення гранулометричного складу ґрунтів

Виділяють наступні градації ґрунтів за механічним складом і пластичністю:

0 – пісок, непластичний (скачати кульку або шнур не вдається);

1 – супісок, дуже слабопластичний (скочується у неміцну кульку, але не скочується у шнур, при здавлюванні між пальцями формуються чечевичеподібні коржі);

2 – легкий суглинок, слабопластичний (скочується в короткі товсті циліндрики, ковбаски, які тріскаються при згинанні);

3 – середній суглинок, середньопластичний (скочується у шнур діаметром 2-3 мм, який ламається при подальшому розкачуванні або тріскається при згинанні);

4 – важкий суглинок, дуже пластичний (скочується в тонкий, менше 2 мм шнур, який надламується при згинанні його у кільце діаметром 2-3 см);

5 – глина, високопластичний (скочується у довгий, тонкий, менше 2 мм шнур, який згинається у кільце діаметром 2-3 см без порушення його суцільності).

Однак польове визначення механічного складу недостатнє для повної його характеристики. Тому при всіх видах ґрунтових досліджень необхідний і лабораторний аналіз механічного складу. У нашій країні для цього існує стандартний прийнятий метод Н. А. Качинського (1958) і пропонується також шкала для лісового типу ґрунтоутворення, дещо видозмінена, з урахуванням шкали М. М. Годліна, табл. 3.3.

Таблиця 3.3. – Класифікація ґрунтів за механічним складом

| Вміст фізичної глини (часток <0,01 мм), % | Клас ґрунту | Вміст фізичної глини (часток <0,01 мм), % | Клас ґрунту |
|---|--------------------|---|---------------------------|
| 0 - 5 | Піщані | 45 - 55 | Важкосуглинкові |
| 5 - 10 | Зв'язнопіщані | 55 - 65 | Легкоглинисті |
| 10 - 20 | Супіщані | 65 - 80 | Середньоглинисті |
| 20 - 30 | Легкосуглинкові | 80 - 100 | Важкоглинисті (або глини) |
| 30 - 45 | Середньосуглинкові | | |

3.4.7. Структура

Властивість ґрунту розпадатися на відокремлення (агрегати) визначеної величини та форми і називається структурністю ґрунту, а форма й розміри цих агрегатів визначають собою характер структури.

Розрізняють макроструктуру, коли агрегати чітко видно неозброєним оком, і мікроструктуру, видиму під лупою або мікроскопом. У полі вивчають в основному макроструктуру. Ця ознака, як ніяка інша, відображає склад, стан і властивості ґрунтової маси.

При польовому описі розрізу вказують родову і видову назву структури. Однак у чистому вигляді та або інша структура зустрічається рідко, частіше структурні агрегати утворюють ряд проміжних форм, які можуть бути віднесені до двох або більше видів. У таких випадках у назві структури необхідно вказувати назву двох або більше видів.

В основу класифікації структури покладено розмір та форму *відокремлення* структурних агрегатів. Під час класифікації структурних агрегатів професор С. А. Захаров виділяв:

- 1) типи структур – за основною формою;
- 2) роди структур – за характером ребер та граней агрегатів;
- 3) види структур – за розміром структурних агрегатів.

У таблиці 3.4 наведена схема його класифікації.

Таблиця 3.4. – Класифікація структурних агрегатів (за С. О. Захаровим)

| РІД | ВИД | |
|-----|-----|--|
|-----|-----|--|

| назва | ознаки | | розмір, мм |
|---|---|------------------------------------|---------------|
| 1 тип. КУБОПОДІБНА – структурні агрегати рівномірно розвинені по трьох осях | | | |
| 1. Брилиста | Неправильна форма та нерівна поверхня | 1. Крупнобрилиста | >100 |
| | | 2. Дрібнобрилиста | 100-10 |
| 2. Грудкувата | Неправильна округла форма, нерівні округлі й жорсткі поверхні розлому, грані не виражені | 3. Крупногрудкувата | 100-30 |
| | | 4. Грудкувата | 30-10 |
| | | 5. Дрібногрудкувата | 10-2,5 |
| | | 6. Пилувата | <2,5 |
| 3. Горіхувата | Майже правильна форма, грані добре виражені, поверхня рівна, ребра гострі | 7. Крупногоріхувата | >10 |
| | | 8. Горіхувата | 10-7 |
| | | 9. Дрібногоріхувата | 7-5 |
| 4. Зерниста | Майже правильна форма, інколи – округла з вираженими гранями або жорсткими й матовими, або гладкими та блискучими | 10. Крупнозерниста | 5-3 |
| | | 11. Зерниста | 3-1 |
| | | 12. Дрібнозерниста (порохувата) | 1-0,5 |
| II тип. ПРИЗМОПОДІБНА – структурні агрегати розвинені переважно по вертикальній осі й витягнуті в цьому напрямку | | | |
| 5. Стовпоподібна | Відмінності слабо оформлені, з нерівними гранями й заокругленими ребрами | 13. Крупностовпоподібна | >50 |
| | | 14. Стовпоподібна | 50-30 |
| | | 15. Дрібностовпоподібна | <30 |
| 6. Стовпчаста | Правильної форми з добре вираженими вертикальними гранями, округлою верхньою основою і плоскою нижньою | 16. Крупностовпчаста | 50-30 |
| | | 17. Дрібностовпчаста | <30 |
| 7. Призматична | Грані добре виражені, з рівною глянцевою поверхнею | 18. Крупнопризматична | 50-30 |
| | | 19. Призматична | 30-10 |
| | | 20. Дрібнопризматична | 10-5 |
| | | 21. Тонкопризматична | <5 |
| | | 22. Олівцева (при довжині > 50 мм) | <10 |
| III тип. ПЛИТОПОДІБНА – структурні агрегати розвинені переважно по двох горизонтальних осях та сильно укорочені у вертикальному напрямку | | | |
| 8. Плитчаста | Досить розвинені " площини спайності" по горизонталі | 23. Сланцювата | >5 |
| | | 24. Плитчаста | 5-3 |
| | | 25. Пластинчата | 3-1 |
| | | 26. Листова | <1 |

Продовження табл. 3.4

| РІД | | ВИД | розмір, мм |
|--------------|---|---------------------|------------|
| назва | ознаки | | |
| 9. Лускувата | Порівняно невеликі горизонтальні "площини спайності" й часто гострі грані | 27. Шкаралупувата | >3 |
| | | 28. Груболускувата | 3-1 |
| | | 29. Дрібнолускувата | <1 |

На рис. 3.5 представлені 13 видів різних структур ґрунту.

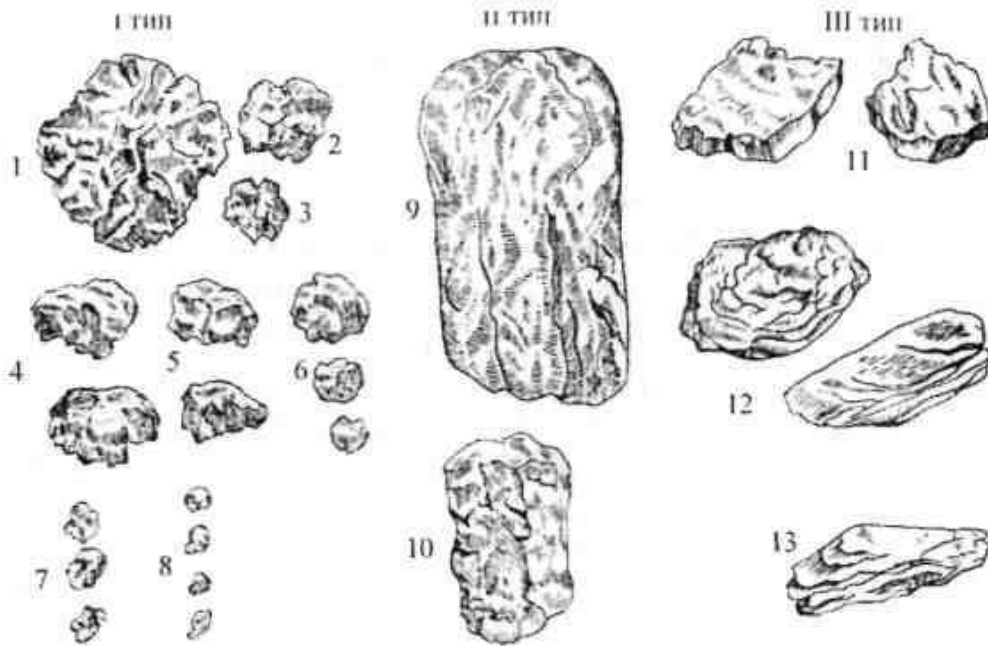


Рис. 3.5. Найголовніші види структури ґрунту (за С. О. Захаровим):

I тип (КУБОПОДІБНА): 1 – крупногрудкувата; 2 – середньогрудкувата; 3 – дрібногрудкувата; 4 – крупногоріхувата; 5 – горіхувата; 6 – дрібногоріхувата; 7 – крупнозерниста; 8 – зерниста;

II тип (ПРИЗМОПОДІБНА): 9 – стовпчаста; 10 – призматична;

III тип (ПЛИТОПОДІБНА): 11 – сланцювата; 12 – пластинчаста; 13 – листувата

Найчастіше зустрічаються прості структурні відокремлення, але є й складні, що складаються із декількох структурних грудочок, які тісно примикають одна до однієї у вологому стані, а при висиханні відокремлюються по тріщинах, які при цьому утворюються. Структурність ґрунту в першу чергу залежить від наявності й кількості в ній ґрунтових колоїдів, які здатні склеювати елементарні частки до агрегатів або структурних відокремлень. Ґрунти, бідні на колоїди, наприклад, піски, є безструктурними.

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

Для різних типів ґрунтів і їхніх генетичних горизонтів характерні певні форми структури:

- грудкувата, зерниста – для гумусових горизонтів ґрунтів дернового ґрунтотворного процесу (дернові, чорноземи, темно-сірі, каштанові ґрунти);
- пластинчато-лускувата – для елювіальних горизонтів;
- горіхувата – для ілювіальних у сірих лісових та дерново-підзолистих ґрунтів тощо.

При оцінці ґрунтової структури потрібно відрізнити морфологічне поняття структури від агрономічного. Агрономічно цінною є лише грудкувато-зерниста структура з розміром агрегатів від 0,25 до 10 мм.

Для визначення розмірів структурних агрегатів ґрунт пропускають через сита з різною величиною отворів або висипають на міліметровий папір. Під час опису ґрунтових розрізів можна використовувати міліметрову лінійку.

3.4.8. Складення ґрунту

Під складенням ґрунту розуміють зовнішній вираз пористості та щільності. Зазвичай ці дві якості тісно пов'язані між собою: чим більша пористість ґрунту, тим більш пухким він є і навпаки. Пористість ґрунту перебуває у прямій залежності від пористості материнської гірської породи, прояву структури, діяльності ґрунтової фауни та направленості ґрунтотворного процесу, який залежить від положення у рельєфі та водного режиму. Такі ґрунтотворні породи, як леси та лесоподібні суглинки, мають добре виражене пористе складення та є найбільш сприятливими для росту й розвитку корневих систем рослин. Глинистим ґрунтам притаманне щільне та дуже щільне складення, але у верхніх шарах, при високому вмісті органічної речовини й гарній структурі, складення може переходити в пухке. Піщаним ґрунтам притаманне розсипчасте складення.

3.4.9. Глибина і характер закипання від соляної кислоти

Пробу на закипання проводять 10 % соляною кислотою (HCl) по всьому профілю розрізу. Закипанням визначають глибину залягання карбонатів кальцію. Розрізняють:

- суцільне закипання в будь-якій точці по всьому профілю, перепади – не більше 5 см;
- нерівне – лінія закипання за профілем язиками, перепади більше 5 см;
- переривчасте – за профілем дві або більше лінії закипання;
- плямисте – закипання за профілем плямами.

За інтенсивністю закипання буває слабким (бульбашки одношарові) й бурхливим (бульбашки в кілька шарів).

3.4.10. Глибина залягання ґрунтових вод і їхня якість

Вплив ґрунтових вод на ґрунтоутворення проявляється при глибині їхнього залягання 5-7 м у глинистих і суглинних породах і 2-3 м в піщано-супіщаних. Тому, обстежуючи ґрунт, розкривають ґрунтові води в зазначених інтервалах глибин. У разі більш глибокого залягання їхній рівень встановлюють по колодязях або шляхом проведення спеціальних гідрогеологічних досліджень (буріння свердловин).

Дуже важливо встановити – природного вони походження або з'явилися в результаті зрошення чи підтоплення. При характеристиці вод відзначають їхні колір, запах, смак, приблизну мінералізацію (прісні, солонуваті, солоні, сильно солоні) та якісний склад (співвідношення іонів хлору, сульфатів і гідрокарбонатів).

Остаточну якісно-кількісну характеристику ґрунтовим водам дають після їхнього аналізу в лабораторії. За ступенем мінералізації розрізняють:

- 0 – прісні (щільний залишок 1 г/л);
- 1 – слабомінералізовані (1-3);
- 2 – середньомінералізовані (3 - 10);
- 3 – сильномінералізовані (> 10).

Для розподілу вод за хімічним складом застосовують класифікацію О. А. Алекіна (1952), яка заснована на принципі розподілу за переважаючими аніонами і катіонами. За переважаючими аніонами (за еквівалентами) виділяють три класи вод: гідрокарбонатні, сульфатні та хлоридні. Кожен клас за переважаючими катіонами поділяють на три групи: кальцієву, магнієву і натрієву.

Хімічні аналізи при польовому дослідженні ґрунтів

Визначення рН. У колбу беруть трохи ґрунту, доливають подвійну кількість дистильованої води, суспензію збовтують, фільтрують. До прозорого фільтрату додають 2-3 краплі універсального індикатору. рН визначають за допомогою стандартизаційної шкали. Аналогічно визначають рН сольової витяжки. До ґрунту замість води доливають розчин КСІ (1.0 н).

За зовнішніх **ознак оглеєння** проводять якісне визначення окисного заліза за допомогою розчину червоної кров'яної солі $KFe_3(CN)_6$. Від декількох крапель цієї солі ґрунт синіє, що свідчить про наявність водорозчинних окисних форм заліза.

Для визначення **нерозчинних у воді сполук заліза** ґрунт спочатку обробляють соляною кислотою, а потім – червоною кров'яною сіллю. Якщо є окисне залізо – ґрунт синіє.

На засолених ґрунтах роблять якісне визначення легкорозчинних солей. Для цього готують водну витяжку, до окремих проб якої додають $AgNO_3$ та $BaCl_2$. помутніння в першому випадку свідчить про наявність хлоридів, а в другому – сульфатів.

3.4.11. Новоутворення

Новоутворення ґрунту – це скупчення різних сполук, які утворюються в процесі ґрунтоутворення, але морфологічно відрізняються від основної маси того чи іншого горизонту. Походження новоутворень буває різним. Одні з них з'являються в результаті переміщення мінеральних і органічних речовин у ґрунтовому профілі, інші – в результаті життєдіяльності рослин і тварин. Тому розрізняють новоутворення хімічного й біологічного походження.

Новоутворення хімічного походження – утворюються в результаті хімічних процесів за певних умов ґрунтоутворення і накопичуються в різних горизонтах ґрунтового профілю. У міру накопичення тих чи інших хімічних сполук і заповнення проміжків між частками ґрунту утворюються примазки, підтьоки і скоринки. За подальшого надходження хімічних речовин формуються псевдоміцелії, прожилки, які накопичуються в пустотах ґрунту і піддаються подальшим хімічним перетворенням та кристалізації і перетворюються на конкреції і стяження. За хімічним складом розрізняють наступні групи новоутворень:

- легкорозчинні хлористі та сірчаноокислі солі – NaCl , CaCl_2 , MgCl_2 , Na_2SO_4 ;
- гіпс – $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$;
- вуглекислий кальцій – CaCO_3 ;
- окиси заліза, сполук марганцю та фосфорної кислоти – Fe_2O_3 , Al_2O_3 , Mn_3O_4 , FePO_4 , AlPO_4 ;
- похідні сполуки окисів заліза – FeCO_3 , $\text{Fe}_2(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$;
- кремнекислота (кремнезем) – SiO_2 ;
- перегнійні речовини.

Сполуки окису заліза на перших стадіях утворення проявляються у вигляді іржавих плям та примазок у піщаних ґрунтах на межі ґрунтоутворних та щільних підстильних порід після весняних повеней. З часом вони перетворюються на орштейнові та ортзандові прошарки, залежно від їхнього ступеня кристалізації і потужності.

Накопичення кремнезему зустрічаються у підзолистих ґрунтах Полісся та Лісостепу в вигляді присипки світло-сірого нальоту на структурних агрегатах, або у формі білястих плям, підтьоків, карманів, язиків.

Новоутворення із вуглекислого кальцію зустрічаються переважно в ґрунтах чорноземного типу лісостепової та степової зон. Вуглекислий кальцій у вигляді бікарбонату $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ вимивається із верхніх горизонтів ґрунту і накопичується в нижніх у вигляді CaCO_3 . Залежно від його концентрації, віку ґрунту та ступеня кристалізації, можуть утворюватися різні форми – прожилки, псевдоміцелій, білозірка (округлі утворення розміром 1-2 см), журавчики, лесові ляльки, дутики, желваки та ін.

Новоутворення біологічного походження є результатом життєдіяльності рослин та ґрунтових тварин. На стінках ґрунтового розрізу зустрічаються невеличкі каналці розміром 3-6 мм, які можуть проникати до глибини декількох метрів. Це червороїни, заповнені ескрементами хробаків і мають вони назву – *копроліти*. Землерийні хребетні тварини (кріт, ховрах, бабак та ін.) роблять крупні ходи, які засипаються ґрунтом більш темного кольору із верхніх

горизонтів і виділяються на світлішому фоні у вигляді округлих темних плям, так званих *кратовин*.

Дрібні корені рослин проникають поміж структурних агрегатів і залишають відбитки у вигляді узорів, їх називають *дендритами*. Сліди крупних коренів – *кореневинами*.

3.4.12. Включення

Включення – це тіла органічного чи мінерального походження, які механічно потрапили в товщу ґрунту і не брали участі в ґрунотворних процесах: залишки гірських порід та валуни, кістки тварин, скло, різні археологічні знахідки тощо.

3.4.13. Межі між генетичними горизонтами

При опису переходів від одного генетичного горизонту до іншого вказують характер переходу і форму межі. Розрізняють перехід різкий (зміна властивостей горизонтів відбувається в проміжку до 3 см), ясний (зміна властивостей відбувається в проміжку 3-5 см) і поступовий (> 5 см). За формою виділяють такі межі між горизонтами: рівна, хвиляста (ширина западин більша за їхню глибину), язиковата (глибина западин або виступів більша за їхню ширину).

За формою виділяють вісім основних типів меж між генетичними горизонтами ґрунту (рис.3.6).

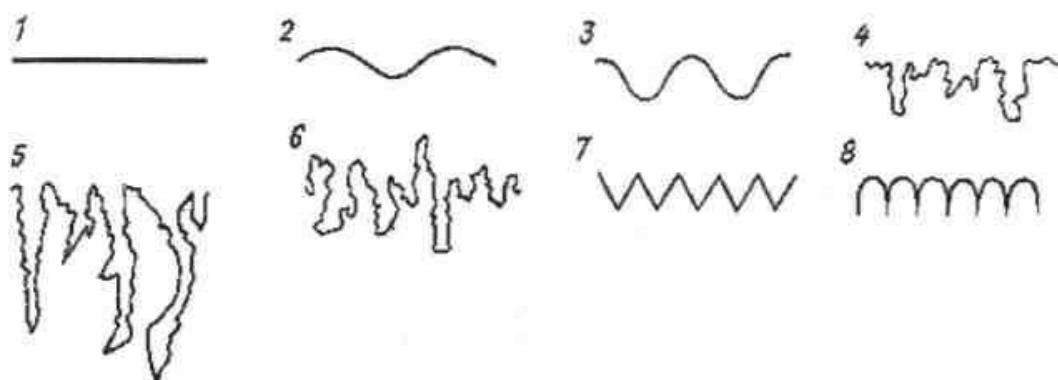


Рис.3.6. Форми меж між горизонтами у ґрунтового профілі:

1 – рівна; 2 – хвиляста; 3 – кишеньоподібна; 4 – язиковподібна; 5 – затічна; 6 – розмита; 7 – пильчаста; 8 – палісадна.

Рівна межа характерна для більшості ґрунтів, особливо для нижніх слабодиференційованих горизонтів, зазвичай – при поступових переходах.

Хвиляста властива для нижньої частини гумусових горизонтів лісових ґрунтів, а також часто характерна для переходу між підгоризонтами.

Кишеньоподібна характерна для нижньої частини гумусованих горизонтів степових ґрунтів.

Язиковподібна найтипівіша для нижньої частини Е-горизонту підзолистих ґрунтів.

Затічна – характерна для ґрунтів із потічним характером гумусу або тих, які розтріскуються.

Розмита границя характерна для ґрунтів із сильним елювіально-ілювіальним процесом.

Пильчаста – зустрічається досить рідко, в підзолистих ґрунтах на структурних глинах.

Палісадна – також дуже рідко зустрічається в солонцях при переході до солонцевого горизонту. За ступенем вираження виділяють такі види переходів: **різкий, ясний, помітний, поступовий**.

Характер переходу між горизонтами часто вказує на тип ґрунтоутворного процесу:

дерновий ґрунтоутворний процес – поступовий, рівний;

підзолистий процес – ясний або різкий та язичуватий;

болотний процес – різкий, рівний.

Контрольні запитання

1. Які характеристики включають морфологічні ознаки ґрунту?
2. Наведіть приклади системи символів генетичних горизонтів, прийнятої в Україні.
3. Дайте коротку характеристику основних генетичних горизонтів та їх символіку.
4. Поясніть чим зумовлені білувате, світло-сіре або палеве забарвлення елювіального горизонту.
5. Які головні діагностичні ознаки ілювіальних горизонтів ґрунтів?
6. Перелічіть основні морфологічні ознаки генетичних горизонтів.
7. Від чого залежить колір ґрунту в польових умовах?
8. На які градації поділяють ґрунти за гранулометричним складом і пластичністю?
9. Що таке структура і структурність ґрунту?
10. Як у польових умовах оцінити структуру ґрунту?
11. За якими ознаками розрізняють межі між генетичними горизонтами?

Практична робота №2
«Визначення механічного складу (та ґрунтового скелету) різних ґрунтотворних порід Чернігівського Полісся»

Під час польових досліджень механічного складу ґрунтів застосовують мокрий органолептичний метод, або метод «скочування» Н. А. Качинського (1958), *див. підрозділ 3.4.6. Завдання знаходиться за QR-кодом.*



Практична робота №3
«Визначення обмінної кислотності ґрунту у лабораторних умовах»
Див. підрозділ 3.4.10. Завдання знаходиться за QR-кодом, сторінка 29-31.



4. ТИПИ ҐРУНТОТВОРНИХ ПРОЦЕСІВ ТА ТИПИ ЛІСУ

До основних ґрунотворних процесів належать: підзолистий, дерновий, солончаковий, солонцевий, болотний і латеритний.

Ґрунотворний процес визначає тип ґрунту та тип лісу, який формується у певних ґрунтово-екологічних умовах. Дуже наочно цей процес відображається шкалою Алексєєва-Погребняка (табл. 4.1), яка являє собою два ряди: по-горизонталі – трофотопи (багатство ґрунту), по вертикалі – гігротопи (умови зволоження).

Таблиця 4.1 – Шкала основних едагонів Алексєєва-Погребняка (1931)

| | | Групи родючості (трофотопи) | | | |
|------------------------------------|---------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | | А-бори | В-субори | С- сугрудки | Д-грудки |
| Групи зволоження (гігротопи) | 0 – дуже сухі | A ₀ | B ₀ | C ₀ | D ₀ |
| | 1 – сухі | A ₁ | B ₁ | C ₁ | D ₁ |
| | 2 – свіжі | A ₂ | B ₂ | C ₂ | D ₂ |
| | 3 – вологі | A ₃ | B ₃ | C ₃ | D ₃ |
| | 4 – сирі | A ₄ | B ₄ | C ₄ | D ₄ |
| | 5 – мокрі | A ₅ | B ₅ | C ₅ | D ₅ |

4.1. Підзолистий процес

Підзолистий процес – це кислотний гідроліз продуктів ґрунтоутворення та мінералів, їхнє глибоке розкладання, розчинення та винос із верхніх горизонтів у нижні. Умовами підзолистого процесу є:

- низхідний тік ґрунтової вологи;
- наявність на поверхні ґрунту кислих продуктів розкладу органічної речовини, збіднених на основі, азот та зольні елементи;
- покрив хвойних або мішаних лісів, з відсутністю трав'янистої рослинності;
- диференціація ґрунтової товщі на елювіальний та ілювіальний горизонти;
- збагачення верхніх горизонтів тонкодисперсним кремнеземом (SiO₂ як нерозчинна сполука залишається у верхній частині профілю).

Підзолистий процес розвивається під покривом зімкненого намету хвойного лісу, в якому світло розсіяного сонячного проміння настільки повно поглинається деревами, що не задовольняє вимоги навіть невибагливих до світла рослин. Основним чинником цього процесу є фульвокислоти, які утворюються під час розкладу лісової підстилки (хвої) грибами.

Ґрунтоутворення відбувається переважно на бідних безкарбонатних льодовикових породах в умовах промивного типу водного режиму. На поверхні ґрунту в кислому середовищі відбуваються повільні та слабкі процеси мінералізації й гуміфікації підстилки. Це обумовлює утворення на поверхні

слаборозкладених *органічних речовин типу мор (грубого гумусу)*, а безпосередньо під підстилкою утворюється незначна кількість молекулярно-розчинного, стійкого до кумуляції хімічно агресивного гумусу фульватного типу.

Низхідними токами води колоїдні продукти гідролізу мінералів (глинисті мінерали, гідроокисли заліза й алюмінію), органічні (гумус) і орґано-мінеральні колоїди (мул) у вигляді золь, кальцій та інші основи виносяться з верхніх горизонтів униз, у результаті чого формується *елювіальний горизонт*. У міру виносу з верхніх горизонтів колоїдів тут зростає відносний уміст нерозчинного продукту гідролізу силікатів, стійкого до хімічного руйнування – вторинного кварцу (опалу) в вигляді пилюватого борошністого порошку білястого кольору. Його називають кремнеземистою присипкою (SiO_2), що нагадує колір попелу. Морфологічні ознаки горизонту: ясно-сірий, або білястий колір, збіднений на мулісті часточки, півтораоксиди (R_2O_3), основи, елементи живлення, безструктурний або плитчастий, листуватий, легкого гранулометричного складу, має кислу реакцію.

На певній глибині розчинені сполуки коагулюють, утворюючи горизонт вмивання колоїдів (*ілювіальний горизонт*). Завдяки чому він набуває важкого гранулометричного складу, збагачується на мул, кальцій та інші основи й півтораоксиди, має підвищену зв'язність, ущільненість, невисоку кислотність, стає водотривким.

Таким чином ґрунт набуває диференційовану будову профілю за елювіально-ілювіальним типом. Загальна схема диференціації профілю ґрунту представлена на рис. 4.1.

В Україні підзолистий процес у чистому вигляді практично не проявляється. Зазвичай відбувається поєднання дернового, підзолистого та болотного процесів. Ґрунти підзолистого типу формуються переважно на перших і других борових терасах лівих берегів річок.

4.2. Типи лісу, які ростуть на ґрунтах підзолистого типу

Група А – бори. Місцеселення – лівобережні тераси річок, межиріччя зони Українського Полісся.

Дуже сухий і сухий бір (A₀; A₁). Дуже сухі бори (A₀) займають вершини дюн та верхні частини схилів південної *експозиції надзаплавних лівобережних терас річок*, а сухі (A₁) – дещо нижчі частини схилів, тіньові експозиції. Найбідніші ґрунтові умови, *як правило, дерново-прихованопідзолисті піщані ґрунти*, рідше – глинисті піски з укороченою ризосферою, скелетні, а також торф'яні ґрунти, які сформувалися в результаті заболочення за сфагновим (верховим) типом. У таких умовах здатні рости лише оліготрофи, тобто найменш вибагливі до родючості ґрунту деревні породи – *сосна звичайна, сосна гірська*, у складі ЖНП (живого надґрунтового покриву) – брусниця, верес і т.п. Деревостани представлені чистими сосняками без домішки берези. У сухому борі сосна росте за III-IV класами бонітету, а в дуже сухому – за IV-V. *Глибина*

грунтових вод у сухому бору становить 3-4 м, а в дуже сухому води залягають ще глибше.

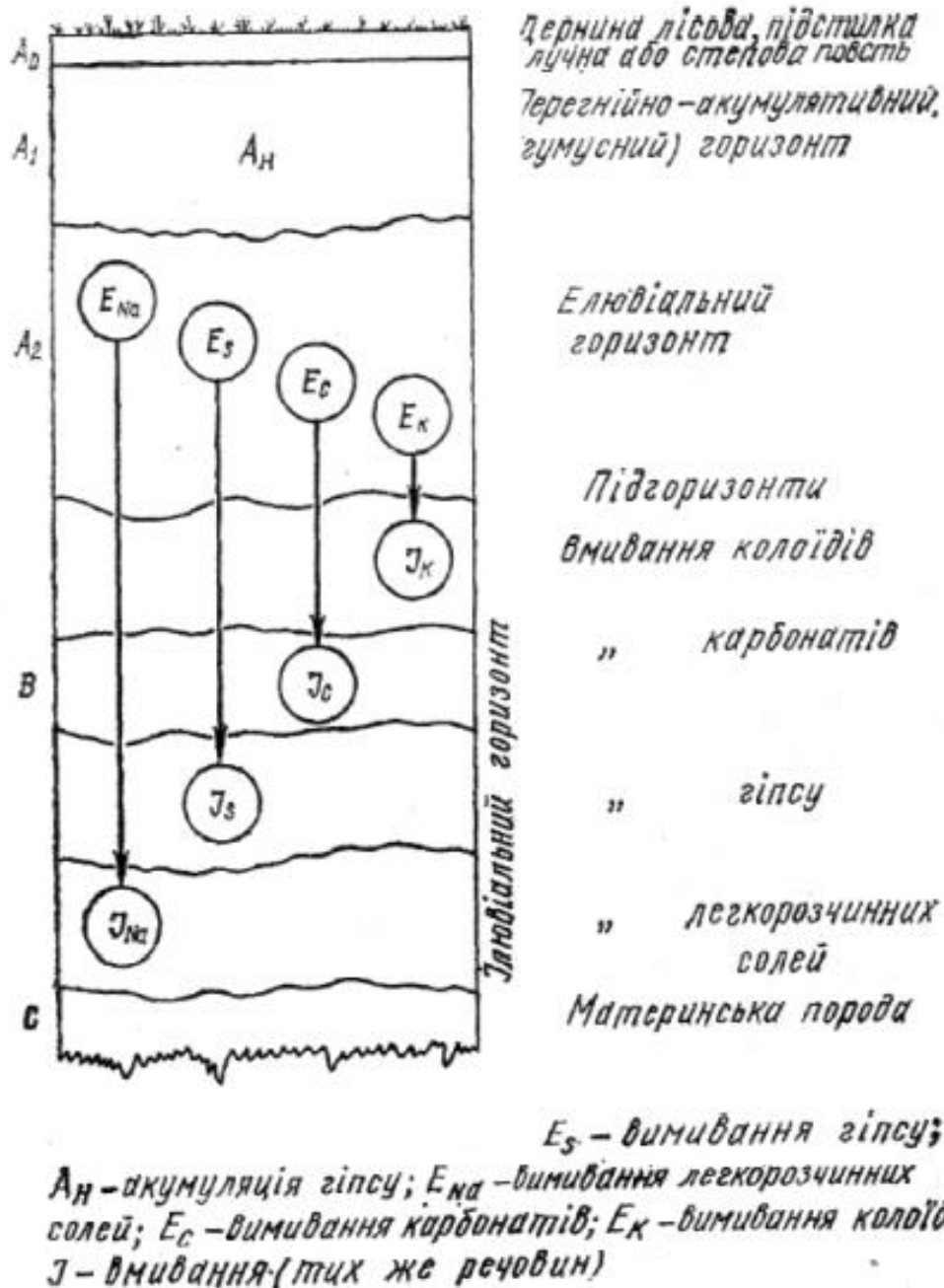


Рис. 4.1. Схематичне зображення диференціації ґрунтового профілю

Свіжий бір (A₂). ТЛУ займає рівні або слабохвилясті місцеселення з рівнем ґрунтових вод від 2,5 до 3,5 м. Ґрунти свіжих борів – також піщані, дерново-прихованопідзолисті з неглибоким гумусовим горизонтом. Переважають соснові деревостани II, іноді I класів бонітету з незначною домішкою берези, та поодинокими екземплярами дуба звичайного. У межах природного ареалу ялина може утворювати низькоросле насадження. Похідні деревостани - березняки II бонітету. Сосняки характерні своєю стійкістю,

довговічністю, високою якістю деревини. Березові насадження дають деревину низької якості. У підліску зустрічається горобина, а в північних районах Полісся – ялівець звичайний. У свіжих борах, особливо вересових, добре відбувається природне поновлення сосни.

Вологий бір (А₃). Вологі бори в Українському Поліссі займають понижені місця у мезорельєфі, а в Лісостепу – западини та крайки боліт *із близьким (1-2 м) заляганням ґрунтових вод. Ґрунти вологих борів – типові підзолисті, піщані, рідше – супіщані з глибоким підзолистим горизонтом.* Підстилка – торф’яниста, товщиною 5-10 см, становить собою типовий “грубий гумус”.

У деревостанах *переважає сосна II, іноді III класу бонітету. Тимчасові насадження – березняки, іноді ялинники.* Коренева система у деревних порід внаслідок близького стояння ґрунтових вод неглибока, тому сосна в даному типі вітровальна. Живий надґрунтовий покрив становлять наступні найбільш розповсюджені види: чорниця, брусниця, зелені мохи, політрих звичайний (зозулин льон), верес (на відкритих місцях), молінія голуба та ін.

Група В – субори.

Свіжий субір (В₂). Найбільш поширений ТЛУ Українського Полісся. Ліси займають середнє місцеположення у мезорельєфі борових терас та на межиріччях.

Ґрунти – слабопідзолисті, глинисто-піщані або супіщані з численними прошарками суглинку. Ґрунтові води залягають на глибині 3-4 м.

Корінні лісостани – двоярусні, з сосною у першому та дубом у другому ярусах. Сосна тут досягає найвищої продуктивності серед інших суборів – I-Ia класів бонітету, вона добре очищується від сучків. Оскільки *ґрунтові води залягають на глибині 3-4 м*, то кореневі системи в сосни глибокі.

Похідні типи деревостанів – березняки та осичники. Підлісок утворює горобина, крушина ламка, бруслина бородавчаста, бузина червона.

У гірських умовах Криму, в Карпатах свіжі субори зустрічаються на глибоких ґрунтах гірських схилів. Є кліматичні варіанти з сосною звичайною, кримською та середземноморськими видами сосен.

ЖНП є дуже багатим та різноманітним. Найбільш типові рослини: орляк звичайний, медунка вузьколиста, буквиця лікарська, суниця лісові, герань криваво-червона, сон широколистий, костяниця, перстач білий, куничник очеретяний, котячі лапки дводомні, брусниця, вероніка лікарська, грушанка мала, зимолюбка зонтична, верес звичайний, зіновать руська, хамерій вузьколистий, купина пахуча, мохи – плевроцій Шребера (*Pleurozium schreberi* Willd. ex Brid.), дікран багатосніжковий (*Dicranum polysetum* Sw.).

Природне поновлення сосни триває менш успішно, ніж у борах, через утворення дернини на вирубах та конкуренцію злакової рослинності.

Вологий субір (В₃). Вологі субори займають понижені частини в мезорельєфі з *рівнем ґрунтових вод 2-3 м від поверхні.*

Ґрунти середньопідзолисті, глинисто-піщані, супіщані, іноді – суглинкові, добре зволожені капілярними ґрунтовими водами. Шар грубої підстилки досягає 5-10 см.

У Поліссі та Лісостепу України *деревостани з сосною в першому ярусі частіше II класу бонітету та другим ярусом із дуба, а в північніших районах – із ялиною*. Дуб і ялина тут ростуть краще, ніж у свіжих суборах. Сосна має неглибоку кореневу систему. Похідні деревостани – березняки, осичники, ялинники та дубняки (низької продуктивності). У підліску поодинокі зустрічаються крушина ламка, а іноді горобина та яловець. В окремих районах Житомирського та Київського Полісся трапляється густий підлісок з азалії.

У **ЖНП**: перстач прямостоячий (калган), вербозілля звичайне, ожина, веснівка дволиста, грушанка круглолиста, зелений мох, дікран хвилястий, політрих звичайний (зозулин льон), косяниця, верес, папороть та ін. Найбільш характерні для вологого субору в Поліссі – орляк звичайний, молінія, зозулин льон і чорниця, яка часто утворює суцільні зарості.

Природне поновлення сосни відбувається успішно.

4.3. Дерновий процес (гумусово-аккумулятивний)

Дерновий процес (гумусово-аккумулятивний) – процес нагромадження в ґрунті органічних і органо-мінеральних речовин через трансформацію корневих решток трав'янистої рослинності. Властивий усім ґрунтам, за винятком підзолів, у формуванні яких трав'яниста рослинність участі не бере. Це процес гумусонакопичення. При ньому продукти ґрунтоутворення та розкладання органічних залишків залишаються на місці й накопичуються у верхніх шарах ґрунту.

Обов'язковими умовами дернового процесу є:

- ґрунтоутворна порода – карбонатний лес;*
- відсутність промивання ґрунту та наявність трав'янистої рослинності.*

Наявність кальцію у верхній частині ґрунтового профілю сприяє нейтралізації кислих продуктів ґрунтоутворення та розкладу органічних залишків, переводить утворені сполуки в слабозрочинні, коагулює колоїдну систему ґрунту, переводячи її в стан гелю. Вони швидко й добре розкладаються споровими бактеріями та актиноміцетами з утворенням органічних решток типу мюль (м'який гумус). Поступово формується гумусово-аккумулятивний горизонт, у якому відбувається утворення найбільш цінної зернисто-грудкуватої структури, а горизонт забарвлюється у темно-сірий або чорний кольори. Ґрунт набуває близької до нейтральної реакції середовища.

У результаті дернового процесу в Лісостеповій і Степовій зонах під лучно-степовими травами при оптимальних умовах прояву гумусово-аккумулятивного процесу формуються чорноземи, в лісо-лучній зоні формуються дернові та лучні ґрунти з аккумулятивним типом профілю.

4.4. Типи лісу, які ростуть на ґрунтах дернового типу

Група С – складні субори, сугрудки, судіброви.

Відносно багаті умови місцезростання. *Ґрунти – супіщані, рідше піщані з прошарками суглинків і супісків.* У сугрудах поширені представники всіх трьох екологічних груп деревних рослин за відношенням до родючості ґрунту: оліготрофи, мезотрофи і мегатрофи, але кращим ростом відзначається оліготрофна і мезотрофна рослинність. До мегатрофних порід, які входять до складу насаджень, належать бук, ялиця, граб, клени, липа, вільха чорна. Насадження в умовах свіжого складного субору дають найвищу продуктивність, яка сягає 1000 м³/га деревини.

Свіжий складний субір (С₂) у Поліссі та Лісостепу займає дещо підвищені в мезорельєфі місцеоселення з добре дренованими ґрунтами.

Ґрунти – слабопідзолисті супіщані або глинисто-піщані з численними прошарками суглинку. Ґрунтові води залягають на глибині 3-4 м. Він є одним із найбільш розповсюджених едагонів обох кліматичних зон.

Корінні лісостани багатоярусні, в них *перший ярус утворює сосна*, яка має в даному типі місцеоселення оптимальні умови для росту, її насадження не бувають нижче I класу бонітету, а, як правило, ростуть за Ia-Iб класами бонітету. *Другий ярус деревостану формується з дуба*, який займає до 80 % висоти соснового ярусу, а іноді й входить до складу першого ярусу. В деревостані також є *певна кількість берези, осики, клена гостролистого, липи*, які частково входять як до другого, так і до першого ярусу. *Третій ярус формують горобина, а в умовах Лісостепу – дика груша та лісова яблуня*, які часто ростуть поодинокі. *В підліску – ліщина, бруслина бородавчаста та європейська, свидина, глід, клен татарський, бузина. ЖНП формують борові, суборові та дібровні види рослин.*

Природне поновлення на суцільних вирубках відбувається за рахунок поросльових листяних порід та насінневої берези. Осика поновлюється рясними кореневими паростками. *Поновлення сосни за даних умов – ускладнене.*

С₃ – вологий складний субір (волога судіброва, вологий сугрудок, волога сурамінь). Топографічне положення – рівні або ледь понижені ділянки правих корінних берегів річок, правобережних терас, знижені ділянки вододільних плато.

Ґрунти: ясно-сірі, сірі, темно-сірі опідзолені, (глеюваті з рівнем ґрунтових вод 1,5 м).

Ґрунтоутворні породи – леси та лесоподібні суглинки.

Механічний склад – легкі та середні. Підстилаються важкими суглинками або червоними глинами, а також суглинками з прошарками червоної глини.

Дерново-підзолисті глеюваті та глеєві супіщані, глинисто-піщані на суглинках або зі суглинистими прошарками. *Підґрунтові води – 1,5-3,5 м.*

Типи лісу:

С₃ ГСД – волога грабово-соснова судіброва або вологий дубово-сосновий складний субір;

С₃ СЛпД – волога сосново-липова судіброва;

С₃ ЛпДС – вологий липово-дубово-сосновий складний субір.

Сосна росте за I-Ia класами бонітету, дуб – за II-III класами бонітету. Поновлення сосни та дуба незадовільне або відсутнє через велику кількість другорядних порід (липа, осика, граб, клени та ін.) і чагарників. У підліску: ліщина, горобина звичайна, бруслина європейська та бородавчаста, бузина червона, черемха звичайна, крушина ламка, калина звичайна. ЖНП дуже багатий і різноманітний – орляк звичайний, яглиця звичайна, квасениця звичайна, чорниця, веснівка дволиста, грушанка круглолиста, грушанка мала, конвалія звичайна, осока волосиста, осока лісова, осока пальчаста, вербозілля звичайне, пахуча трава звичайна, щитник чоловічий, безщитник жіночий, а на Поліссі також молінія голуба та ін.

D₀ – дуже суха діброва (дуже сухий груд), D₁ – суха діброва (сухий груд).

У рельєфі займають верхні й середні частини південних схилів, балок, верхівки водорозділів Степової зони та південних районів Лісостепу.

Ґрунти – темно-сірі й сірі лісові, суглинкові, чорноземи опідзолені в Лісостепу. Слабо- та середньозмиті.

Рівень ґрунтових вод – нижчий за 4 м.

Типи лісу: D₀ Д – дуже суха діброва; Дуб IV-V класів бонітету.

D₁ КлЛпД – суха кленово-липова діброва.

Корінні деревостани: у першому ярусі – дуб, ясен III-IV класів бонітету. Другий ярус – граб, клен, липа. Похідні – кленово-ясеневі насадження.

ЖНП – осока Мікелі, тонконіг дібровний, горобинник лікарський, барвінок трав'янистий, зірочник ланцетовидний та інші оліготрофи.

Свіжа діброва (D₂) – найбільш розповсюджені ТЛУ в Лісостепу. В північній та центральній частині зони вони охоплюють рівні плато та пологі схили різних експозицій, а на півдні зони – північні схили та нижні частини схилів, тальвеги балок. *Ґрунти – темно-сірі й сірі лісові, чорноземи опідзолені в Лісостепу. Підґрунтові води на глибині 3,0-4,0 м.*

Корінні лісостани мають складну будову: в першому ярусі ростуть дуб та ясен; у другому ярусі – клен гостролистий, ільм, липа, клен польовий, груша дика, яблуня лісова. Поновлення дуба незадовільне.

Підлісок – ліщина звичайна, свидина біла та кров'яна, калина гордовина, бруслина європейська та бородавчаста.

ЖНП – весняний аспект надґрунтового покриву утворюють пролісок, сон-трава, ряст, анемона та ін. У літньому – осока волосиста, маренка запашна, переліска багаторічна, зеленчук жовтий, зірочник лісовий, тонконіг дібровний, просянка розлога.

Волога діброва (D₃). Зустрічається у тальвегах балок у Лісостепу. В умовах плато трапляється рідко, бо гідрологічною передумовою є *рівень ґрунтових вод на глибині 2-3,5 м від поверхні ґрунту.*

Ґрунти – темно-сірі й сірі лісові, чорноземи, лугово-чорноземні, лугові глеюваті, суглинкові.

Типи лісу:

D₃ ГД – волога грабова діброва. В першому ярусі дуб I класу бонітету з домішкою ясеня I-Ia класів бонітету. Другий ярус – граб, клени, липа, черешня (Придністров'я).

D₃ КлЛпД – волога кленово-липова діброва (липово-ясенева діброва) – днища балок у Лісостепу.

D₃ БрКпД – волога заплавна бересто-накленова діброва (заплави річок південного Лісостепу і Степу).

D₃ Т – вологий заплавний тополевий груд (заплави річок Сумської області). Тополя біла, верби.

D₃ ДГБк – волога дубово-грабова бучина – Карпати (300 м н.р.м.).

Природне поновлення дуба задовільне. В західних районах клас бонітету дуба зростає до I-Ia, а в східних – він не перевищує II клас. Саме волога дібров є оптимальною для росту дуба. У деревостанах переважає пізня форма дуба, а в складі лісостепових балок він займає 100 %.

ЖНП – дуже багатий, у складі чистець лісовий, розрив-трава звичайна, яглиця звичайна, копитняк європейський, безщитник жіночий, зеленчук жовтий, кропива дводомна, квасениця звичайна, вороняче око звичайне, тонконіг дібровний, зніт шорсткий, ожина сиза, кропива дводомна, чистець лісовий, серпій увінчаний, вербозілля звичайне, вех широколистяний, череда трироздільна, вовконіг європейський, шоломниця списолиста та ін.

D₄ – сира діброва (сирий груд, мулистий груд). *Ґрунти – сірі, темно-сірі, намиті на делювії лесових порід; лугово-болотні глесві. Іноді мають прошарки торфу 5-10 см. Рівень ґрунтових вод – 1,5 - 0,7 м відповідно.*

Типи лісу:

D₄ Д – сира діброва, займають днища балок правих корінних берегів, які примикають до річок у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України. *Ґрунти – лучно-болотні глесві супіщані або суглинисті. Підґрунтові води – до 1,0 м.*

Корінні насадження – осокір (тополя чорна – *Populus nigra* L.).

Похідні – мішані дубові II класу бонітету насадження з ясенем, в'язом, вільхою, осикою.

Підлісок – бруслина європейська, свидина біла та кров'яна, бузина чорна, верба тритичинкова, калина звичайна.

Поновлення дуба незадовільне або відсутнє.

ЖНП – чистець болотний, розрив-трава звичайна, гадючник в'язолистий, зніт шорсткий, череда трироздільна, безщитник жіночий, чистець лісовий.

D₄ Вб – сирий заплавний вербовий груд, ростуть на днищах висохлих озер, в заплавах рік. **Корінні породи – верби.**

ЖНП – вех широколистяний, череда трироздільна, чистець болотний, вовконіг європейський, молочай болотний, вербозілля звичайне, вероніка кропиволиста.

4.5. Болотний процес ґрунтоутворення

Болотний процес ґрунтоутворення, суттю якого є особлива трансформація рослинних органічних решток (**торфоутворення**) і мінеральної частини ґрунту (**оглеєння**) в анаеробних умовах. Під впливом болотного процесу формуються **інтразональні торф'яники, болотні, торф'яно-болотні та лучно-болотні ґрунти гідроморфного ряду**.

Товщина торфу збільшується дуже повільно (1,5-2,0 мм за рік). За тривалий час шар торфу може досягати більше 10 м.

Оглеєння — це складний біохімічний відновний процес, який відбувається в анаеробних умовах за наявності органічних речовин і за участю анаеробних мікроорганізмів. Органічні кислоти й сірководень, які утворилися в результаті анаеробної трансформації решток болотної рослинності, руйнують мінеральну частину ґрунту – алюмо- і феросилікати. При цьому накопичується токсичний рухомий алюміній, який викликає підкислення ґрунту. Найхарактернішою особливістю глейового процесу є відновлення окисного заліза до токсичного закисного. Накопичення їх у ґрунті обумовлює формування глейових горизонтів сизих, зеленкуватих і блакитних відтінків.

При взаємодії заліза з вуглекислим газом в анаеробних умовах утворюється двовуглекисле залізо $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$, а при реакції з сірководнем – гідротроїліт $\text{FeS}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, який забарвлює оглеєні горизонти в сірі й чорні кольори.

В умовах періодичного перезволоження ґрунту сполуки заліза можуть перебувати то в закисній (FeO), то в окисній (Fe_2O_3) формах. При зміні анаеробних умов на аеробні закисні сполуки заліза окислюються з утворенням мінералів групи лімоніту $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$. У місцях аерації оглеєних горизонтів ці мінерали обумовлюють наявність іржаво-вохристих плям, пунктацій, прошарків (псевдофібрів, ортштейнів, ортзандів), конкрецій у вигляді бобової руди.

У перезволоженому ґрунті за участю анаеробних мікроорганізмів нітрати відновлюються до аміаку, або в ґрунті відбуваються процеси денітрифікації, котрі ведуть до втрати азоту ґрунтом. В анаеробних умовах сульфати відновлюються до сірководню (H_2S), фосфати – до PH_3 , утворюються різні токсичні рухомі сполуки. Загалом, оглеєння значно погіршує агрономічні властивості ґрунтів за рахунок створення несприятливих водно-повітряного та поживного режимів, накопичення токсичних речовин і підвищення кислотності.

4.6. Типи лісу, які ростуть на ґрунтах болотного типу

Сирий сугрудок (С4) займає проміжне місце між суходольним лісами й заболоченими вільховими болотами. Насадження займають понижені місця у мезорельєфі, вздовж відкритих низинних боліт та в улоговинах. **ґрунти дернові і перегнійно-глеєві суніщані, торф'янисто-болотні (шар торфу 5-10 см), глеєві. Підґрунтові води – 0,5 - 1,0 м.**

У Лісостепу в притерасних пониженнях правих корінних берегів річок – **ґрунти сірі опідзолені середньо- та важкосуглинкові на делювії лесоподібних суглинків (намиті). Глибина ґрунтових вод – 1-2 м.**

Типи лісу:

C₄ ВлчС – сирий вільхово-сосновий складний субір. Деревостани мають у першому ярусі сосну I-II класів бонітету з домішкою берези та осики. У другому, досить рідкому ярусі – дуб, вільха чорна. Поодинокі тополя чорна (осокір) та верба сіра (*Salix cinerea* L.) знаходять для себе тут оптимальні умови.

На мікропідвищеннях ростуть клен гостролистий, граб (у межах ареалу), липа, утворюючи разом із калиною, ліщиною, крушиною ламкою підлісок.

Похідні насадження сирого сугрудку – чорновільшаники, осичники, березняки, також дубняки з вільхою, а в зоні зростання ялини – чисті ялинники.

ЖНП – фіалка багнова, осока гостра, осока трясучковидна, осока пухирчата, осока жовта, осока гостровидна, вовконіг європейський, щитник гребенястий, смовдь болотна, гірчак перцевий, теліптерис болотний, хвощ лісовий, хміль звичайний, чистець болотний, перстач гусячий, півники болотні, підмаренник чіпкий, розрив-трава звичайна, жовтець повзучий, гравілат річковий, живокіст лікарський, калюжниця болотна, квасениця звичайна, комиш лісовий, кропива дводомна.

Природне поновлення вільхи відбувається добре.

Вільхове болото – це подальше заболочування сирого сугрудку. В деревостанах переважає вільха чорна, яка росте за III класом бонітету. До неї домішується береза пухнаста. В підліску ростуть болотяні верби, вільха сіра, черемха та смородина чорна.

C₅ – ольс болото. У рельєфі займає межі безлісних низових боліт, западини та стічні улоговини. **Ґрунти – торф'яники низового типу мулувато-глеєві. Торф слабо розкладений – 10-20 см. Підґрунтові води – 0,1-0,5 м**

Тип лісу C₅ Влч – мокрий вільхово-березовий сугрунок.

Вільха чорна III класу бонітету з домішкою берези пухнастої, рідше сосни та верб. У підліску – верби, крушина ламка.

ЖНП – бобівник трилистий, вербозілля звичайне, жеруха гірка, жовтяниця черговолиста, калюжниця болотна, комиш лісовий, лепешняк великий, лепешняк плаваючий, незабудка болотна, образки болотні, осоки: гостра, дерниста, здута, пухирчата, очерет звичайний, перстач болотний, півники болотні, плавушник болотний, плакун верболистий, пухівка вузьколиста, смовдь болотна, фіалка багнова, хвощ річковий, чистець болотний, щитник шартрський.

4.7. Буроземоутворення

Буроземоутворення – процес утворення **бурих лісових ґрунтів**. Він складається з цілого ряду елементарних ґрунтових процесів.

Оглинення (метаморфізація). Суть процесу полягає в утворенні вторинних глинистих мінералів гідролуодно-монтморилонітового складу завдяки як синтезу їх із продуктів вивітрювання первинних мінералів і мінералізації рослинних залишків, так і безпосередньому перетворенню первинних мінералів у вторинні. Найбільш інтенсивно процес триває в середній частині профілю.

Гумусово-аккумулятивний процес. Органічні залишки багатого рослинного опаду в умовах високого зволоження і тривалого теплого періоду швидко гуміфікуються та мінералізуються. Тому в типових бурих лісових ґрунтах нема

горизонту грубого гумусу (модер), а утворюється гумус мюлевого типу, де поруч із фульвокислотами багато бурих гумінових кислот, пов'язаних з оксидами Fe та Al, що також надає ґрунту бурого кольору.

Вилуговування катіонів з низхідними чи боковими токами води, що в буроземах відбувається інтенсивно, але паралельно спостерігається їхня біологічна акумуляція в Н-горизонті. В результаті, залежно від інтенсивності промочування, можуть утворитись як ненасичені основами (Карпати), так і слабо ненасичені (Крим) ґрунти.

Лесиваж при буроземоутворенні спостерігається не завжди, але в багатьох випадках і є початком елювіально-ілювіальної диференціації буроземів. Причина диференціації часто пов'язана з поверхневим тимчасовим перезволоженням і призводить до розвитку так званого псевдоопідзолення (за І. П. Герасимовим).

Опідзолення в типових буроземах відсутнє або дуже слабке. Але при певному комплексі факторів воно дуже інтенсивно може розвинути, особливо при стимуляції його поверхневим перезволоженням (приклад – бурувато-підзолисті ґрунти Передкарпаття).

Оглеєння інколи супроводжує генезис цих ґрунтів. Воно може бути ґрунтовим (Закарпаття, лугово-буроземні ґрунти) і поверхневим (Передкарпаття, бурувато-підзолисті ґрунти), дуже часто – змішаним.

Буроземоутворення найбільш притаманне для Карпатського регіону. Карпати – найлісистіший регіон, який займає 7,4 % території України, де зосереджено 20 % лісів країни. Лісистість Карпат (40,2 %) у 2,5 разу перевищує цей показник у країні. Тут ростуть 70 видів деревних порід і 110 чагарникових. У лісах Карпат переважають **насадження смереки (41 %), бука (35 %), дуба (9 %), ялиці (4 %)**. **Інші листяні й хвойні породи (сосна, береза, вільха, ясен, клен) займають 6 % площі всіх лісів.**

Карпати характеризуються значним діапазоном висот, наявністю схилів різної експозиції, ґрунтів різної потужності й родючості, мають всі передумови для формування різноманітних **типів лісу.**

У **передгірських рівнинах Прикарпаття (250-500 м н. р. м.)** переважають **вологі грабові діброви (D₃ зД)**, які займають рівні понижені місця на суглинистих опідзолених ґрунтах.

У мікророзниженнях фрагментами виступають і **сирі грабові діброви (D₄ зД)**. Продуктивність дуба в вологих грабових дібровах характеризується найвищими класами бонітету (I – Ia).

У складі дубових лісів Прикарпаття, крім зазначених вище порід, трапляються ялиця біла, бук, а на окремих ділянках – і смерека. Тут найбільші в країні ділянки тису (урочища Княздвір Коломийського лісокомбінату).

У північно-західному Прикарпатті, крім грабових дібров, поширені **вологі ялицеві діброви й судіброви (С₃ –D₃ яЛД)** (до 400-500 м н. р. м.), вище їх змінюють дубові яличники.

Найпоширеніші вологі ялицеві діброви та судіброви на середньопідзолистих, глибоких, важких суглинках, часто поверхнево оглеєних. Похідні деревостани представлені чистими яличниками.

Упродовж річок, приток, у їхніх долинах росте сіра вільха (400-900 м н. р. м.), у передгір'ї (до 600 м н. р. м.) – вільха чорна.

У Карпатах виділяють:

1) *нижній гірсько-лісовий пояс* (приблизно до 1200 м), який складається з букових та мішаних *ялицево-смереково-букових лісів*;

2) *верхній гірсько-лісовий пояс (до 1500 м)*, представлений *смерековими та ялицево-смерековими лісами*. В обох гірських лісових поясах переважають *бурі гірсько-лісові ґрунти*, а також полонини,

3) *субальпійське високогір'я – до 1700 м* (гірська сосна, злакове різнотрав'я);

4) *альпійське високогір'я* (чагарники, гірські луки). Полонини розміщені на висоті 1100 – 2250 м, де випадає до 1500 мм опадів за рік.

У Закарпатському передгір'ї на *буроземних ґрунтах* сформувалися *грабові й букові діброви та судіброви з дубом скельним*.

Свіжі грабові судіброви (С₂ гД) Закарпаття мають невеликі площі південних схилів середньої крутизни з неглибокими буроземними ґрунтами. У деревостані переважає *дуб скельний (II класу бонітету)*, *рідше – звичайний з домішкою граба, черешні, береки, осики, груші, берези, клена польового; в підліску – ліщина, крушина ламка, свидина, глід, шипшина, кизил*.

4.8. Інші процеси ґрунтоутворення

Солончаковий процес – накопичення водорозчинних солей у верхній частині профілю ґрунту. Характерний для південних регіонів Степової зони з посушливим кліматом, з близьким заляганням мінералізованих ґрунтових вод та наявності засоленних материнських або підстильних порід.

Солонцевий процес – це накопичення у верхньому шарі ґрунту катіонів обмінного натрію (понад 5 %), який пептизує ґрунтові колоїди й переводить утворені сполуки до водорозчинного стану.

На засоленних ґрунтах ростуть лише солестійкі лісові породи, до яких належать деякі види тополь та чагарники.

Практична робота №4 «Ґрунтові профілі підзолистого типу»

Завдання. Надати характеристику переважаючим типам лісу за назвою типу лісової ділянки (за шкалою Алексєєва-Погребняка) та навести опис відповідного ґрунтового профілю (за Атласом ґрунтів України) для ґрунтів підзолистого типу.

| Варіанти | Тип лісової ділянки (Екотоп) | Кліматична зона (зональні ґрунти), геоморфологія, положення у рельєфі, головні породи, супутні, ЖНП |
|----------|------------------------------|---|
|----------|------------------------------|---|

| | | |
|---|------------------|--|
| 1 | A ₀₋₁ | |
| 2 | A ₂ | |
| 3 | A ₃ | |
| 4 | B ₂ | |
| 5 | B ₃ | |

Практична робота №5
«Грунтові профілі дернового типу»

Завдання. Надати характеристику переважаючим типам лісу за назвою типу лісової ділянки (за шкалою Алексєєва-Погребняка) та навести опис відповідного ґрунтового профілю (за Атласом ґрунтів України) для ґрунтів дернового типу

| Варіанти | Тип лісової ділянки (Екотоп) | Кліматична зона (зональні ґрунти), геоморфологія, положення у рельєфі, головні породи, супутні, ЖНП |
|----------|------------------------------|---|
| 1 | C ₂ | |
| 2 | C ₃ | |
| 3 | D ₀₋₁ | |
| 4 | D ₂ | |
| 5 | D ₃ | |
| 6 | D ₄ | |

Практична робота №6
«Грунтові профілі болотного типу»

Завдання. Надати характеристику переважаючим типам лісу за назвою типу лісової ділянки (за шкалою Алексєєва-Погребняка) та навести опис відповідного ґрунтового профілю (за Атласом ґрунтів України) для ґрунтів болотного типу.

| Варіанти | Тип лісової ділянки (Екотоп) | Кліматична зона (зональні ґрунти), геоморфологія, положення у рельєфі, головні породи, супутні, ЖНП |
|----------|------------------------------|---|
| 1 | D ₄ | |
| 2 | D ₅ | |

Практична робота №7
«Грунтові профілі буроземного типу»

Завдання. Надати характеристику переважаючим типам лісу за назвою типу лісової ділянки (за шкалою Алексєєва-Погребняка) та навести опис

відповідного ґрунтового профілю зонального ґрунту (за Атласом ґрунтів України) для ґрунтів буроземного типу.

| Варіанти | Тип лісової ділянки (Екотоп) | Кліматична зона (зональні ґрунти), геоморфологія, положення у рельєфі, головні породи, супутні, ЖНП |
|----------|------------------------------|---|
| 1 | C ₂ | |
| 2 | C ₃ | |
| 3 | D ₂ | |
| 4 | D ₃ | |

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексеев Е. В. Типы Украинского леса. Правобережье. К., 1925 (изд. 1); 1928 (изд. 2). 119 с.
2. Атлас почв Украинской ССР. Под редакцией Крупского Н. К., Полупана Н. И. К., 1979. 160 с.
3. Воробйов Д. В., Погребняк П. П. Лісовий типологічний визначник Українського Полісся. Пр. з лісової дослідної справи на Україні. Харків. 1929, вип. XI. 164 с.
4. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології: підручник. К. Либідь. 1993. 224 с.
5. Грунтознавство: Підручник / Д.Г. Тихоненко, М.О. Горін, М.І. Лактіонов та ін.; за ред. Д.Г. Тихоненка. К.: Вища освіта, 2005. 703 с.: іл.
6. Дем'яненко Л. В., Гладун Г. Б., Мойш Н. І та ін. Лісове грунтознавство: навчальний посібник. Харків: Промарт, 2020. 286 с.
7. Канівець В.І. Процеси буроземоутворення в буроземно-лісовій зоні і класифікація буроземів. Чернігів: Чернігівський державний інститут економіки і управління, 2012. 247 с.
8. Канівець В. І. Пархоменко М. М. Загальна і четвертинна геологія та геоморфологія: навчальний посібник. Чернігів, «Десна Поліграф», 2015. 80 с.
9. Лісове грунтознавство. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни для студентів денної форми навчання за освітнім ступенем бакалавр зі спеціальності 205 «Лісове господарство» / уклад. В. І. Канівець, Л. А. Шевченко, К. М. Кудряшова, Г. І. Рябуха. Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2020. 32 с.
10. Мигунова Е. С. Леса и лесные земли / Е. С. Мигунова. – М. : Екологія, 1993. 362 с.
11. Мигунова Е. С. Лесоводство и естественные науки. Ботаника. География. Почвоведение / Е. С. Мигунова. – Харьков : Майдан, 2000. – 612 с.
12. Остапенко Б. Ф. Типи лісу рівнинної території України: лісова типологія, екологія та біологія лісу. Наук. Вісн.133. Харків, 2003. С.27-43.
13. Остапенко Б. Ф., Ткач В. П. Лісова типологія: навч. посібн. Харків: ХДУ, 2002, ч. 2. 204 с.
15. Погребняк П. П. Основы лесной типологии. К.: АН УССР, 1955. 45 с.
16. Полевой определитель почв: под ред. Полупана Н. И. и др. К.: Урожай, 1981. 320 с.
17. Krudener A., Besker A. Atlas standort-skennzeicheneuder Pflanzen, Berlin: Wikingverlang, 1941.
18. Migunova E.S. Forest Ekosystems: Principles of Differentiations and Classifikacion.//Forstarchiv 71 (2000). S.14-19.

Інформаційні ресурси

1. <http://openmap.com.ua/> топографічні карти України М 1:100 000;
2. <http://wdc.org.ua/atlas> Національний атлас України.
3. <https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy>.