

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Малик Степан Зіновійович

УДК 631.445.3(477:292.452-192.2)

ДИСЕРТАЦІЯ
БУРОЗЕМНО-ПІДЗОЛИСТІ ГРУНТИ ПРИГОРГАНСЬКОГО
ПЕРЕДКАРПАТТЯ

Спеціальність – 103 «Науки про землю»

Галузь знань – 10 «Природничі науки»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ С. З. Малик

Науковий керівник:
Паньків Зіновій Павлович
доктор географічних наук, професор

Львів – 2020

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ БУРОЗЕМНО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТІВ.....	11
1.1. Теоретико-методологічні проблеми.....	11
1.2. Історичні етапи дослідження ґрунтів.....	17
1.3. Методи дослідження.....	34
Висновки до розділу 1.....	40
РОЗДІЛ 2. ЧИННИКИ ҐРУНТОТВОРЕННЯ.....	42
2.1. Геологічна будова та ґрунотворні породи.....	44
2.2. Гідрогеологічні умови.....	50
2.3. Рельєф	54
2.4. Клімат	60
2.5. Рослинність	62
2.6. Ґрунти та закономірності їхнього поширення.....	66
Висновки до розділу 2.....	73
РОЗДІЛ 3. МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУРОЗЕМНО- ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТІВ	75
3.1. Морфологічні особливості будови профілю.....	75
3.2. Морфологічні особливості новоутворень	91
Висновки до розділу 3.....	97

РОЗДІЛ 4. ФІЗИЧНІ, ХІМІЧНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ...	98
4.1. Гранулометричний склад.....	98
4.2. Загальні фізичні властивості.....	107
4.3. Гумусовий стан	110
4.4. Кислотно-основні властивості	121
Висновки до розділу 4.....	126
РОЗДІЛ 5. ВАЛОВИЙ ХІМІЧНИЙ СКЛАД БУРОЗЕМНО-ПІДЗОЛИСТИХ ГРУНТІВ	129
5.1. Валовий хімічний склад дрібнозему.....	129
5.2. Валовий хімічний склад мулистої фракції.....	146
5.3. Валовий хімічний склад ґрунтових новоутворень	157
5.4. Генеза буроземно-підзолистих ґрунтів.....	163
Висновки до розділу 5.....	170
ВИСНОВКИ.....	173
ЛІТЕРАТУРА	177
ДОДАТКИ	195

ВСТУП

Актуальність теми. Складна генетична природа ґрунтів Передкарпаття, різноманітність трактування морфологічних особливостей генетичних горизонтів, відсутність єдиних діагностичних ознак інтенсивності та спрямованості елементарних ґрунтотворних процесів спричинили дискусії між представниками різних наукових ґрунтознавчих шкіл на таксономічно-класифікаційному рівні. Інколи таксономічна приналежність та номенклатура деяких типів ґрунтів Передкарпаття не співпадає з сучасною класифікацією, з базовою концепцією фундаментального ґрунтознавства про ґрунтові зони і зональні типи ґрунтів як основної форми організації ґрунтового покриву. Результати дослідження ґрунтів Передкарпаття висвітлені у багатьох наукових працях, де встановлено вплив окультурювання на їхній гумусний стан (І. І. Назаренко, В. І. Філон, 1985), повітряний режим і ферментативну активність (І. І. Назаренко та ін., 1992), співвідношення груп і форм сполук Феруму та Алюмінію (В. С. Вахняк, 1994), особливості геохімії ґрунтового покриву Передкарпаття (С. С. Руденко, 2001; Ю. М. Дмитрук, 2006), морфо-генетичні особливості ґрунтів (З. П. Паньків, С. П. Позняк, 1998, І. С. Смага, 1996) і географо-генетичні особливості їхнього фізичного стану (П. В. Романів, С. П. Позняк, 2007), розроблено моделі факторів родючості ґрунтів (І. І. Назаренко, М. А. Бербець, В. Р. Черлінка, 1998, 2000; В. Р. Черлінка, 2001), проведено еколого-генетичну оцінку ґрунтів (І. С. Смага, 2010). Складність вивчення генези буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття полягає у неоднозначності трактування ґрунтотворних процесів, які формують генетичний профіль, та розбіжностях у їхній діагностиці. Більшість вчених вважають, що ці ґрунти сформувалися під впливом процесів опідзолення, лесиважу, глес-елювіювання, які мають різний механізм, проте формують подібні морфологічні ознаки. Поширення ґрунтів у межах території досліджень зумовлене висотною поясністю. Зміна

абсолютних і відносних висот, генетичних типів ґрунтотворних порід обумовлюють зміни типів ґрунтів. Зміни гіпсометричних рівнів визначають зміни кліматичних параметрів, рівня залягання ґрунтових вод, видів рослинних формацій, які в сукупності обумовлюють морфологічні особливості та фізико-хімічні властивості ґрунтів Пригорганського Передкарпаття. Буроземно-підзолисті ґрунти Пригорганського Передкарпаття сформувалися у межах шостої (рівень Лоевої) та сьомої (рівень Красної) надзаплавних терас на давньоалювіальних та алювіально-делювіальних відкладах важкого гранулометричного складу в умовах надлишкового зволоження та застійно-промивного типу водного режиму, що зумовило формування ознак оглеєння. Тому дослідження генези, встановлення сукупності та інтенсивності елементарних ґрунтотворних процесів, їхніх діагностичних критеріїв є актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Обраний напрям дисертаційного дослідження пов'язаний з «Загальнодержавною програмою використання та охорони земель на період до 2022 року», кафедральною державною бюджетною тематикою «Теоретико-методологічні основи ґрунтово-географічного районування» (0114U000869), «Морфогенез ґрунтів Львівської області» (№0117U001307).

Мета та завдання дослідження. Основною метою дисертаційного дослідження є уточнення генези буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття на основі діагностики елементарних ґрунтотворних процесів, які формують генетичний профіль та визначають їхні властивості. Досягнення поставленої мети передбачає вирішення наступних завдань:

- встановити вплив чинників ґрунтотворення на формування генетичного профілю та властивостей буроземно-підзолистих ґрунтів;

- виявити відмінності у морфології досліджуваних ґрунтів, сформованих на різних ґрунтоутворних породах в процесі сільськогосподарського використання;
- вивчити морфологічні особливості, властивості ґрунтових новоутворень (нодулів та аргілан) і використати їх для діагностики ЕґП і генези;
- дослідити ВХС ґрунту, його мулистої фракції, ґрунтових новоутворень та встановити діагностичні критерії ґрунтоутворних процесів;
- вивчити фізичні, хімічні та фізико-хімічні властивості ґрунтів з метою використання результатів для діагностики елементарних ґрунтоутворних процесів.

Об'єктом дослідження є буроземно-підзолисті ґрунти Пригорганського Передкарпаття.

Предметом дослідження є генеза, закономірності поширення, морфологічні особливості, хімічні та фізико-хімічні властивості буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття на різних ґрунтоутворних породах; генеза та діагностичні критерії ЕґП на основі результатів ВХС дрібнозему, мулу, ґрунтових новоутворень.

Методи дослідження. При вивченні буроземно-підзолистих ґрунтів використовували порівняльно-географічний, порівняльно-аналітичний, морфологічний методи і метод ключів-аналогів. Для дослідження фізичних, хімічних та фізико-хімічних властивостей буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття застосовували лабораторно-аналітичні методи, які виконані за загальноприйнятими методиками аналізу ґрунтів ДСТУ ISO, що дає можливість порівнювати отримані відомості із результатами досліджень інших науковців: гігроскопічну вологу визначали термостатно-ваговим методом; щільність твердої фази – пікнометричним методом; гранулометричний склад – за методом Н. А. Качинського з

підготовкою ґрунту пірофосфатним методом за С. Долговим і А. Лічмановою; відмивання мулистій фракції – за методикою Н. І. Горбунова; гідролітична кислотність – за методом Каппена в модифікації ЦІНАО; обмінний Кальцій і Магній – комплексонометричним методом ЦІНАО; обмінний Алюміній і Гідроген – методом Соколова; валовий Нітроген – за методом Кьельдаля; загальний гумус – методом І. В. Тюріна в модифікації Є. Д. Нікітіна; груповий і фракційний склад гумусу – за методом І. В. Тюріна в модифікації В. В. Пономарьової і Т. А. Плотнікової; валовий хімічний склад – за методикою Є. В. Аринушкіної. Аналітичні дані статистично та графічно оброблені за допомогою програмних пакетів Microsoft Office 2013 (MS Excel, Word), карти створювались у програмі ArcGIS 10.3.

Наукова новизна отриманих результатів.

вперше:

- встановлено відсотковий вміст і фракційний склад нодулів у межах генетичних горизонтів, визначено їхній валовий хімічний та гранулометричний склад, а отримані результати використано для діагностики ЕГП;
- визначено загальний вміст гумусу, показники валового хімічного та гранулометричного складу аргілан, а отримані результати використано для діагностики процесу лесиважу;
- визначено загальний вміст гумусу у мулистій фракції та встановлено особливості його профільного розподілу;
- запропоновано комплекс діагностичних критеріїв ЕГП лесиважу, опідзолення, глеє-елювіювання, внутрішньоґрунтового оглинення на основі морфологічних особливостей, фізико-хімічних властивостей, ВХС дрібнозему, мулу, ґрунтових новоутворень (нодулів, аргілан) досліджуваних ґрунтів.

удосконалено:

- теоретико-методологічні основи процесно-генетичної парадигми;

- періодизацію вивчення ґрунтів Пригорганського Передкарпаття;
- підходи до вивчення діагностичних критеріїв ЕП у буроземно-підзолистих ґрунтах за результатами ВХС дрібнозему, мулистої фракції, ґрунтових новоутворень.

набули подальшого розвитку:

- вивчення особливостей групового і фракційного складу гумусу, коефіцієнта оптичної густини ($E_{1\text{см},465\text{нм}}^{0,001\%ГК}$) та коефіцієнтів забарвлення ($E_{465}:E_{665}$) фракцій гумінових кислот;
- вивчення ВХС мулистої фракції та використання отриманих результатів для розрахунку діагностичних критеріїв ґрунотворних процесів;
- питання класифікації профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття;
- вивчення морфологічних особливостей ґрунтових новоутворень (нодулів та аргілан) та їхніх властивостей;
- кореляція назв ґрунтів із світовою реферативною базою ґрунтових ресурсів WRB.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійно виконаним науковим дослідженням, у якому викладено авторський підхід до вивчення теоретичних, методологічних проблем генези та властивостей буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття. Здобувач безпосередньо брав участь у проведенні польових та лабораторно-аналітичних досліджень, створенні окремих карт (цифрової моделі рельєфу), здійснив теоретичне і практичне узагальнення результатів, спрямованих на вивчення морфогенетичних особливостей ґрунтів та діагностики елементарних ґрунотворних процесів за результатами ВХС дрібнозему, мулистої фракції, ґрунтових новоутворень (нодулів та аргілан), що формують мінеральний, органічний та морфологічний профіль досліджуваних ґрунтів. Автором встановлені морфологічні особливості, хімічні, фізико-хімічні

властивості буроземно-підзолистих ґрунтів, які відрізняють їх від фонових дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів. Результати досліджень, які наведені у дисертаційній роботі та опубліковані у наукових статтях, належать автору і є його науковим доробком.

Апробація матеріалів дисертації. Основні результати дисертаційного дослідження доповідались та обговорювались на: XI з'їзді ґрунтознавців та агрохіміків України (17–21 вересня 2018 року, м. Харків), Міжнародному науковому семінарі «Ґрунти в сучасному світі» (27–29 вересня 2018 року, Львів–Завишень), матеріалах IV міжнародної науково-практичної конференції «Молодий вчений. Сучасні тенденції розвитку науки» (21–22 грудня 2018 року, м. Чернівці), матеріалах Всеукраїнської наукової конференції, «Ґрунтознавчо-географічна наука і практика – традиції та сьогодення» (12–13 вересня 2019 року, м. Одеса), матеріалах XX міжнародного науково-практичного форуму «Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій» (17–19 вересня 2019 року, м. Львів) та щорічних наукових конференціях професорсько-викладацького складу Львівського національного університету імені Івана Франка (2017–2020 рр.).

Практичне значення отриманих результатів розширює та доповнює теоретичні, методичні принципи дослідження генези ґрунтів Передкарпаття. Отримані результати є вагомим внеском для вирішення важливих генетичних, географічних та класифікаційних проблем у дослідженні профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття. Результати досліджень пропонуємо використовувати для вивчення динаміки ґрунтоутворних процесів та властивостей з метою моніторингу, при проведенні бонітетної і ґрунтово-екологічної оцінки ґрунтів, а також для покращення їхнього водно-повітряного стану за допомогою щілювання.

Публікації. За результатами досліджень дисертаційної роботи опубліковано 11 наукових праць, загальним обсягом 6,3 друк. арк. (автору належать 4,2 друк. арк.), з них у фахових наукових виданнях,

рекомендованих ДАК Міністерства освіти і науки України, всього 5, з них у реферативній базі Index Copernicus – 2, у реферативній базі Scopus – 1, наукових праць, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації, всього 5, з них у реферативній базі Index Copernicus – 1.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел (197 найменувань) і додатків. Загальний обсяг дисертації становить 219 сторінок, у тому числі 150 основного тексту. Робота містить 47 таблиць, 13 рисунків та 3 додатки.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ БУРОЗЕМНО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТІВ

1.1. Теоретико-методологічні проблеми

Питання теорії та методології є досить складними для будь-якої науки, в тому числі і для ґрунтознавства, як відносно молодій науки, оскільки у наукових положеннях є багато суперечливих, досить протилежних поглядів на деякі складні процеси, які відбуваються у ґрунтах [92].

Основними теоретико-методологічними проблемами сучасного ґрунтознавства є діагностика ґрунтів, встановлення їхньої генези, класифікація. Ці проблеми є досить складними та відображають ступінь розвитку ґрунтознавства і його методологічний рівень, а пошук шляхів для їхнього вирішення спричинюють дискусії серед науковців.

Складна генетична природа ґрунтів Передкарпаття, різноманітність у трактуванні морфологічних особливостей, відсутність єдиних діагностичних ознак елементарних ґрунтових процесів (ЕҐП) та складність аналітичного визначення ряду показників, спричинили дискусії між представниками різних ґрунтознавчих шкіл на таксономічно-класифікаційному рівні. Тому актуальною проблемою є встановлення діагностичних критеріїв елементарних ґрунтових процесів, які формують морфологічні ознаки та фізико-хімічні властивості досліджуваних ґрунтів для встановлення генетичної природи, класифікаційної приналежності і розробки заходів для їхнього збалансованого використання.

На сучасному етапі розвитку теоретичного ґрунтознавства основна увага вчених сконцентрована на вирішенні двох фундаментальних концепцій: ґрунотворного процесу, як комбінації ЕҐП, яка формує уявлення про сутність, ієрархію механізмів ґрунотворення та еволюції ґрунтів. Важливою тенденцією у розвитку концепції ґрунотворного процесу на сучасному етапі є перехід до системного вивчення ЕҐП як у теоретичному,

так і в експериментальному аспекті. Концепція еволюції ґрунтів пережила як періоди виключно дедуктивних побудов, так і періоди фактологічних реєстрацій різних перетворень ґрунтів без процесної інтерпретації. На сучасному етапі, внаслідок розвитку концепції ЕґП, проблема еволюції ґрунтів займає визначене місце у теорії генетичного ґрунтознавства як проблема розшифрування послідовності становлення, зміни ґрунтових властивостей та ЕґП [65, с. 13–14].

Основою генетичного ґрунтознавства, створеного В. В. Докучаєвим, є два принципи:

- Ґрунт є самостійним природним тілом, яке об'єктивно відрізняється від інших природних тіл будовою, властивостями, законами утворення (генезисом) та функціонування;
- Ґрунт, як природне тіло є функцією взаємодії факторів ґрунтотворення у часі, в результаті тривалої дії клімату та живої речовини на поверхню гірської породи [39; 40].

Докучаєвська концепція була сформована на принципі «чинники ґрунтотворення – властивості ґрунту». Майже одночасно із вченням про ґрунт виникло також вчення про ґрунтотворний процес, як сполучна ланка від факторів до властивостей ґрунтів. На основі цього вчення було виділено кілька генетико-географічних типів ґрунтотворних макропроцесів (підзолистий, солонцевий, дерновий і ін.), які формують відповідні типи ґрунтів [60].

Проте, у ґрунті існують також значна кількість простіших процесів, або мікропроцесів (фізичних, хімічних, біологічних) на рівні кристалів, молекул, атомів, іонів. Мікропроцеси – це найпростіші та найчисельніші процеси та явища у ґрунтах, які протікають на молекулярному, іонному, атомному рівнях [138].

З розвитком ґрунтознавчої науки докучаєвська концепція, яка базувалась на принципі «чинники ґрунтотворення – властивості ґрунту», не могла уже задовольняти потреби ґрунтознавства, оскільки вона виявилась

дуже широким та глибоким узагальненням, яке заклало основу уявлення про утворення всього класу поверхнево-планетарних екзогенних біокосних систем, тіл і процесів (утворення та еволюція ландшафтів, екосистем, рельєфу, утворення біосфери та самого класу біокосних тіл). Докучаєвська «формула взаємодії» у процесі розвитку науки виявилась ширшою за своє початкове призначення, визначення суті ґрунтоутворення та стала визначенням багатьох інших природних та природно-антропогенних процесів [165, с. 36–45].

Тому згодом І. П. Герасимов сформував та розвинув неодокучаєвську тріаду «фактори – процеси – властивості». Він виділив ЕґП, які займають проміжне положення між макро- та мікропроцесами [125]. На основі сучасних уявлень про еволюцію ґрунтових систем, неодокучаївська тріада була доповнена процесами функціонування ґрунтової системи і трансформувалася у тетраду: чинники – процеси функціонування – ЕґП – властивості ґрунтів [165]. ЕґП можна об'єднати у дві великі групи:

- ЕґП, які визначаються за результатом, без знання їхнього механізму чи з припущенням про різні механізми, імовірність яких ще не в'яснена і не доказана;
- ЕґП, які визначаються також за результатом, але з імовірністю, що цей результат обумовлений визначеним механізмом [163].

Досить чітке визначення ЕґП, у якому поєднуються найосновніші концепції ґрунтознавства (ґрунту-пам'яті, субстантивно-генетичного принципу діагностики педогенези, ґрунту як історичного утворення) сформулював В. О. Таргульян. ЕґП складає певну частину загального процесу ґрунтоутворення і обов'язково формує яку-небудь твердофазну ознаку або спектр ознак у ґрунтовій системі, а ця ознака є стійкою в часі і діагностично важливою для виявлення просторових і часових відмінностей ґрунтів [163].

Аналіз емпіричного досвіду ґрунтознавства з вирішення проблем ЕґП вказує, що це така група процесів, із яких ні один взятий окремо не здатен

сформувати ґрунт як цілісне природне тіло. Будь-який ґрунт формується за допомогою тих чи інших поєднань конкретних ЕґП, але ніколи не утворюється тільки одним. Результатом ЕґП є зміни у твердій фазі ґрунтоутворюючої породи чи ґрунту. В основі більшості формулювань конкретних ЕґП є уявлення про результати цих процесів і лише у другу чергу – про конкретні механізми цих процесів [165, с. 36–45].

Вищезгадані твердження вказують, що вчення про генезу ґрунтів перебуває на етапі переосмислення існуючих теоретичних положень, які доповнюються новими твердженнями. Факторно-географічна парадигма поступово змінюється на процесно-генетичну, що пов'язано із складністю ґрунту як системи. Сутність такої системи зводиться до пізнання генези ґрунтів через ЕґП, які формують профіль ґрунтів, визначають їхній хімічний та мінералогічний склад, фізичні та фізико-хімічні властивості.

Визначення ЕґП починається ще у польових умовах в процесі проведення морфологічних досліджень. Буроземно-підзолисті ґрунти Пригорганського Передкарпаття та фонові дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти формуються під дією різних ЕґП, які зумовлюють утворення подібного морфологічного профілю. Тому, основною проблемою залишається встановлення дійсних діагностичних ознак, які відрізняють буроземно-підзолисті ґрунти від фонових дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів та уточнення концепції гетерогенетичності профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття. Подальші лабораторні дослідження підтверджують чи спростовують висунуті раніше припущення. Проте, навіть за допомогою аналітичних відомостей, інколи важко виокремити конкретний ЕґП, оскільки при формуванні ґрунту, як і інших природних тіл, має місце поліморфізм та ізоморфізм ознак у відношенні до процесів. Наприклад, при аналізі валового хімічного складу, накопичення R_2O_3 в ілювіальному горизонті, у порівнянні з породою, вказує як на процес лесиважу, так і на процес оглинення; накопичення SiO_2 в Е горизонтах обумовлено як опідзоленням, так і лесиважем та глеє-елювіальним

процесами. У зв'язку із цим, важко співставити кількість ознак та кількість ЕГП, оскільки у ґрунтах є досить багато ознак і властивостей, а кожній із них не обов'язково має відповідати «свій» ЕГП. Тому, з метою характеристики буроземно-підзолистих ґрунтів, ми використовували результати аналітичних досліджень не тільки ґрунту, але і його мулистої фракції, ґрунтових новоутворень (нодулів та аргілан), що значно доповнює правильність діагностики конкретних ЕГП.

У ґрунтознавстві не було ніколи обмежень щодо правил відбору основних діагностичних ознак. Їхня кількість та різноманіття має бути достатньою, щоб сформувавши генетичну концепцію про утворення типу ґрунту. При цьому у кожній групі мають бути достовірно обґрунтовані усі основні властивості та комбінації ґрунтів, а якщо певні властивості ґрунтів не отримують процесного пояснення, то потрібно виділяти нові ЕГП [60].

Надзвичайна складність вивчення буроземно-підзолистих ґрунтів Передкарпаття спричинена їхньою генетичною неоднорідністю, неоднозначністю трактування їхньої генези та виокремленням основного та супутних ЕГП, що відображалось у їхній класифікаційній назві. Більшість дослідників у фонових ґрунтах Передкарпаття виокремлюють процеси опідзолення, лесиважу, глеє-елювіювання, які доповнюються сегрегацією, внутрішньоґрунтовим оглиненням, кислотним гумусоутворенням та вилуговуванням [82; 111; 154; 155]. Неоднозначність генези профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття зумовлена тим, що різні процеси формують подібний морфологічний профіль.

Під час дослідження ґрунтів Передкарпаття у 1951 році Н. Б. Вернандер зі співавторами віднесла їх до буроземно-підзолистих [12]. У «Полевому определителю почв» вказується, що в смузї Передкарпатської височини, яка межує з горами, (абсолютні висоти 450–500 м) поширені підзолисто-буроземні кислі поверхнево-оглеєні ґрунти [115]. Андрущенко Г. О. вважав, що в передгірному районі поширені, переважно, буроземно-підзолисті поверхнево-оглеєні і дерново-середньо- і сильнопідзолисті

поверхнево-оглеєні ґрунти [7]. В «Атласе почв Украинской ССР» дерново-підзолисті ґрунти Передкарпатської височини названі бурувато-підзолистими кислими поверхнево-глейовими, а ґрунти Передкарпатського передгір'я – підзолисто-буроземними [8]. Також деякі радянські дослідники відносили профільно-диференційовані ґрунти до псевдопідзолистих, псевдоглеєвих [27; 28; 31; 51; 79], а більшість дослідників вважали головним ґрунтотворним процесом у Передкарпатті підзолистий [82; 148].

Сучасні дослідження також характеризуються неоднозначністю тлумачення їхньої генези, оскільки вчені Львівської школи фонові ґрунти Передкарпаття називають дерново-підзолистими [101–103; 111], а Чернівецької – бурувато-підзолистими [82; 94; 118–120; 153].

Немає однозначного підходу щодо виділення кількості генетичних горизонтів у буроземно-підзолистих ґрунтах Передкарпаття. Зокрема, радянські ґрунтознавці під час великомасштабних ґрунтових обстежень 1958–1961 рр. виділили у буроземно-підзолистих ґрунтах чотири генетичні горизонти: гумусово-елювіальний, елювіальний з чітко виявленими ознаками оглеєння, ілювіальний горизонт і материнську породу [36]. Згідно Г. О. Андрущенка, у буроземно-підзолистих ґрунтах виділяються: перегнійно-елювіальний (He gl), елювіальний слабогумусований (Eh gl), ілювіальний (I gl) до глибини 120–140 см [7, с. 40]. У «Полевому определителю почв» буроземно-підзолисті ґрунти виділяють як підзолисто-буроземні кислі поверхнево-оглеєні. Профіль цих ґрунтів складається з гумусово-елювійованого горизонту (He gln), гумусово-елювіального горизонту (HE gln) та ілювіально-глеєвого (I Gln) [115, с. 280]. Вернандер Н. Б. та Тютюнник Д. А. також називають буроземно-підзолисті ґрунти підзолисто-буроземними кислими поверхнево-оглеєними і виділяють у їхньому профілі три генетичні горизонти (He+HE gl+I Gl) [128].

До бурувато-підзолистих ґрунтів вчені Чернівецької школи (С. М. Польчина, І. С. Смага, В. А. Нікорич) відносять не тільки дерново-підзолисті ґрунти, а й буроземно-підзолисті, які приурочені до передгірської

частини високих (VI–VII) надзаплавних терасах Дністра (рівні Лоевої та Красної). На нашу думку, такий підхід, при якому до одного типу відносять ґрунти, які сформувалися на різних гіпсометричних рівнях та ґрунтотворних породах є дискусійним. Природні умови Передкарпаття значно відрізняються: із наближенням до Карпат зростають абсолютні та відносні висоти, що визначає закономірності поширення ґрунтів. Зміни гіпсометричних рівнів визначають зміни кліматичних параметрів, рівня залягання ґрунтових вод, типів рослинних формацій, які, в сукупності, обумовлюють морфологічні особливості та фізико-хімічні властивості ґрунтів Пригорганського Передкарпаття. Тому, ми у межах Передкарпаття виділяємо дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти, які є фоновими та поширені на IV–V надзаплавних терасах Дністра під дубовими і дубово-грабовими лісами та буроземно-підзолисті ґрунти, які сформувалися на VI–VII надзаплавних терасах Дністра під мішаними дубово-ялиновими лісами. Відмінність між ними добре простежується під час опису ґрунтових новоутворень, оскільки у фонових дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах переважають новоутворення у вигляді ортштейнів, характерною особливістю яких є наявність концентричних кілець, а у буроземно-підзолистих ґрунтах ортштейнів не виявлено, проте є значна кількість нодулів, які значно відрізняються від ортштейнів формою, забарвленням, хімічним складом. У буроземно-підзолистих ґрунтах у нижній частині ілювіального горизонту навколо включень валунів та гальки поширені новоутворення глинистих кутан (аргілан), а у гумусово-елювіальному горизонті присутня незначна кількість скелетан, проте фонові ґрунти характеризуються наявністю значної кількості скелетан у гумусово-елювіальному горизонті та сескван у ілювіальному горизонті.

1.2. Історичні етапи дослідження ґрунтів

Аналіз історичних особливостей дослідження ґрунтів дає змогу встановити рівень сучасних знань про ґрунтовий покрив, виокремити

найбільш дискусійні питання, виявити внесок окремих вчених, наукових установ, наукових шкіл та організацій у вивчення ґрунтів.

За понад півстолітній період ґрунтових досліджень детально вивчено основні властивості фонових ґрунтів, запропоновано комплекс заходів щодо їхнього окультурення [82] та простежено вплив окультурення на гумусний стан [85], співвідношення груп і форм сполук Феруму і Алюмінію [86]. Проведено ґрунтовні дослідження з установлення особливостей біогеохімії ґрунтового покриву Передкарпаття [38] та розроблено моделі факторів родючості ґрунтів цієї території [87; 88; 174], досліджено морфогенетичні особливості ґрунтів [111; 153], встановлено їхні географо-генетичні особливості фізичного стану [145] та еколого-генетичну оцінку [152]. Велику інформаційну цінність також мають фондові матеріали різноманітних установ і організацій.

У період привласнювального господарства ґрунти розглядалися людиною як невід’ємний елемент певної території, яка характеризується своїм розташуванням, рельєфом, рослинним покривом та використовується як просторовий базис для переміщення, будівництва стоянок і як територію, що гарантує забезпечення харчового раціону. Першими ґрунтами, які використовували люди у землеробстві в Передкарпатті були алювіальні ґрунти річкових долин, а, в подальшому, із впровадженням підсічно-вогневої системи землеробства, почали використовувати і ґрунти межиріч. З XIII ст., коли було ліквідовано Галицько-Волинське князівство і Передкарпаття перебувало під владою Великого князівства Литовського, а пізніше Польщі, почалися перші спроби оцінки сільськогосподарських земель цими державами. Проведення волочної реформи Великим князівством Литовським, Йосифінського і Францисканського кадастрів за польсько-австрійський період, великомасштабних ґрунтових обстежень у радянський період мали на меті поділ ґрунтів за якістю та, відповідно, їхнє різне оподаткування і використання. Вивченню ґрунтів Пригорганського

Передкарпаття присвятили свої роботи багато вчених, а їхні дослідження можна умовно розділити на три періоди (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Періодизація дослідження ґрунтів Пригорганського Передкарпаття

Період	Роки дослідження	Заходи, дослідники, установи	Основні напрями досліджень
I	До 1945	Проведення волочної реформи, Йосифінського та Францисканського кадастрів, парцеляції, формування окремих наукових установ із вивчення ґрунтів.	Проведення поземельних кадастрів, складання перших ґрунтових карт, виконання меліоративних робіт на перезволожених землях.
II	1946-1990	Вернандер Н.Б., Скорина С.А., Фрідланд В.М., Андрущенко Г.О., Герасимов І.П., Підгаєвська І.П., Гоголев І.М., Зонн С.В., Назаренко І.І.	Генеза, поширення, властивості ґрунтів. Великомасштабні обстеження ґрунтів з подальшим створенням карт колгоспів і радгоспів УРСР.
III	З 1991 і до наших днів	Науковці Львівського, Чернівецького та Прикарпатського університетів; виробничі, наукові та науково-дослідні організації.	Географо-генетичні, агрохімічні дослідження, процеси ґрунтоутворення, меліорація.

Перший період. Перші спроби якісної оцінки земель у Галичині належать до XVI ст., коли Великим князівством Литовським була здійснена волочна реформа, яка передбачала проведення ретельного обліку великокнязівської, шляхетської, селянської землі та підвищення продуктивності фільваркових і селянських господарств з метою збільшення виробництва товарного зерна. Згідно з оцінкою, ґрунти було поділено на три якісні категорії: добрий, середній та поганий [100]. У XVIII ст., за польсько-австрійського періоду, були проведені поземельні кадастри у Галичині – Йосифінський (1785-1788 рр.) та Францисканський (1819-1820 рр.). Імператорський патент від 12 квітня 1785 р. зобов'язав обміряти та описати ґрунти на всій території держави, вирахувати натуральну, грошову вартість кожної земельної ділянки. Було точно визначено і закріплено граничними

знаками межі громад; у кожній громаді описано урочища, а в кожному урочищі – окремі ділянки. У 1787 р. ці матеріали були зібрані під назвою Йосифінський кадастр (за ім'ям тодішнього цесаря Йосифа II) [35].

У процесі проведення кадастрових робіт, виконувалась система заходів: вимірювання земельного майна, виготовлення карт, класифікація ґрунтів та оцінка прибутків від землі. Оцінку земель у складі австрійського земельного кадастру робили за чистим доходом із врахуванням природних особливостей території (фізичні і хімічні властивості ґрунту, рельєф, водний режим і кліматичні умови місцевості). Для отримання відомостей проводили ґрунтові обстеження, в процесі яких визначали потужність гумусного горизонту, гранулометричний склад і інші властивості ґрунту. За наведеними властивостями вибирали типові парцели, на основі яких розраховували чистий дохід.

На основі отриманих відомостей оцінки земель, проводили класифікацію угідь, а ділянки з однаковим чистим доходом відносили до одного класу та визначали норму сплати земельного податку. За напрямом використання, земельні ділянки поділялися на десять типів: рілля, сіножаті, городи, виноградники, пасовиська, полонини, ліси, озера (болота, стави), неужитки, тарифікаційні землі (копальні піску, кременю, вапнярні, дороги вздовж залізниць і ін.). До орних земель прирівнювались і стави, які можна було осушити і засіяти [54]. Орні землі оцінювали за восьмибальною системою, всі інші – за п'ятибальною. На кадастрових картах відображено: чіткі межі земель гміни (сільської громади), типи ґрунтів, гідрографічна мережа, рослинність тощо. Знакові та колірні позначення на кадастрових картах є досить інформативними. Різні типи ґрунтів зображені різними відтінками коричневого. Часто умовні позначення доповнені написами, наприклад: нива, панські ґрунти, городи, лани. Інформація про земельні угіддя є вичерпною: вказані номер ділянки, номер аркуша кадастрової карти, на якому ця ділянка зображена (у великих селах, таких як Петранка, Камінь Калуського повіту карти складаються з 8-9 аркушів), назва урочища, клас,

згідно з восьмибальною системою класифікації ґрунтів, площа ділянки та прибуток від неї. Земельно-кадастрові зйомки проводили у масштабі 1:2880 [35].

Надлишкова кількість опадів, особливості рельєфу та значне перенаселення регіону, нестача продуктивних земель зумовили освоєння перезволожених територій. Перші спроби меліорації надмірно зволжених ґрунтів на теренах Івано-Франківської області належать до другої половини ХІХ ст., коли були споруджені закриті дренажні системи. Упродовж 1880–1907 рр. було осушено гончарним дренажем близько 1 236 га території [91].

Переломне значення у дослідженні географії та властивостей ґрунтів Галичини мало відкриття 1856 року Рільничої школи у Дублянах, першим директором якої був професор Максиміліан Жельковський. У 1886 р. при Рільничій школі було започатковано закладання дослідних полів, на яких вивчали вплив добрив на властивості ґрунтів і урожайність сільськогосподарських рослин, проводили меліоративні роботи на заболочених землях, вивчали властивості торфів з метою виготовлення компостів; відкрито лабораторію аналізів ґрунтів. Значна увага приділялася дослідженню перезволожених і заболочених ґрунтів, що виконувала Дублянська торфо-болотна станція, заснована професором Рільничої академії Юзефом Мікуловським-Поморським, який організовував польові дослідження, публікував численні наукові праці та звіти про результати досліджень ґрунтів у межах Східної Галичини (Львівська, Тернопільська та Івано-Франківська області у сучасному адміністративному поділі) [72]. Після реформування академії, при рільничо-лісовому факультеті, у 1919 році відкрито кафедру агрохімії та ґрунтознавства, першим завідувачем якої був професор Мар'ян Гурський, який скерував роботу на вивчення генези, режимів і процесів основних типів ґрунтів, розробку теоретичних питань дренажу перезволожених земель і використання їх для потреб сільського господарства. Дослідженням ґрунтів Галичини у 20-х роках ХХ ст. займалися науковці Інституту географії при Львівському університеті та агрономічно-

наукова комісія Наукового товариства імені Т. Г. Шевченка. Також на території Галичини діяло товариство «Сільський господар» (912 гуртків і 82 філії), яке мало за мету покращення сільськогосподарської освіти та сприяння поширенню фахових знань, створення освітніх осередків (зокрема у с. Коршеві Коломийського повіту) [68]. Для вишколу молоді, у практичних хліборобських заняттях і для теоретичної підготовки, товариство організовує Гуртки Хліборобського Вишколу Молоді (1935 р. – 285, 1936 р. – 455) [70].

Після входження Галичини (у 1919 р.) до складу Польщі, керівництво держави, розуміючи нагальність та важливість вирішення проблем землекористування, намагалось вирішити їх як шляхом збереження великих землеволодінь, так і проведенням парцеляції, яка мала за мету передачу земель новоприбулим полякам і, відповідно, збільшення частки поляків для подальшої колонізації Галичини. Згідно із законами «Основи земельної реформи», «Про виконання земельної реформи», передбачалося щорічно парцелювати 200 тис. га державних, магнатських та інших великих земельних маєтків. Проте закон звільняв від парцеляції ліси та земельні господарства, які мали промислові підприємства, що спеціалізувалися на насінництві, садівництві та тваринництві [100].

Під час Другої світової війни вивчення ґрунтів було практично призупинено. Німеччина розглядала Україну як потужне джерело постачання сировини і продовольства для своїх потреб. Ще до початку війни, німецьке керівництво розробило плани колонізації завойованих українських земель, які передбачали їхній поділ між солдатами та офіцерами, членами націонал-соціалістичної партії. Відповідно до аграрного реформування, усі радгоспи було реорганізовано у «державні маєтки», а значну їхню частину було передано німецьким поміщикам, офіцерам і генералам СС. Створення маєтків було першим кроком до колонізації українських земель. Проте, поразка на східному фронті зумовила згортання амбітних планів щодо реформування аграрного сектору економіки [100].

Перший період характеризується первинним накопиченням відомостей про ґрунти регіону і формування наукових основ їхнього використання. Дослідження ґрунтів у цей період проводились з метою оподаткування (проведення волочної реформи, Йосифінського та Францисканського кадастрів), що зумовило складання перших ґрунтових карт. Перші наукові дослідження ґрунтів зумовлені створенням Рільничої школи в Дублянах.

Другий період. Після закінчення Другої світової війни, західноукраїнські землі увійшли до складу Радянського Союзу. Відбудова зруйнованого війною господарства вимагала значних продовольчих ресурсів, забезпечення якими було, частково, покладене на ослаблене сільське господарство, що стимулювало дослідження основного засобу виробництва. Часткова втрата або знищення матеріалів ґрунтових досліджень за перший період, зумовили тотальне домінування російсько-радянської школи ґрунтознавства.

Вернандер Н. Б. (1947), вивчаючи ґрунтовий покрив Передкарпаття і прилеглих територій з позиції генези, відносить ґрунти Карпат до бурих лісових, а ґрунти передгір'я, розміщені на висоті 300-400 м над рівнем моря – до буроземно-підзолистих. У подальшому, ґрунти передгір'я вона віднесла до типу підзолистих. Разом з тим, особливі кліматичні умови наклали відбиток на цей процес, дещо змінили його напрямок, у зв'язку з чим дані ґрунти отримали деякі ознаки буроземів [82].

Андрущенко Г. О. вважав, що в передгірному районі поширені, переважно, буроземно-підзолисті поверхнево оглеєні і дерново-середньо- і сильнопідзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти на безкарбонатних делювіальних відкладах, підстелених щільним флішом і алювіальними відкладами. За валовим хімічним складом, всі ґрунти Передкарпатського передгір'я подібні між собою, що пояснюється подібністю материнських порід (перевідкладені продуктами вивітрювання флішу) [7].

На основі досліджень Вернандер Н. Б., Годліна М. М., Самбура Г. М., Скорини С. А. і Андрущенко Г. О. українські вчені трактують процес

грунтотворення в Передкарпатті як, переважно, підзолистий, який доповнюється оглеєнням. Ґрунти, які поширені в Передкарпатті, класифікують як дерново-підзолисті оглеєнні або глейові [58].

У 1957-1958 рр. роботи із великомасштабних обстежень ґрунтів у новостворених колгоспах і радгоспах проводили ґрунтознавчі партії, які були створені при науково-дослідному інституті землеробства і тваринництва західних районів УРСР (під керівництвом начальника експедиції Кожухаря Ф. Л., головного інженера-ґрунтознавця Гуменюка А. І., начальників ґрунтознавчих партій Шпиньова І. П., Логинової Т. І., Трускавецького Р. Й.); ґрунтознавча експедиція Московського державного університету ім. Ломоносова під керівництвом начальника експедиції кандидата географічних наук Зворикіна К. В. і кандидата географічних наук Чепурко Н. Л. На основі проведених досліджень Івано-Франківської (Станіславської) області було встановлено агрохімічний, фізико-хімічний та агровиробничий стан ґрунтів та створено схематичну карту ґрунтів області в масштабі 1:200 000.

У 1961-1963 рр. спеціалістами Івано-Франківської землевпорядної експедиції інституту «Укрземпроект» (Пантелеймоновим А. І., Залуківською Т. Г., Грималюком Ф. В., Медведем Т. Т., Савчуком М. І., Хоцянівським Ф. Й., Сідлярчуком О. С., Слюсаренком В. К., Михайльським М. Г.) під керівництвом головного агронома Ткачука І. Д., головного інженера Масловського К. І. та начальника експедиції Кідатова С. П.; спеціалістами Львівської землевпорядної експедиції інституту «Укрземпроект» під керівництвом головного агронома Романова Б. В. та начальника експедиції Кожухаря Ф. Л.; спеціалістами Московського державного університету ім. М. В. Ломоносова під керівництвом начальника експедиції, кандидата географічних наук Зворикіна К. В. було складено районні карти в масштабі 1:25 000, які доповнювалися пояснювальними записами про морфологічні особливості та фізико-хімічні властивості ґрунтів [36].

У 1960-1970-х роках дослідники значної уваги надають вивченню глеєвих процесів, лесиважу, псевдоопідзолення. Проте, у зв'язку із нестачею експериментальних відомостей, у них не було сформовано єдиної концепції. Герасимов І. П. (1959) на основі досліджень, які він проводив під час наукових екскурсій країнами Східної Європи, вважав, що ознаки типового псевдоглею можна знайти в різних ґрунтах, зокрема в підзолистих і бурих лісових. Зонн С. В. (1966) на основі особистих ґрунтово-географічних досліджень в Тибеті, висловив думку, що стадія псевдоопідзолення є ланкою, яка зв'язує буроземо- і підзолоутворення, а її прояви зумовлені сезонним перезволоженням товщ ґрунтів, які є над ілювіальним горизонтом. До псевдопідзолів він відносив ґрунти Далекого Сходу, Прикарпаття і Закарпаття. Герасимова М. І. (1967) ґрунти Передкарпаття, з сильно диференційованим профілем, відносить до псевдоопідзолених, лесиважних і поверхнево-оглеєних [58].

Дослідження Канівця В. І. (1971, 1975) присвячені вивченню ролі глеєвих процесів у формуванні ґрунтів Прикарпаття, а також встановленню джерел і причин накопичення в них обмінного Алюмінію. Встановлено, що джерелом рухомого Алюмінію у Передкарпатті є процеси буроземотворення і, частково, оглеєння. Встановлена пряма залежність між кількістю атмосферних опадів і рухомістю Алюмінію, а для сповільнення підкислення в неоглеєних ґрунтах, рекомендовано провести хімічну меліорацію. В оглеєних ґрунтах необхідно оптимізувати окисно-відновні умови поліпшенням дренажності і заходами агротехніки.

У «Полевому определителе почв» вказується, що в смузі Передкарпатської височини, яка межує з горами, (абсолютні висоти 450-500 м) поширені підзолисто-буроземні кислі поверхнево-оглеєні ґрунти. Сформувалися вони на достатньо потужних маловодопроникних суглинкових відкладах. Профіль цих ґрунтів чітко розділяється на два головних текстурних горизонти: верхній пухкий, елювіований, потужністю 50-60 см, а нижній щільний, ілювіально-метаморфічний, потужністю 120-

200 см. Загальна потужність профілю не менше 200 см. У зв'язку з незадовільними фільтраційними властивостями ґрунтотворних порід в ґрунтах, за рахунок поверхневого перезволоження, періодично розвиваються глейові процеси. Буро-підзолисті кислі поверхнево-оглеєні ґрунти є домінуючими в межах Передкарпатської височини та залягають на порівняно малорозчленованій, малодренованій території з пологими схилами і вирівняними ділянками високих терас, а профіль цих ґрунтів відрізняється особливо чіткою диференціацією за підзолистим типом [115].

Значна розчленованість території Передкарпаття, необґрунтовані заходи обробітку і домінування просапних культур зумовили активний розвиток водно-ерозійних процесів, вивченням яких займалися працівники ЛНУ ім. Івана Франка (Болюх О. І., Канаш О. П., Кіт М. Г., Кравчук Я. С.), які встановили низьку протиерозійну стійкість дерново-підзолистих ґрунтів Передкарпаття [11].

У 70-ті роки ХХ ст. ґрунтознавці Івано-Франківського філіалу Українського науково-дослідного і проектно-пошукового інституту землеустрою розробили «Генеральну схему протиерозійних заходів області». Особливо велика робота була проведена з обліку кількісних і якісних показників еродованих ґрунтів, бонітування ґрунтів і ін. (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Напрями ґрунтових досліджень у межах Пригортанського Передкарпаття

№ з/п	Назва установи, організації	Основні напрями ґрунтових досліджень
1.	Івано-Франківський науково-дослідний та проектний інститут землеустрою	Розробка і впровадження екологічно збалансованих систем землекористування, які забезпечують стійкість ґрунтово-біологічної екосистеми, прискорене відтворення родючості ґрунтів, постійне підвищення продуктивності землеробства на основі ресурсозбереження; наукове обґрунтування шляхів запобігання скороченню площ сільськогосподарських угідь з розробкою системи економічного захисту цінних земель і моніторингу земельних ресурсів; розробка проектів землеустрою, планування та забудови сільських населених пунктів, будівництво протиерозійних гідротехнічних споруд, терасування схилів, рекультивації земель, створення захисних лісонасаджень; проведення топографо-геодезичних, інженерно-геологічних зйомок, ґрунтові, геоботанічні і інші обстеження; здійснення робіт, пов'язаних з веденням державного земельного кадастру; складання планів, схем і карт землекористування.
2.	«Північургеологія»	Проведення пошуково-оціночних робіт для виявлення торф'яних покладів та топографічне знімання місць залягання торфу.
3.	Інститут «Львівгіпроводгосп»	Інвентаризація осушених земель, визначення технічного стану меліоративних систем.
4	Державна обласна проектно-розвідувальна сільськогосподарська станція (облдержродючість)	Проводить агрохімічне дослідження ґрунтів, займається збереженням, відтворенням та охороною родючості ґрунтів, веденням їх державного моніторингу, поліпшенням якості сільськогосподарської продукції та сировини, а також веде державний нагляд і контроль за дотриманням законодавства про пестициди й агрохімікати в рослинництві.
5	Асоціація «Біоконверсія»	Проводить наукові пошуки та дослідження з таких напрямів: -шляхи біологізації землеробства й отримання екологічно чистої та біологічно повноцінної продукції; -екологічні аспекти біоконверсії органічних відходів; -отримання біологічно активних препаратів із тканин організму вермикюльтури; -шляхи відновлення ґрунтів, які зазнали негативного антропогенного впливу, зниження надходження в продукцію радіонуклідів, пестицидів та ін. шкідливих речовин; -упровадження у виробництво технології переробки органічних відходів методом прискореної біологічної ферментації; -розробка стандартів на проміжну та кінцеву продукцію біоконверсії; -проектування дослідно-промислових баз та устаткування для біоконверсії органічних відходів; -можливості використання вермикюльтури в медицині, фармакології й харчовій промисловості.

Дослідженням органогенних ґрунтів у 1980-х роках у Передкарпатті займалися працівники «Північукргеології» під керівництвом Мамотенка А. Т. та Київської геологорозвідувальної експедиції, які провели роботи (табл. 1.3) на 26 ділянках [131].

Торфові ґрунти Пригорганського Передкарпаття належать до типу низинних трав'яно-осокових та осокових, різного ступеня розкладення. Основні ареали їхнього поширення приурочені до широких заплавах Дністра і його приток (Болохівки, Бистриці та ін.) [66] (табл. 1.4).

Таблиця 1.3

Торфові родовища Пригорганського Передкарпаття [152]

Назва родовища	Площа, га	Глибина торфового покладу, м <u>максимальна</u> середня	Класифікація за потужністю торфового шару	Розташування. Тип та якісна характеристика покладу
Долинський район				
Долина І	17	<u>3,75</u> 2,19	Торфові потужні	На правобережному схилі р. Свіча. Верховий. Частково осушене.
Одиниця	48	<u>7,8</u> 4,2	Торфові надпотужні	В заплаві струмка правого притоку р. Сівки. Низинний.
Рожнятівський район				
Під Бором	236	<u>11,8</u> 6,06	Торфові надпотужні	На вододілі рік Чечви та Сівки. Верховий.
Богородчанський район				
Кривець (Бір Великий)	50	<u>3,7</u> 2,5	Торфові потужні	На вододілі р. Луква та струмка Кривець, на північному схилі г.Клева. Верховий. Частково осушене.
Кривець II	39	<u>2,1</u> 1,37	Торфові середньо-потужні	На вододілі р. Луква та струмка Кривець, на південному схилі г.Клева. Низинний.

Таблиця 1.4

Площі торфових ґрунтів та їхня загальна характеристика (станом на 01.010 2010 р) [66]

Місце знаходження (район)	Сільська рада	Площа, га	Максимальна глибина, м	Тип торфового ґрунту	Зольність, %	Ступінь розкладення, %
Коломийський	Бондарів	216,2	2,0	низин.	23,1	24,0
Рожнятівський	В.Струтин	628,6	15,0	перех. / верх.	4,8	12,0
Калуський	Цвітова	264,8	2,5	низин.	18,4	23,0
	Завадка	167,3	1,5		23,9	26,0
	Новиця	189,2	1,5		24,8	24,0
Богородчанський	Кривець	186,4	1,5	перехід.	10,8	19,0
	Саджава	318,5	2,0	низин.	19,6	20,0
	Грабовець	287,2	1,5		19,5	18,0
Долинський	Княжолука	589,5	3,0	перехід.	21,6	25,0

На території Івано-Франківщини значні площі займають перезволожені та заболочені ґрунти, що зумовило розвиток у другій половині ХХ ст. меліоративних робіт і будівництво меліоративних систем (табл. 1.5).

Меліоративні системи в межах Пригорганського Передкарпаття займають 32 100 га (8,1% загальної площі).

У середині 1980-х рр. на території Передкарпаття працівниками інституту «Львівгіпроводгоспу» була проведена інвентаризація осушених земель та визначено технічний стан меліоративних систем [80].

Також питанням осушення перезволожених земель та хімічної меліорації ґрунтів Пригорганського Передкарпаття присвятили свої праці Назаренко І. І., Пантелеймонов А. І., Тютюнник Д. А. [90; 91].

Агрохімічне дослідження ґрунтів Пригорганського Передкарпаття було пов'язане з організацією 4 районних агрохімічних лабораторій (Богородчанської, Коломийської, Галицької, Городенківської), які у 1980-ті роки були реорганізовані в Державну обласну проектно-розвідувальну сільськогосподарську станцію, а в подальшому (1999 р.) – в Державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів та якості продукції

рослинництва (Облдержродючість). Це єдина державна виробничо-наукова організація в області, яка займається збереженням, відтворенням та охороною родючості ґрунтів, веденням моніторингу, поліпшенням якості сільськогосподарської продукції та сировини, а також веде державний нагляд і контроль за дотриманням законодавства про пестициди й агрохімікати в рослинництві. Вагомий внесок у розвиток агрохімічних досліджень зробили працівники асоціації «Біоконверсія» (див. табл. 1.2) [91].

Таблиця 1.5

Меліоративні системи Пригорганського Передкарпаття [80]

Назви управлінь осушувальних систем і протиаводкових споруд	Назва меліоративної системи	Район	Площа (га)
Галицьке УОС і ПС	«Копанки»	Калуський	700
Івано-Франківське УОС і ПС	«Богородчанська»	Богородчанський	10000
	«Болехівська»	Болехівська міськрада	900
	«Надіївська»	Долинський	800
	«Копанки»	Калуський	1200
	«Саджава»	Надвірнянський	1000
Коломийське УОС і ПС	«Ворона»	Коломийський	2400
	«Рудка»		3900
	«Коломийка»		1300
	«Фатовець»		1100
	«Тарновець»	Косівський	500

Агрохімічною службою області проведено десять турів обстеження ґрунтів та встановлено стійку тенденцію зменшення вмісту гумусу, що зумовлено процесами ерозії ґрунтів і перевагою процесів мінералізації гумусу над процесами гуміфікації [1]. Амплітуда коливань середньорічного змиву ґрунту, внаслідок водної ерозії, на ерозійно небезпечних територіях в Передгірській зоні складає 7,5-45 т/га, у Придністровській – 9,6-60,0 т/га. Згідно розрахунків, втрати гумусу при цьому складають від 0,1 до 2,4 т/га [1].

Значний вклад у вивчення ґрунтового покриву області мало створення мережі сортодільниць, в межах яких проводилися вивчення морфологічних

особливостей та фізико-хімічних властивостей ґрунтів, проводилися тури агрохімічних обстежень (табл. 1.6).

Таблиця 1.6

Сорто-дослідні станції Івано-Франківської області (станом на 1988 р.)

№ п/п	Назва сортодільниці	Місце розташування	Площа (га)	Спеціалізація (напрямок)
1	Городенківська комплексна	с. Котиківка, Городенківський р-н	110	Зерново-технічна
2	Тлумацька комплексна	смт Тлумач	120	Зерново-технічно-кормового
3	Лисецька комплексна	с. Крихівці, Тисменецький р-н	102	Зерново-технічного
4	Калузька комплексна	м. Калуш	300	Зерново-кормово-технічного
5	Надвірнянська	с. Перерісль, Надвірнянський р-н	80	Овочева
6	Косівська комплексна	с. Старі Кути, Косівський р-н	95	Зерново-технічного
7	Тисменицька	с. Микитинці, Тисменецький р-н	75	Овочева
8	Кутська	с. Рожнятів, Косівський р-н	35	Плодово-ягідна

Другий період характеризується комплексним вивченням генези, закономірностей поширення, фізичних і фізико-хімічних властивостей ґрунтів. Значна увага надавалась вивченню перезволожених ґрунтів, що дало змогу побудувати ряд осушувальних меліоративних систем і збільшити площу сільськогосподарських земель. Вагомий внесок у дослідження ґрунтів зробили наукові установи і організації, зусиллями яких були отримані відомості про площу сільськогосподарських земель, встановлено закономірності поширення ґрунтів, проведено бонітування ґрунтів і економічну оцінку земель. Проводилися вивчення елементарних ґрунтових процесів і їхнього впливу на властивості ґрунтів (Герасимова М. І., Самбур Г. М., Паньків З. П., Смага І. С.), їхньої кислотності (Канівець В. І.) та розроблялися заходи окультурення ґрунтів (Назаренко І. І., Пендюр О. В.).

Третій період. В останні десятиріччя, дослідженням ґрунтів Пригорганського Передкарпаття займаються науковці Львівського,

Чернівецького та Прикарпатського національних університетів, а також фахівці відомчих організацій (Облдержродючість, Біоконверсія, Івано-Франківський обласний державний центр експертизи сортів рослин, Івано-Франківський науково-дослідний та проектний інститут землеустрою, «Північукргеологія»).

Співробітники Львівського університету імені Івана Франка (Позняк С. П., Романів П. В.) вивчали географо-генетичні особливості фізичного стану ґрунтів Передкарпаття та встановили, що найменший ступінь деградації структурного стану ґрунтів притаманний ґрунтами під природними біоценозами. До добре оструктурених ґрунтів належать дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти під лісом. Спектр деградаційних процесів, які простежуються в агрогенних ґрунтах Передкарпаття, зводиться до переущільнення сільськогосподарською технікою на орних ґрунтах, первинне самоущільнення на молодих перелогах, перевипасанням худоби на довготермінових перелогах [145]. Паньків З. П. вивчав дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти північно-західного Передкарпаття і встановив їхні морфологічні особливості та зміни в процесі сільськогосподарського використання. Обґрунтував спектр діагностичних ознак для дослідження ЕП, які беруть участь у формуванні цих ґрунтів (молекулярні співвідношення, коефіцієнт зміни силікатної частини, співставлення втрат Феруму і Алюмінію) [111].

Науковцями Чернівецького університету імені Юрія Федьковича, проведено дослідження особливостей біогеохімії ґрунтового покриву Передкарпаття (Дмитрук Ю. М.) та розроблено моделі факторів родючості ґрунтів (Назаренко І. І., Черлінка В. Р.) [152]. Також з'ясовані особливості впливу осушувальної та хімічної меліорацій на динаміку ґрунтоутворних процесів, знайдено способи уповільнення або припинення глейових процесів, зниження кислотності, зменшення вмісту рухомого Алюмінію, підвищення вмісту органічної речовини з метою теоретичного обґрунтування та розроблення практичних заходів їх окультурення (Назаренко І. І.).

Смагою І. С. запропоновано діагностувати підзолистий процес за молекулярним відношенням $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$, елювіально-глієвий за величинами молекулярних відношень $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Fe}_2\text{O}_3$. Діагностовано буроземний процес за результатом групового та фракційного складу гумусу. Інтенсивний розвиток дернового процесу оцінювався за величинами відношень $\text{C}_{\text{гк}} : \text{C}_{\text{фк}}$, вмісом обмінних основ і фракцій гумусових кислот, зв'язаних із Кальцієм [153]. Нікоричем В. А. та Шиманським В. запропоновано діагностику ознак процесу лесиважу [94]. Діагностику профільно-деференційованих ґрунтів Передкарпаття на основі валового хімічного аналізу здійснили Польчина С. М. і Смага І. С., які встановили, що досліджувані ґрунти характеризуються вираженим елювіальним типом розподілу валових форм хімічних елементів за профілем, обумовлених опідзоленням, гліє-елювіюванням, лесиважем, вилуговуванням [121]. На основі аналізу властивостей бурувато-підзолистих оглеєних ґрунтів Передкарпаття, Польчина С. М. пропонує віднести їх до реферативних ґрунтових груп Альбелювісолей і Стагносолей [119]. Казімір І. І., вивчаючи питання кислотно-основної буферності ґрунтів Передкарпаття під впливом осушувальної і хімічної меліорації встановив, що дія хіммеліорантів на ґрунт призводить до значної трансформації кількісних та якісних показників вбирного комплексу ґрунту, що виражається, зміною характеру, напряму, тісноти зв'язків різного виду між показниками кислотно-основної буферності та фізико-хімічних властивостей [56]. Для встановлення ЕГП та їхніх діагностичних ознак проведено дослідження ґрунтових новоутворень (аргілан та нодулів) [75; 108].

Науковці кафедри агрохімії і ґрунтознавства Прикарпатського університету проводять дослідження з вивчення впливу сільськогосподарських культур на ґрунтозахисну ефективність еродованих ґрунтів Передкарпаття (Турак О. Ю.), технологій вирощування сільськогосподарських культур в умовах Передкарпаття (Дмитрик П. М., Карбівська У. М.) [91].

Працівниками організації Облдержродючість проведено VII-X тури агрохімічного та агроекологічного обстежень ґрунтів та складено карти області за середньозваженими показниками вмісту гумусу, станом родючості ґрунтів, проведено еколого-агрохімічну оцінку ґрунтів. Асоціацією «Біоконверсія» проводяться наукові пошуки шляхів відновлення ґрунтів, які зазнали негативного антропогенного впливу. Івано-Франківський науководослідний та проектний інститут землеустрою здійснює топографо-геодезичні, інженерно-геологічні зйомки, ґрунтові, геоботанічні обстеження тощо.

1.3. Методи дослідження

Географічна наука, як і інші науки, визначає об'єкт, предмет, методи, концепції, принципи, закони і закономірності науково-пізнавальної діяльності, які становлять її методологію. Однак головним елементом методології виступають методи [175].

Метод (від грецької *metodos*) у широкому розумінні слова — «шлях до чогось», шлях дослідження, шлях пізнання, теорія, вчення, свідомий спосіб досягнення певного результату, здійснення певної діяльності, вирішення певних задач. Він виступає як сукупність певних правил, прийомів, способів, норм пізнання і дії. Метод — це інструмент для вирішення головного завдання науки — відкриття об'єктивних законів дійсності [97, с. 24–25].

Основними методами дослідження, які використовуються при вивченні ґрунтів, є морфологічний, порівняльно-географічний, метод ґрунтових ключів-аналогів, порівняльно-аналітичний.

Суть морфологічного методу, який є найдавнішим та найпершим методом у ґрунтознавстві, полягає у створенні уявлення про загальну будову ґрунту як системи морфологічних горизонтів в цілому. Зовнішні ознаки генетичних горизонтів (забарвлення, структура, гранулометричний склад, щільність, новоутворення тощо) дають змогу зробити припущення про якісні відмінності цих горизонтів за хімічним складом, накопиченні гумусу,

міграції та сегрегації оксидів феруму та мангану, окисно-відновних умов тощо. При цьому, значну увагу потрібно приділяти опису новоутворень, які свідчать про міграцію та перетворення речовин у процесі ґрунтоутворення.

Порівняльно-географічний метод, який використовував ще В. В. Докучаєв при обґрунтуванні закону широтної зональності ґрунтів, встановлює зв'язок між певним типом ґрунтів, з характерними властивостями та складом, певними географічними умовами, особливої уваги надаючи клімату; у детальному аналізі усіх змін у будові, властивостях та географічному поширенні різних ґрунтів у зв'язку зі зміною комплексу природних умов. Суть методу зводиться до вивчення ґрунтів та чинників, які їх утворюють [138].

Метод ключів-аналогів застосовують для інтерполяції результатів, отриманих під час закладення ключових ділянок, на значні території з однотипною структурою ґрунтового покриву [124].

Порівняльно-аналітичний метод – основний метод вивчення мікропроцесів. Суть методу полягає у порівнянні речовинного складу та властивостей твердої фази кожного із ґрунтових горизонтів, з однієї сторони, та материнської породи, з іншої. Він встановлює зміни, які відбулися у твердій фазі у результаті процесу ґрунтоутворення. Ці зміни є основою для судження про природу процесів ґрунтоутворення [138]. Тому, саме на основі результатів порівняльно-аналітичного методу, можна робити висновки про направленість та інтенсивність таких важливих процесів у буроземно-підзолистих ґрунтах як лесиваж, глеє-елювіювання, опідзолення та їхній вплив на формування генетичного профілю.

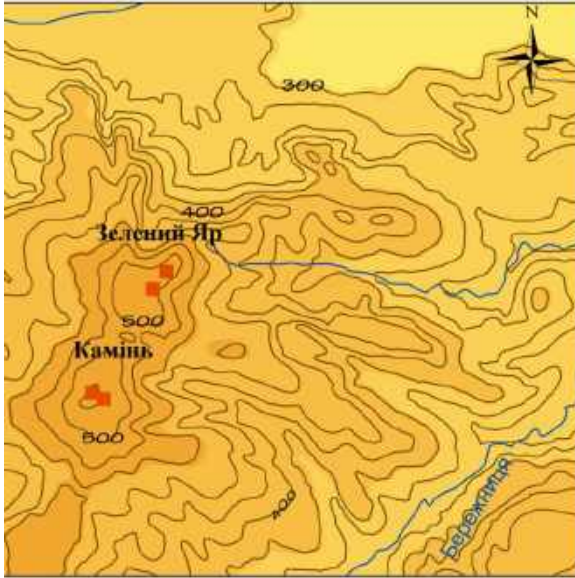
Для вивчення буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття було закладено 4 ключові ділянки. Під час вибору ключових ділянок, використано ґрунтові карти колгоспів та радгоспів Івано-Франківської області масштабами 1:25 000 та 1:10 000, топографічні карти масштабом 1:50 000. Ґрунтові розрізи закладались на плакорних ділянках VI–

VII надзаплавних терас Дністра під природними біоценозами (ліс) та сільськогосподарськими угіддями (сіножаті, пасовища).

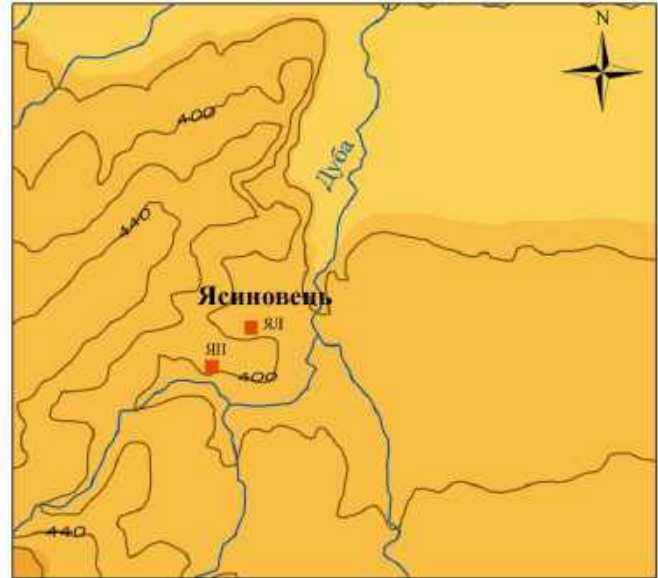
Ключова ділянка «Камінь» розташована на вирівняній плакорній поверхні сьомої надзаплавної тераси Дністра (рівень Красної), на висоті 515 м над рівнем моря, у межах Прилуквинської височини. Ґрунтотворні породи – давньоалювіальні кам'янисті відклади. Територія має слабопомітний нахил на північ і північний захід. Угіддя – пасовище. В травостої – лучне різнотрав'я (ромашка лікарська (*Matricaria recutita*), незабутка польова (*Myosotis arvensis*), медунка темна (*Pulmonaria obscura*), пирій повзучий (*Elymus repens*), гірчак повзучий (*Acroptilon repens*). Також поширена чагарникова рослинність: терен колючий (*Prunus spinosa*), глід звичайний (*Crataegus oxyacantha*), верба лозова (*Salix viminalis*) та плодові дерева – яблуня домашня (*Malus domestica*), груша звичайна (*Pyrus communis*). Ключова ділянка складається з двох розрізів: К–1 та К–2.

Ключова ділянка «Зелений Яр» закладена на сьомій надзаплавній терасі Дністра (рівень Красної) на висоті 492–495 м над рівнем моря. Плакорна поверхня має нахил на північ і північний захід. У геоморфологічному відношенні вона знаходиться у межах Прилуквинської височини. Ґрунтотворні породи – давньоалювіальні кам'янисті відклади. Рослинність – дубовий ліс з домішкою граба (*Carpinus betulus*), осики (*Populus tremula*), бука (*Fagus sylvatica*), черешні (*Prunus avium*). У підліску ліщина (*Corylus avellana*). Трав'яний покрив представлений яглицею звичайною (*Aegoropodium podagraria*) та фіалкою лісовою (*Viola reichenbachiana*). Ключова ділянка складається із двох розрізів: ЗЯ–1 та ЗЯ–2 (рис. 1.1).

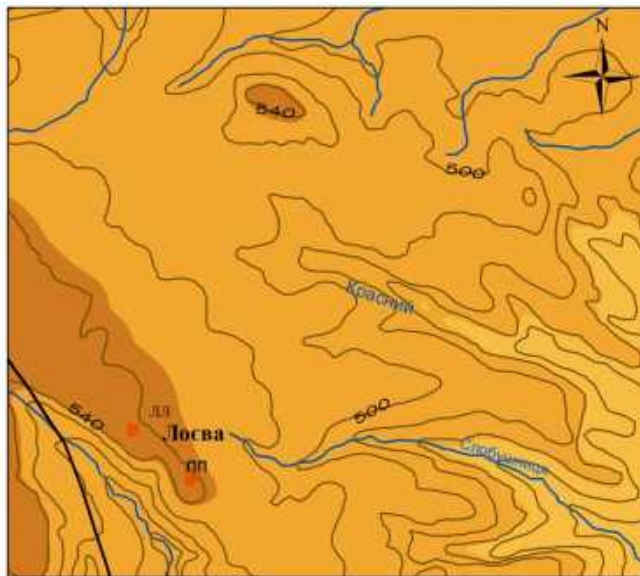
Ключова ділянка «Ясиновець» розташована на шостій надзаплавній терасі Дністра (рівень Лоевої), на висоті 398–401 м над рівнем моря у межах Калуської улоговини. Схил південної експозиції, має крутизну 1–2⁰. Ґрунтотворні породи – алювіально-делювіальні відклади. Угіддя – сінокіс (розріз ЯП). У травостої – ромашка лікарська (*Matricaria recutita*), чистотіл



а



б



в

Умовні позначення

■ - опорні ґрунтові розрізи

— - річки

Дуба - назви річок

Зелений Яр - назви ключової ділянки

Горизонталі проведені через 20 метрів

Масштаб 1: 50 000

Рис 1.1. Картоосхеми розташування ключових ділянок:
а) Камінь та Зелений Яр; б) Ясиновець; в) Лосва

звичайний (*Chelidonium majus*), пирій повзучий, (*Elymus repens*) конюшина лучна (*Trifolium pratense*), деревій звичайний (*Achillea millefolium*), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale*), райграс високий (*Arrhenatherum elatius*), костриця лучна (*Festuca pratensis*), мітлиця тонка (*Agrostis capillaris*), бромус м'який (*Bromus hordeaceus*). Розріз ЯЛ закладений у мішаному лісі. Домінуюча порода – дуб червоний (*Quercus rubra*), дуб звичайний (*Quercus robur*), липа серцелиста (*Tilia cordata*), ялина європейська (*Picea abies*), осика звичайна (*Populus tremula*). У підліску – ліщина звичайна (*Corylus avellana*). Трав'яний покрив представлений квасеницею звичайною (*Oxalis acetosella*) та копитняком європейським (*Asarum europaeum*).

Ключова ділянка «Лоєва» розташована на шостій надзаплавній терасі Дністра (рівень Лоєвої), на висоті 571–584 м над рівнем моря, у межах Прут-Бистрицької височини. Поверхня має слабпомітний ($1-2^0$) нахил на південь. Ґрунтоутворні породи – алювіально-делювіальні відклади. Угіддя – пасовище (розріз ЛП). В травостої – лучне різнотрав'я: деревій звичайний (*Achillea millefolium*), пирій повзучий (*Elymus repens*). Також заростає деревами: березою бородавчастою (*Betula pendula*), осикою звичайною (*Populus tremula*), вільхою чорною (*Alnus glutinosa*), дубом звичайним (*Quercus robur*). Розріз ЛЛ закладений у мішаному дубово-ялиновому лісі з домішкою осики (*Populus tremula*), граба (*Carpinus betulus*), берези (*Betula pendula*). У підліску – ліщина звичайна (*Corylus avellana*). Трав'яний покрив представлений яглицею звичайною (*Aegopodium podagraria*), фіалкою лісовою (*Viola reichenbachiana*), маренкою запашною (*Galium odoratum*).

В усіх розрізах проведено морфологічний опис ґрунтових профілів. Детально досліджено ґрунтові новоутворення – нодулі та аргіляни. Нодулі, які є у всіх генетичних горизонтах, мають розміри від 0,025 – 0,3 см (пунктації) у верхніх горизонтах та породі, до 1,5–3,5 см у середніх ілювіальних горизонтах. Вони мають чорне забарвлення, дифузні контури та округлу або овальну форму. Аргіляни сформувалися в ілювіальному горизонті навколо включень валунів та гальки. Вони мають сизе, білувате забарвлення, а їхня потужність досягає 1 см на верхній частині валунів та

0,1–0,3 см на нижній і бокових частинах. Індиксацію генетичних горизонтів здійснено за О. Н. Соколовським та відповідно до рекомендацій «Руководства по описанию почв» [146; 162]. Забарвлення генетичних горизонтів визначали за шкалою Манселла [192]. Індивідуальні ґрунтові зразки відбирали пошарово із кожного генетичного горизонту та ґрунотворної породи.

Для дослідження фізичних, хімічних і фізико-хімічних властивостей буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття застосовували лабораторно-аналітичні методи. Безпосередньо у польових умовах методом ріжучого кільця (об'єм циліндра 50 см³) були відібрані зразки, для визначення щільності будови, з кожного генетичного горизонту у трикратній повторності. Окремо були відібрані ґрунтові новоутворення (нодулі та аргіляни). Розрахунок кам'янистості ґрунтів здійснювали у польових умовах.

У лабораторних умовах, за загальноприйнятими методиками, у відібраних ґрунтових зразках визначено:

- гігроскопічна волога – термостатно-ваговим методом (ДСТУ ISO 11465:2001);
- щільність твердої фази – пікнометричним методом (ДСТУ 4745:2007);
- загальна шпаруватість та шпаруватість аерації – розрахунково;
- щільність будови – методом ріжучого кільця (ДСТУ Б В.2.1.-17:2009);
- гранулометричний склад – за методом Н. А. Качинського з підготовкою ґрунту пірофосфатним методом за С. Долговим і А. Лічмановою (ДСТУ 12536-79:2004);
- відмивання мулистій фракції проведено за методикою Н. І. Горбунова [34];
- рН_{KCl} та рН_{H₂O} – на потенціометрі рН-150-М (ДСТУ ISO 10390:2007);
- гідролітична кислотність – за методом Каппена в модифікації ЦІАО (ДСТУ 26212-91:2004);
- обмінні Кальцій і Магній – комплексометричним методом ЦІАО (ДСТУ 26487-85:2004);

- обмінні Алюміній і Гідроген – методом Соколова (ДСТУ 28721-88:2004);
- рухомий Нітроген – за Корнфілдом (ДСТУ 4729:2007);
- валовий Нітроген – за методом Кьельдаля (ДСТУ 13878:2005);
- ступінь насичення основами – розрахунково;
- загальний гумус – методом І. В. Тюріна в модифікації Є. Д. Нікітіна (ДСТУ ISO 14235:2005);
- груповий і фракційний склад гумусу – за методом І. В. Тюріна в модифікації В. В. Пономарьової і Т. А. Плотнікової (ДСТУ 4289:2004);
- оптична густина гумінових кислот – за методом В. В. Пономарьової і Т. А. Плотнікової, при різних довжинах хвиль (ДСТУ 4289:2004);
- валовий хімічний склад – за методикою Є. В. Арінущкіної (ДСТУ ISO 14869-2:2005);

На основі результатів валового хімічного складу, розраховували:

- молярні співвідношення – за методикою Г. Герасовіца (показники диференціації профілю) [188];
- «фактор вилуговування» – за методикою Г. Йенні [189];
- ЕА коефіцієнти Fe_2O_3 , R_2O_3 , EAt (загальний елювіально-аккумулятивний коефіцієнт для усіх оксидів) та EAm (елювіально-аккумулятивний коефіцієнт усіх оксидів, крім оксиду-свідка) – за методикою О. А. Роде [134];
- коефіцієнт нагромадження (Кх) [185];
- коефіцієнт диференціації профілю та баланс мулу – за методикою Б. Г. Розанова [143].

Висновки до розділу 1

1. Сучасна концепція генетичного ґрунтознавства характеризується відходом від факторно-географічної парадигми, сформованої ще В. В. Докучаєвим, до процесно-генетичної, яка пояснює генезу ґрунтів на основі елементарних ґрунтоутворних процесів. Генеза та класифікаційний статус ґрунтів Передкарпаття є найбільш дискусійними. Основною проблемою буроземно-підзолистих ґрунтів Передкарпаття залишається

неоднозначність трактування їхньої генези, виокремленням основного та супутних ЕГП, що відображалось у їхній класифікаційній назві.

2. На основі аналізу фондових та архівних матеріалів у історії дослідження буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття виділено три періоди: перший (до 1945 р.) характеризується проведенням поземельних кадастрів, складанням перших ґрунтових карт; у другому - (1946–1990 р.) проводилося вивчення генези, властивостей ґрунтів і створення детальних ґрунтових карт; третій – (з 1991 р.) характеризується географо-генетичними дослідженнями, вивченням процесів ґрунтоутворення.

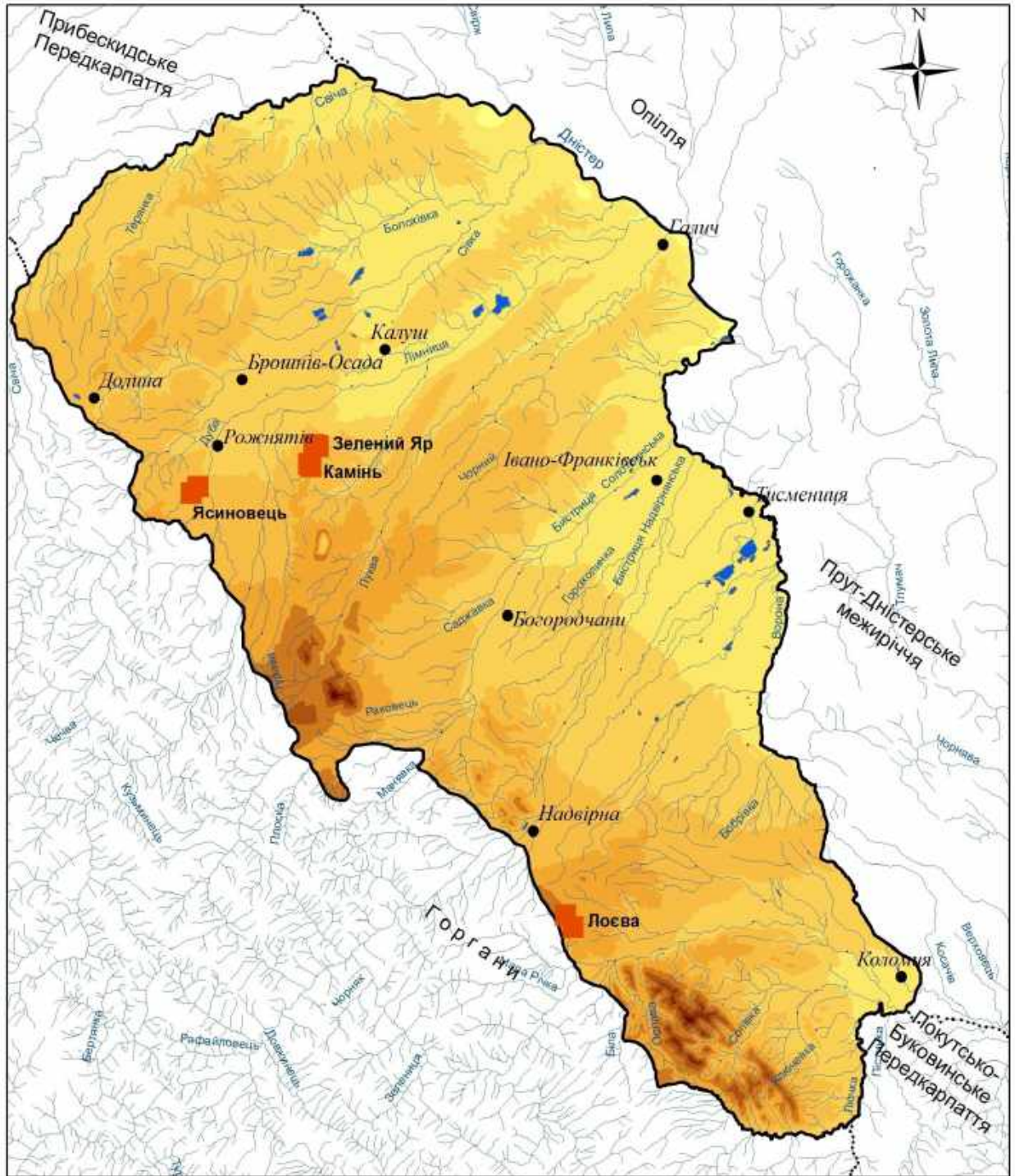
3. З метою дослідження буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття ми заклали 4 ключові ділянки у межах VI–VII надзаплавних терас Дністра, де проводили морфологічні дослідження ґрунтів і ґрунтових новоутворень. Під час дослідження застосовували порівняльно-географічний, порівняльно-аналітичний, морфологічний і метод ключів-аналогів, який дав змогу інтерполювати отримані результати на великі території з однотипною структурою ґрунтового покриву.

РОЗДІЛ 2

ЧИННИКИ ҐРУНТОТВОРЕННЯ

Пригорганське Передкарпаття – частина Передкарпатської височинної області, Карпатської гірської країни, що розташована у межах Івано-Франківської, частково Львівської областей та займає площу 392 400 га. Територія дослідження приурочена до центральної частини Передкарпатської височинної області, а її межі проведено вздовж долини р. Свіча на північному заході, яка відділяє її від Прибескидського Передкарпаття, а р. Лючка, на південному сході – від Покутсько-Буковинського Передкарпаття (рис. 2.1). Від Опілля територія відділена долиною р. Дністер. Межа між Пригорганським Передкарпаттям і Карпатами прокладена через такі населені пункти: Тянче–Долина–Перегінське–Сливки–Солотвин–Лосва–Заріччя–Чорні Ослави–Лючки [69].

За удосконаленою схемою фізико-географічного районування України, Передкарпатська височинна область віднесена до Карпатської гірської країни, краю Українські Карпати і поділяється на 11 районів, 4 з яких розміщені у Пригорганському Передкарпатті [78]. За геоморфологічним районуванням Передкарпатська область входить до складу Карпатської гірської країни, провінції Східні Карпати, підпровінції Лісисті (Українські) Карпати, в межах якої виділено три підобласті: Прибескидське, Пригорганське та Покутсько-Буковинське Передкарпаття. У межах Передкарпаття виокремлюється 25 геоморфологічних районів, з яких 10 – у межах Пригорганського Передкарпаття [69]. Згідно природно-сільськогосподарського районування, Передкарпатська провінція входить до Карпатської гірської області, у межах якої виділено 2 округи: Верхньодністровський і Черемосько-Сіретський [96]. Згідно агроґрунтового районування України, Передкарпатська лісо-лучна зона належить до провінції Українські Карпати і поділяється на три агроґрунтові райони: Бориславсько-Богородчанський, Подністровський і Сторожинецький [2]. У межах Пригорганського Передкарпаття виділяються такі основні види



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- - опорні ґрунтові розрізи
- - населені пункти
- (blue) - річки
- - - (dashed) - межа Пригоранського Передкарпаття
- - - (dotted) - межі геоморфологічних підобластей
- Горгани - назви фізико-географічних районів
- Камінь** - назви ключових ділянок
- Калуш* - назви населених пунктів
- Лімниця* - назви річок

Масштаб 1: 450 000

Рис. 2.1. Картосхема Пригоранського Передкарпаття

ландшафтів: 1) низькотерасові слабодреновані рівнини з глейовими, дерновими й дерново-підзолистими поверхнево-оглеєними ґрунтами, під дубовими та дубово-грабовими лісами; 2) високотерасові рівнини з дерновими опідзоленими ґрунтами під грабово-дубовими лісами; 3) глибоко розчленовані височини із дерново-середньоопідзоленими ґрунтами під грабово-буковими дібровами. Лучні ландшафти розвинуті в заплавах і на низьких терасах приток Дністра та Пруту, де переважають формації з костриці лучної, щучника, мітлиці собачої, осок, заростей вільхи і верби. Рідко, але трапляються трав'янисті і трав'янисто-мохові болота [7; 36; 96, с. 110].

2.1. Геологічна будова та ґрунтоутворні породи

Територія Пригортанського Передкарпаття розташована у межах Предкарпатського крайового прогину – області інтенсивного неогенового прогинання, яка заповнена потужною товщею (4–5 км) міоценових молас та відділяє Карпатську складчасту область від південно-західної окраїни Руської платформи. В Передкарпатському прогині виділяють внутрішню та зовнішню зони. Внутрішня зона впродовж неогену заповнювалась продуктами руйнування Карпатської гірської країни, а у зовнішній накопичувався уламковий матеріал, який зносився з Українського щита. Тому зовнішня зона утворилась на палеозойських і мезозойських відкладах, а внутрішня – на складчастій флішевій основі. У зовнішній зоні розвинуті численні куполоподібні складки, яким у рельєфі відповідають ізольовані підвищення. Уся територія має блокову будову, тому що у структурі дуже важливу роль відіграють розколи фундаменту [25; 37; 126].

Внутрішня зона Передкарпатського прогину почала формуватися одночасно із підняттям Карпат, тому вона має риси геосинклінальної структури. У її будові бере участь потужний комплекс піщано-глинистих соленосних молас, інтенсивно зім'ятих у складки і нерідко порушених скидовими дислокаціями. Внутрішня зона прогину полого насунута (до

15 км) на зовнішню зону [25; 69; 126].

Середовищем розвитку рельєфотворних процесів є стратиграфо-генетичні комплекси:

- нерозчленовані товщі нижнього міоцену, які включають в себе соленосні породи воротищенської, стебницької і балицької світ. Соляний карст, пов'язаний з цими відкладами, розвивається як на поверхні, так і під землею, особливо в процесі відпрацювання соляних родовищ;

- глинисті відклади верхнього тортону і сармату є середовищем розвитку зсувів. В складі моласових відкладів регіону, глини займають до 90% об'єму розрізів. Глини сірі, темно-сірі, голубувато-сірі і жовто-сірі карбонатні, засолені, іноді загіпсовані;

- покривні породи Передкарпатського прогину, представлені, в першу чергу, алювіальними відкладами. Руслова фація заплави і першої надзаплавної тераси представлена, переважно, гравійно-галечниковими відкладами. Вміст гравію в них, переважно, до 35 %. Для відкладів руслової фації високих терас характерна значна вивітреність і щільність, низькі показники фільтрації [3].

На території Пригорганського Передкарпаття на поверхні відслонюються різні за своїм віком породи: палеозойські, мезозойські, палеогенові, неогенові і четвертинні. Рифейські і палеозойські утворення виявлені за допомогою свердловин у межах Передкарпатського прогину в районі Калуша.

Корінні виходи юри були виявлені бурінням у зовнішній зоні Передкарпатського прогину в районі сіл Кадобна, Гринівка, а крейдові відклади представлені морськими платформенними фаціями і поширені у зовнішній зоні Передкарпатського прогину та належать до верхнього альбу, сеноману, турону і сенону. Верхньоальбські відклади відслонюються у різних місцях на схилах долини Дністра та його приток. Відклади сеноманського ярусу починаються кварцево-глауконітовим піском (потужність близько 3 м). Вище залягають масивні сірі вапняки (3–5 м і більше) з частою фауною іноцерамів. Туронський ярус складається з майже

чистих світло-сірих вапняків з рідкими лінзоподібними стяжіннями чорного, рідше сірого, кременю. Загальна потужність турону досягає 100 м [37; 126].

Палеогенові відклади представлені масивними пісковиками ямненської світи. Неогенові відклади представлені нижніми та верхніми моласами. Нижні моласи – це засолені глини воротищенської світи та їх аналоги – слобідські конгломерати, грубоуламкові матеріали загорської світи, а також соленосні породи стебницької та балицької світ. Верхні моласи тортону і сармату представлені відкладами богородчанської, тираської, косовської та дашавської світ [130, с.14]. Розрізи неогену закінчуються сарматськими відкладами: глинами і глинистими алевроліти з прошарками пісковиків, туфів та туфітів (дашавська світа) потужністю до 300 м [126].

Четвертинні відклади є ґрунтотворними породами та поширені у межах усієї території Пригорганського Передкарпаття і покривають її суцільним шаром потужністю 10–15 м, а місцями до 25–30 м. Вони представлені, в основному, алювіальними, елювіальними, делювіальними відкладами [126; 127].

Сибірцев Н. М. високо оцінював значення гірської породи в ґрунтотворенні, вважаючи, що завдяки своїй відносній незалежності від зональних чинників (клімату і рослинності), материнські породи можуть бути причиною відокремлення ґрунтів від зональних на рівні підтипів, підгруп або навіть самостійних типів, наприклад солонців на соленосних породах [149].

Ґрунтотворні породи визначають гранулометричний і мінералогічний склад ґрунтів, особливості поширення у межах території, основні їхні фізичні та фізико-хімічні властивості.

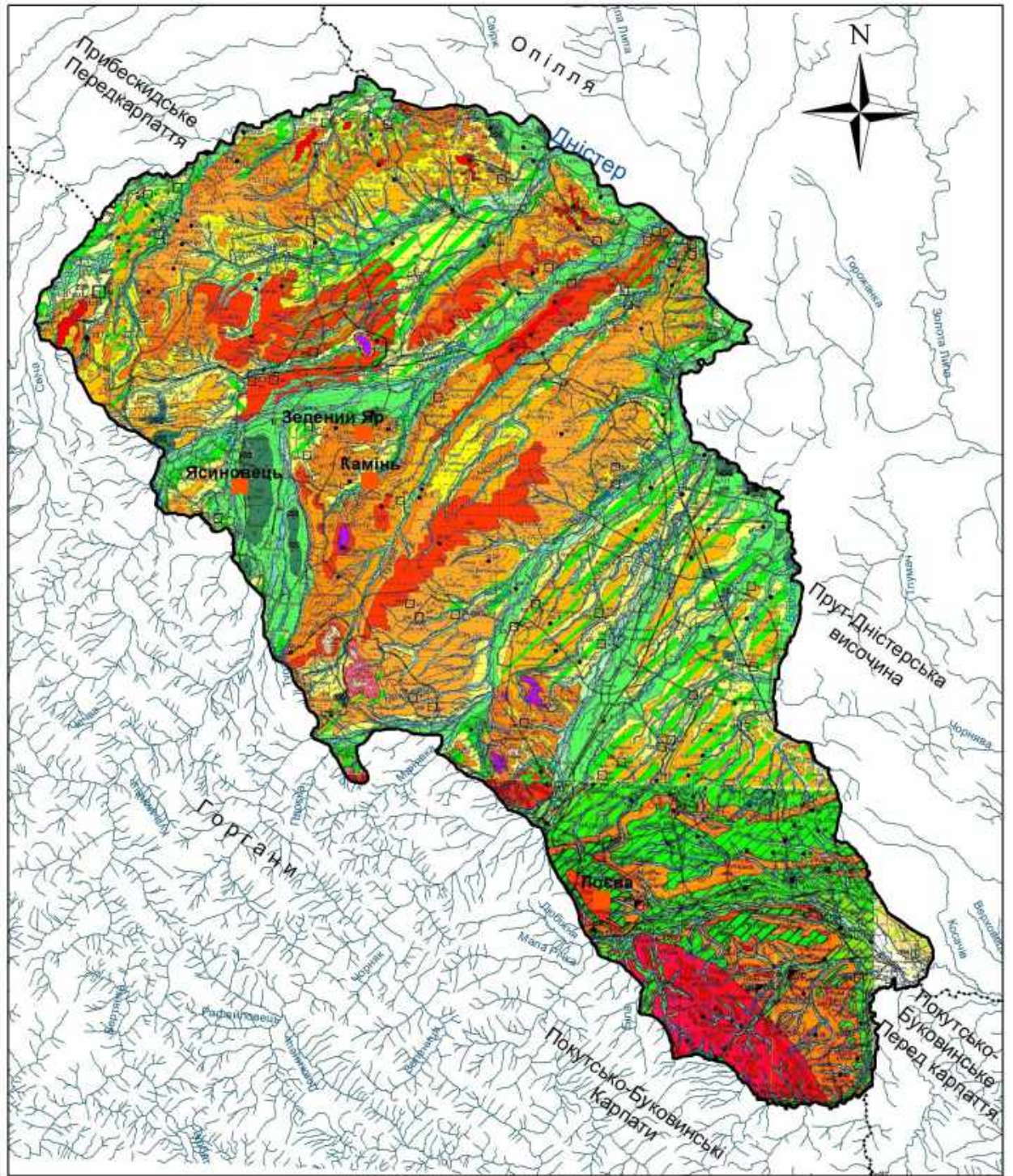
Елювіальні відклади у Передкарпатті розвинуті на глинах і алевролітах міоценового віку. Кора вивітрювання на глинах місцями досягає потужності 10–15 м. Делювіальні відклади складені суглинками, які сформувались внаслідок перевідкладення алювіальних суглинків різних ярусів терас, а їхня потужність досягає 10–15 м [130, с. 43].

Елювіально-делювіальні та делювіально-колювіальні відклади поширені у межах Майданського низькогір'я. Вододіли Міжбистрицької, Прилуквинської, Войнилівської, Заліської височин перекриваються комплексом суглинкових утворень (алювіально-делювіальні відклади) [37].

На території Пригорганського Передкарпаття найпоширенішими ґрунтоутворюючими породами є давньоалювіальні та делювіальні відклади, делювій-елювій флішових порід, а також сучасні алювіальні та алювіально-делювіальні відклади (рис. 2.2). Давні алювіальні відклади залягають на терасах Дністра, Лімниці, Бистриці, Пруту та їхніх приток. За гранулометричним складом ці породи мулуватого-легкого- та середньоглинисті. Сучасні алювіальні відклади широко розповсюджені у заплавах Дністра, Пруту, Бистриці, Лімниці, Свічі та формуються щорічними наносами під час повеней і паводків, мають різний гранулометричний склад і чітко виражену шаруватість та оглеєність (табл. 2.1). На цих відкладах формуються алювіальні ґрунти. На сучасних алювіально-делювіальних відкладах формуються лучні та торфово-болотні ґрунти. В передгір'ї дерново-буроземні глейові ґрунти утворилися на елювіально-делювіальних щебенюватих відкладах флішу [36].

Біогенні відклади поширені у передгір'ї, на вододілі р. Чечва, а також Бистриця-Солотвинська. Відклади представлені не повністю розкладеним торфом з прошарками мулу, який насичений рослинними рештками, потужністю 2–4 м, на яких формуються торфові та торфово-болотні ґрунти. Основні ареали поширення біогенних відкладів приурочені до широких заплавах Дністра і його приток (Лімниці, Бистриці, Болохівки та ін.).

Буроземно-підзолисті ґрунти сформувалися на давньоалювіальних кам'янистих та алювіально-делювіальних відкладах мулуватого-легкого-, середньоглинистого, грубопилуватого-легкоглинистого гранулометричного складу. Давньоалювіальні кам'янисті відклади поширені на шостій і сьомій надзаплавних терасах Дністра, в урочищі Зелений Яр, на висоті понад 500 м. Залягають на глибині від 1,0 до 1,6 м. У гранулометричному складі



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- | | |
|---|---|
| ■ - опорні ґрунтові розрізи | Горгани - назви фізико-географічних районів |
| — - річки | Камінь - назви ключових ділянок |
| ~ - межа Пригорганського Передкарпаття | Лімниця - назви річок |
| - - - - межі геоморфологічних підобластей | |

Масштаб 1: 450 000

Рис. 2.2. Картохема четвертинних відкладів Пригорганського Передкарпаття [61; 62].

Умовні позначення до рис. 2.2.

	Голоценовий відділ. Техногенні відклади. Глина.
	Голоценовий відділ. Біогенні відклади. Торф.
	Голоценовий відділ. Алювіальні відклади заплави.
	Верхньоплейстоценова ланка та голоценовий відділ. Делювіальні зсувні відклади.
	Верхньоплейстоценова ланка та голоценовий відділ. Делювіальні відклади.
	Верхньоплейстоценова ланка та голоценовий відділ. Делювіально-колювіальні відклади.
	Верхньоплейстоценова ланка. Елювіально-делювіальні та еолово-делювіальні відклади.
	Верхньоплейстоценова ланка. Дофіновський кліматоліт. Елювіально-делювіальні відклади.
	Верхньоплейстоценова ланка. Деснянський ступінь. Алювіальні відклади I тераси.
	Верхньоплейстоценова ланка. Бузький кліматоліт. Еолово-делювіальні відклади.
	Верхньоплейстоценова ланка. Вільшанський ступінь. Алювіальні відклади II тераси.
	Верхньоплейстоценова ланка. Трубізький ступінь. Алювіальні відклади III тераси.
	Середньонеоплейстоценова та верхньоплейстоценова ланки. Елювіально-делювіальні відклади.
	Середньонеоплейстоценова та верхньоплейстоценова ланки. Елювіальні та еолово-делювіальні відклади.
	Середньонеоплейстоценова ланка. Елювіальні відклади.
	Середньонеоплейстоценова ланка. Черкаський ступінь. Алювіальні відклади IV тераси.
	Середньонеоплейстоценова ланка. Еолово-делювіальні відклади.
	Середньонеоплейстоценова ланка. Хаджибейський ступінь. Алювіальні відклади V тераси.
	Нижньонеоплейстоценова та середньонеоплейстоценова ланки. Елювіальні та еолово-делювіальні відклади.
	Нижньоплейстоценова ланка. Елювіально-делювіальні відклади.
	Нижньонеоплейстоценова ланка. Тілігульський кліматоліт. Еолово-делювіальні відклади.
	Нижньонеоплейстоценова ланка. Крукеницький ступінь. Алювіальні відклади VI тераси.
	Нижньоплейстоценова ланка. Сульський кліматоліт. Еолово-делювіальні відклади.
	Нижньонеоплейстоценова ланка. Мартонський кліматоліт. Елювіально-делювіальні відклади.
	Нижньонеоплейстоценова ланка. Донецький ступінь. Алювіальні відклади VII тераси..
	Нижньонеоплейстоценова ланка. Приазовський кліматоліт. Еолово-делювіальні відклади.
	Нижньонеоплейстоценова ланка. Широкинський кліматоліт. Елювіально-делювіальні відклади.
	Нижньонеоплейстоценова ланка. Будацький ступінь. Алювіальні відклади VIII тераси.
	Еоплейстоценовий розділ та нижньонеоплейстоценова ланка. Елювіальні та еолово-делювіальні відклади.
	Еоплейстоценовий розділ. Елювіально-делювіальні та еолово-делювіальні відклади.
	Еоплейстоценовий розділ. Ногайський ступінь. Алювіальні відклади IX тераси.
	Еоплейстоценовий розділ. Іллічівський кліматоліт. Еолово-делювіальні відклади.
	Еоплейстоценовий розділ. Крижаніський кліматоліт. Елювіально-делювіальні відклади.
	Еоплейстоценовий розділ. Березанський кліматоліт. Еолово-делювіальні відклади.
	Нижній пліоцен-еоплейстоцен. Кизилджарський ступінь. Алювіальні відклад X тераси.
	Дочетвертинні відклади.

Таблиця 2.1

**Гранулометричний склад ґрунтотворних порід Пригорганського
Передкарпаття [36, с. 20–21]**

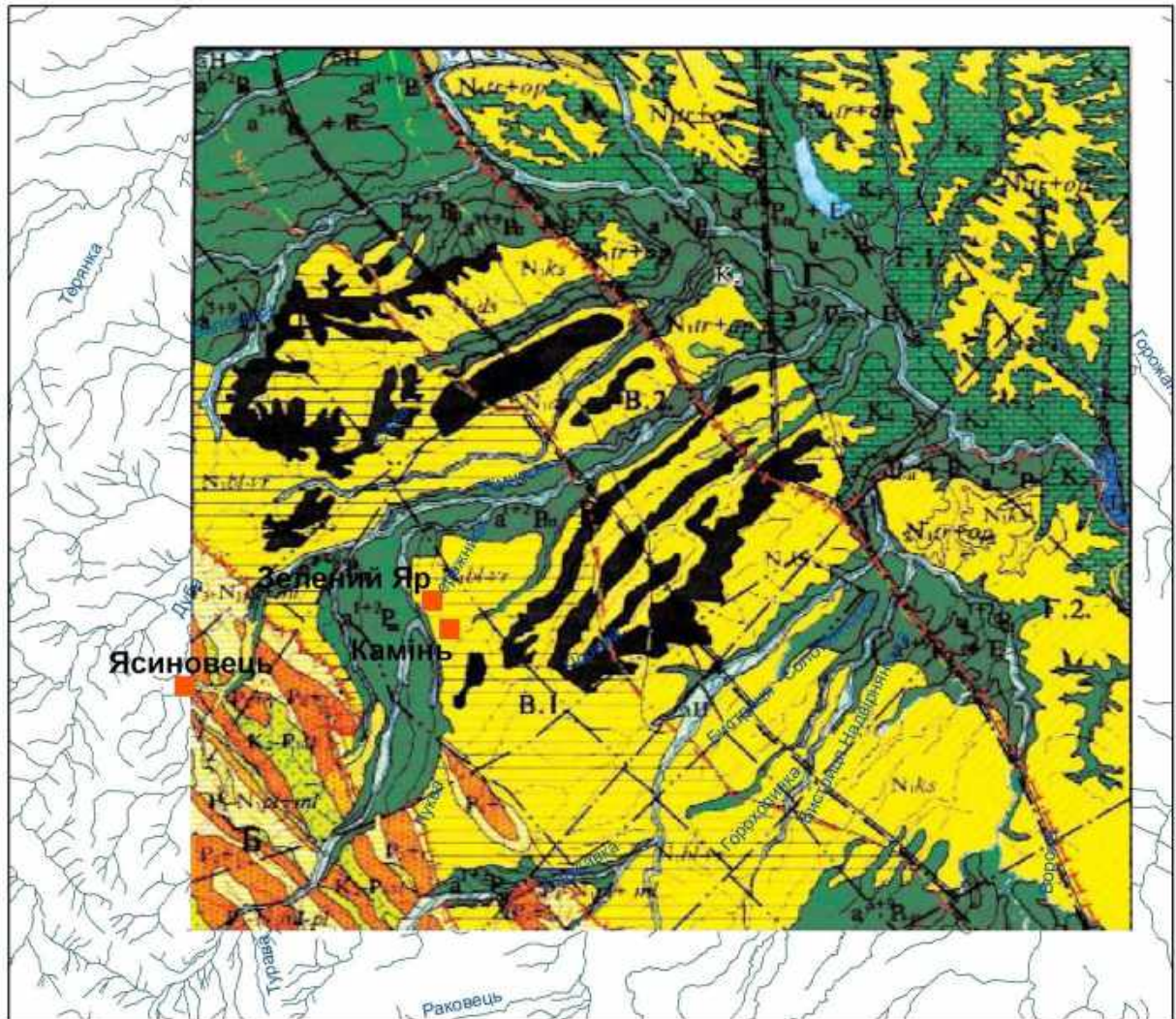
Глибина відбору, см	Розміри частинок в мм, кількість, %							Коротка назва ґрунту за гранулометричним складом за Качинським
	Фізичний пісок			Фізична глина			Σ частинок <0,01	
	Пісок		Пил	Мул				
	1-0,25	0,25-0,05		0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001		
давні делювіальні відклади								
Р (160–170)	27,0	30,12	23,83	5,18	4,16	9,71	19,05	супіщаний
сучасні алювіальні відклади								
Р (80–90)	32,75	47,94	9,49	1,97	3,97	4,08	10,02	глинисто-піщаний

переважають фракції мулу та грубого пилу (мулуvато-легко- та середньоглинистий). Алювіально-делювіальні відклади поширені на шостій надзаплавній терасі Дністра на висотах 300–550 м. Характерною їхньою особливістю є дуже малий вміст фракції грубого піску (0,2–0,4%), і високий вміст грубого пилу (18,1–43,6%) та мулу (23,8–44,0%). За гранулометричним складом вони є грубопилувато-легкоглинисті та мулуvато-середньоглинисті.

2.2. Гідрогеологічні умови

Згідно з гідрогеологічним районуванням України, за умовами формування підземних вод територія Пригорганського Передкарпаття знаходиться у межах Передкарпатського артезіанського басейну [156]. Гідрогеологічні умови мають великий вплив на ґрунти. При високому заляганні ґрунтових вод (1,0–1,5 м) розвивається глейовий або торфово-глейовий процес ґрунтотворення. Це характерно для низинних боліт та ґрунтів, які розміщуються у заплавах та дельті річок. При незначній глибині ґрунтових вод (1–3 м) капілярна волога бере активну участь у процесі ґрунтотворення та формує хімічний склад ґрунту. При заляганні вод на глибині від 4 до 6 м формуються напівгідроморфні ґрунти, оскільки під її впливом змінюється хімічний склад тільки нижніх горизонтів ґрунту, а ґрунтові води які залягають на глибині понад 10–12 м не впливають на процеси ґрунтотворення.

Складна геологічна будова території зумовила і велику різноманітність її гідрогеологічних умов (рис. 2.3).



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

Гідрогеологічне районування

- Б - Карпатська гідрогеологічна складчаста область
- В - Передкарпатський артезіанський басейн
 - В. 1 - Внутрішній район
 - В. 2 - Зовнішній район
- Г - Волино-Подільський артезіанський басейн
 - Г. 1 - Подільський гідрогеологічний район
 - Г. 2 - Прут-Дністровський гідрогеологічний район

Камінь - назви ключових ділянок

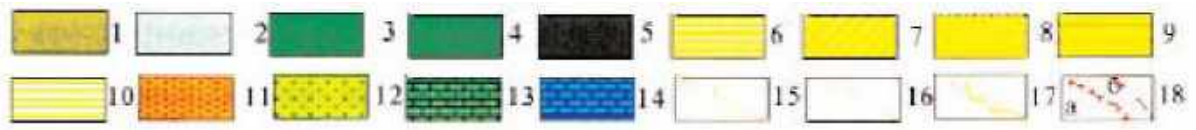
Лімниця - назви річок

— - річки

■ - опорні ґрунтові розрізи

Рис. 2.3. Картосхема гідрогеологічних умов Пригорганського Передкарпаття [37, с. 75]

Умовні позначення до рис. 2.3.



I – перші від поверхні водоносні горизонти і комплекси:

1. Водоносний горизонт у болотних та озерно-болотних відкладах голоцену (bH);
2. Водоносний горизонт в алювіальних відкладах голоцену заплав річок і днищ балок (aH);
3. Водоносний комплекс в алювіальних відкладах I та II надзаплавних терас верхнього плейстоцену ($a^{1+2} P$);
4. Водоносний комплекс в алювіальних відкладах III–IX нерозчленованих надзаплавних терас нижнього-середнього плейстоцену та еоплейстоцену ($a^{3+9} P+E$);
5. Водоносний комплекс у алювіальних та елювіально-еолово-делювіальних відкладах пліоцену (a,cvdN₂);
6. Водоносний комплекс у відкладах дашавської світи нижньосарматського під'ярусу (N₁df);
7. Водоносний комплекс у відкладах косівської світи верхньобаденського під'ярусу (N₁ks);
8. Водоносний комплекс у відкладах таласької та опільської світ верхнього і нижнього бадену (N₁tr+op);
9. Водоносний комплекс у відкладах галицької, стебницької та воротищенської світ нижнього міоцену (N₁bl+vr);
10. Водоносний комплекс у відкладах поляницької і менілітової світ нижнього міоцену-олігоцену (P₃-N₃ pl+ml);
11. Водоносний комплекс у відкладах еоцену і палеоцену (P₂₊₁);
12. Водоносний комплекс у відкладах стрийської світи верхньої крейди-палеоцену (K₂-P_{1st});
13. Водоносний комплекс у відкладах верхньої крейди (K₂);
14. Водоносний горизонт у відкладах верхньої юри (f₂)

II. Межі поширення водоносних горизонтів та комплексів що злягають нижче перших від поверхні:

15. Водоносний комплекс у відкладах дашавської світи;
16. Водоносний комплекс у відкладах косівської світи;
17. Водоносний комплекс у відкладах нижнього міоцену;
18. Межі артезіанських басейнів та гідрогеологічної області (а), гідрогеологічних районів (б).

Безпосередній вплив на процеси ґрунотворення має рівень залягання ґрунтових вод, який залежить від гіпсометричного рівня, характеру рельєфу та коливається від 0,5 м на низьких терасах, пониженнях і западинах, до 7 – 10 м на плакорних ділянках. Тому найбільший вплив на формування ґрунтів мають водоносні горизонти у болотах та озерно-болотних відкладах, в алювіальних відкладах заплав річок і днищ балок, в алювіальних відкладах I та II надзаплавних терас. Глибина рівнів ґрунтових вод у водоносному горизонті у болотах та озерно-болотних відкладах змінюється від 0,5 до 1,5 м. За хімічним складом ці води сульфатно-гідрокарбонатні натрієво-кальцієві з мінералізацією 0,2–1,0 г/дм³. Водоносний горизонт в алювіальних відкладах голоцену заплав річок і днищ балок приурочений до галечників, пісків, супісків, суглинків заплави Дністра та його приток. Глибина залягання рівня вод змінюється від 0,5 до 3,6 м. Коефіцієнт фільтрації – від 10 до 100 м/добу. Води прісні, гідрокарбонатні, а також гідрокарбонатно-сульфатні, гідрокарбонатно-хлоридні, зрідка трьохкомпонентні. Серед катіонів переважає Кальцій, але майже повсюдно присутній Натрій і зрідка Магній. Водоносний комплекс в алювіальних відкладах I та II надзаплавних терас верхнього плейстоцену поширений у долинах головних водотоків. Це найбільш багатоводний комплекс. Води залягають на глибині від 0,5 до 12,5 м, а їхній хімічний склад дуже різноманітний. У басейні річок Свічі та Бистриці формуються сульфатно-кальцієві та сульфатно-натрієві води з високою жорсткістю. Якщо під галечниками залягають соленосні утворення, тип води змінюється на гідрокарбонатно-хлоридно-кальцієвий і хлоридно-кальцієво-натрієвий. Мінералізація вод дещо підвищена (0,9–1,8 г/дм³) [37]. Близьке залягання ґрунтових вод на заплавах і надзаплавних терасах, днищах балок, депресіях спричиняє оглеєння ґрунтів і утворення в межах ґрунтових горизонтів закисних і окисних Fe-Mn новоутворень. Формування у буроземно-підзолистих ґрунтах щільних ілювіальних горизонтів, які за гранулометричним складом є пилувато-важкосуглинковими і навіть мулуватого середньоглинистими, у сукупності із надлишковим зволоженням, зумовлює їхнє поверхнєве оглеєння [14]. Промивний та застійно-промивний

типи водного режиму, в сукупності із близьким заляганням ґрунтових вод, посилюють оглеєння основних типів ґрунтів Пригорганського Передкарпаття, сприяючи їхньому поверхневому оглеєнню (дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти).

Ключові ділянки розміщені у внутрішньому районі Передкарпатського артезіанського басейну та належать до водоносного комплексу відкладів галицької, стебницької та воротищенської світ нижнього міоцену. Під час закладення розрізів ґрунтових вод не виявлено.

2.3. Рельєф

Передкарпаття – геоморфологічна область у межах Карпатської гірської країни: провінція Східні Карпати, підпровінція – Лісисті (Українські) Карпати. Домінуючими комплексами форм рельєфу є пластово-денудаційні і пластово-аккумулятивні височини [69, с. 5].

У геоструктурному відношенні височина пов'язана з Передкарпатським прогином, відносно якого вона є оберненою морфоструктурою. Чітко виділяються морфоструктури нижчого рангу, узгоджені з елементами поперечного тектонічного поділу – підняття і депресії у фундаменті прогину, успадковані комплексом палеогенових і неогенових відкладів та елементами сучасного рельєфу (видовжені до Дністра і Пруту височини межиріч, що чергуються з широкими терасованими долинами і улоговинами).

За особливостями рельєфу Передкарпаття поділяється на Прибескидське (Північно-Західне), Пригорганське (Центральне) і Покутсько-Буковинське (Південно-Східне) [69, с. 6].

Від Карпат Пригорганське Передкарпаття відділене чітко вираженим у рельєфі орографічним уступом, який збігається з лінією насуву Берегової скиби Зовнішніх Карпат, на внутрішню зону прогину. Межею Передкарпатської морфоструктури з Подільською слугує, на північному сході, долина Дністра, а на сході – долина Бистриці та її права притока – річка Ворона [37].

Максимальні абсолютні висоти Пригорганського Передкарпаття приурочені до межиріччя Лімниці – Бистриці-Солотвинської, в межах якого розташоване Майданське низькогір'я з горою Клевою (870 м). Воно чітко виділяється на фоні переважаючих висот (440–540 м) Лімнице-Бистрицького межиріччя (рис. 2.4, 2.5). Схили низькогір'я розчленовані притоками рік Лукви і Бистриці-Солотвинської. Долина Лукви ділить Майданське низькогір'я на дві частини: північно-західну, меншу за площею та нижчу, і південно-східну з максимумом абсолютних висот.

Значні площі в Зовнішньому Передкарпатті зайняті улоговинами (Калуською, Бистрицькою) і розширеними ділянками долин. У межах Внутрішнього Передкарпаття переважають підвищені межиріччя і навіть острівні низькогір'я – Майданське і Слободи Рунгурської.

За характером рельєфу та його походженням у Пригорганському Передкарпатті виділяють 10 геоморфологічних районів (рис. 2.5, табл. 2.2, 2.3). Згідно карти, найпоширенішими геоморфологічними районами у Пригорганському Передкарпатті є височини (Заліська, Войнилівська, Прилуквинська, Міжбистрицька, Прут-Лючська). Вони мають розчленовані схили, порізані ярами та потічками. Їхні абсолютні та відносні висоти поступово зменшуються у напрямку від гір до Дністра. Великі площі на цих височинах займають денудаційно-аккумулятивні поверхні шостої (рівень Лоевої) та сьомої (рівень Красної) надзаплавних терас Дністра. Рівнини представлені улоговинами – Калуською та Бистрицькою, які зайняті першою, другою та третьою надзаплавними терасами, а також заплавами рік. Найбільш підвищені ділянки передгір'їв зайняті структурно-ерозійними низькогір'ями: Майданським та Слобода-Рунгурським. Схили низькогір'їв

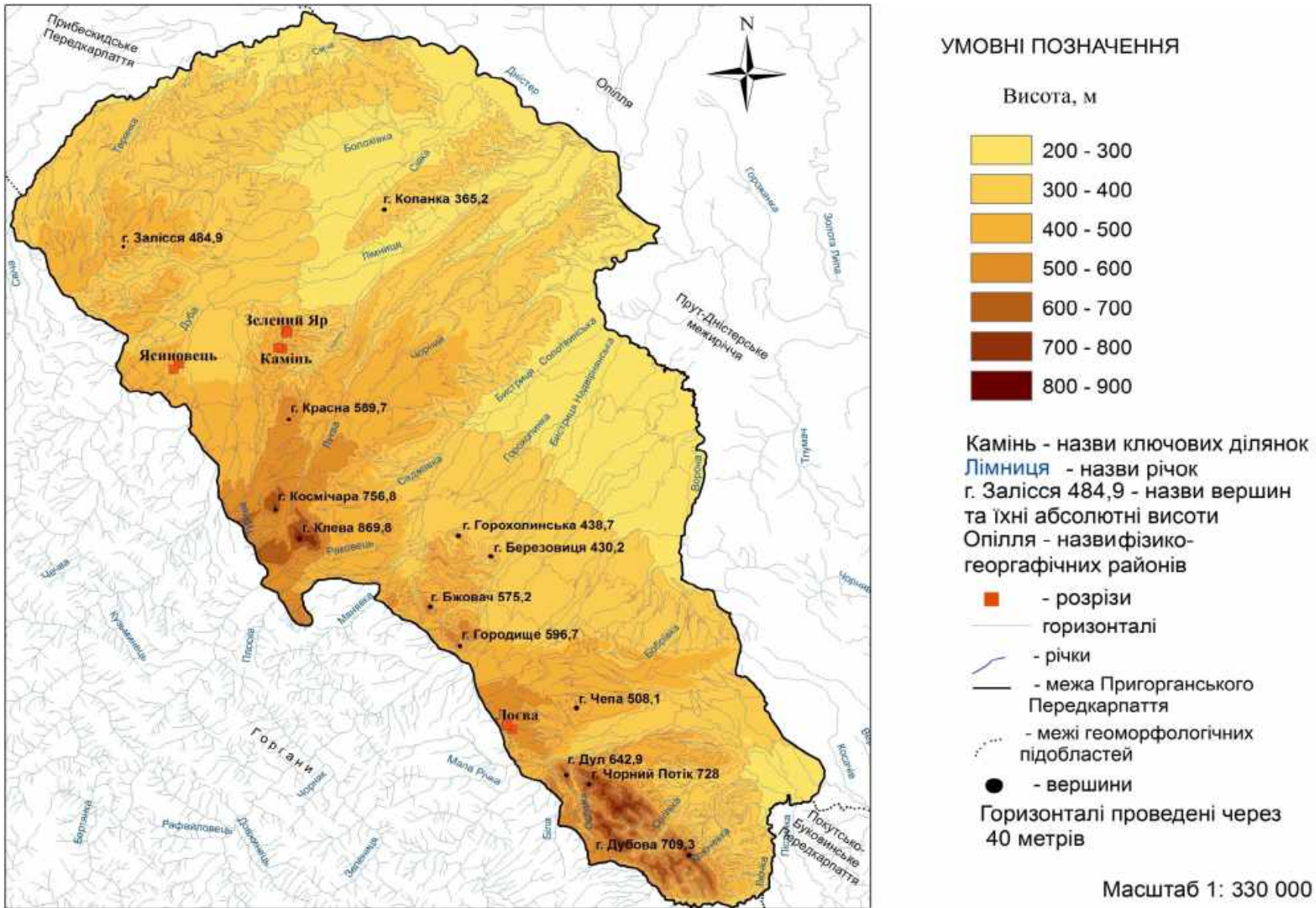


Рис. 2.4. Картосхема цифрової моделі рельєфу

круті, порізані численними потоками та ярами. Буроземно-підзолисті ґрунти займають найбільшу площу на Прилуквинській височині (32 170 га), Бистрицькій улоговині (5 666 га) та Майданському низькогір'ї (3 453 га) (дод. А).

Таблиця 2.2

Геоморфологічні райони Пригорганського Передкарпаття

Назва району	Площа, га	% від площі Пригорганського Передкарпаття
Заліська височина	66 653	17,0
Войнилівська височина	19 657	5,0
Калуська улоговина	49 305	12,6
Прилуквинська височина	104 895	26,7
Майданське низькогір'я	4 068	1,0
Міжбистрицька височина	13 090	3,3
Бистрицька улоговина	70 516	18,0
Низькогір'я Слободи Рунгурської	14 067	3,6
Прут-Лючська височина	19 382	5,0
Прут-Бистрицька височина	30 758	7,8
Загальна площа Пригорганського Передкарпаття	392 391	100

Таким чином, у рельєфі спостерігається зростання абсолютних висот від р. Дністер (220–250 м) до Карпат (г. Клева – 870 м), яка розташована на Майданському низькогір'ї. У цьому ж напрямі зростають і відносні висоти [69]. Тому значний перепад висот, який ускладнюється системою улоговин та терас, обумовлює вертикальну поясність ґрунтового покриву, зміну морфологічних особливостей і таксономічних ґрунтових утворень від алювіальних (ґрунти річкових заплав) та дерново-підзолистих (тераси низького та середнього рівнів) до буроземно-підзолистих та бурих гірсько-лісових (буроземів) на терасах високого рівня (рівні Лоевої та Красної).

Ключова ділянка «Камінь» та «Зелений Яр» розташовані в межах Прилуквинської денудаційно-аккумулятивної височини у підрайоні Краснянська височина. Найвищі вершини (г. Красна – 589 м і г. Зелений Яр –

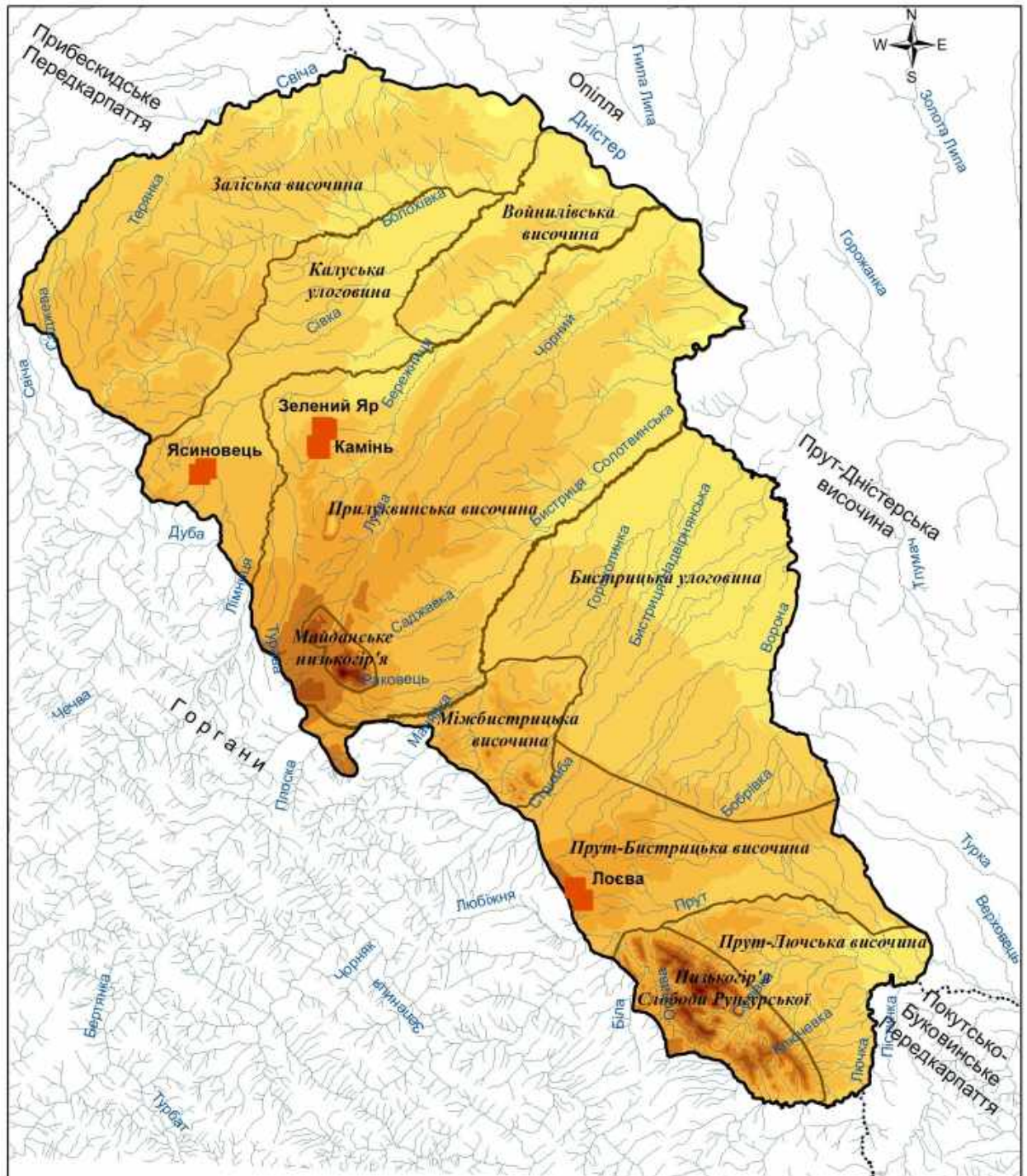
Таблиця 2.3

Характеристика геоморфологічних районів

Назва району	Мін. висота, м	Макс. висота, м	% від геоморфологічного району						
			200 - 300 м	300 - 400 м	400 - 500 м	500 - 600 м	600 - 700 м	700- 800 м	800 - 900 м
Бистрицька улоговина	225	428	47,2	51,0	1,8	-	-	-	-
Калуська улоговина	240	543	32,6	49,5	17,8	0,1	-	-	-
Войнилівська височина	209	371	67,5	32,5	-	-	-	-	-
Заліська височина	209	485	24,4	59,3	16,3	-	-	-	-
Прилуквинська височина	215	589	22,3	36,1	32,0	9,6	-	-	-
Міжбистрицька височина	326	622	-	29,2	56,4	14,3	0,1	-	-
Прут-Лючська височина	276	502	19,9	59,6	20,4	0,1	-	-	-
Прут-Бистрицька височина	293	549	1,9	40,3	48,3	9,5	-	-	-
Низькогір'я Слободи Рунгурської	351	818	-	4,6	36,6	38,8	17,0	2,9	0,1
Майданське низькогір'я	483	870	-	-	0,6	53,7	36,5	8,5	0,7

515 м) є залишками сьомої надзаплавної тераси Дністра, а переважну площу височини займає поверхня Лоевої (шоста тераса). В долині р. Лімниці (правобережжя) і особливо в долині р. Бистриці-Солотвинської (лівобережжя), виділяється комплекс із чотирьох-п'яти надзаплавних терас, які утворюють своєрідні сходи до широкої плакорної поверхні межиріччя. Відносні висоти для поверхні Красної становлять 160–180 м, а для Лоевої – 140–150 м. Основну площу височини займають висоти 300–400 і 400–500 м (36,1 та 32,0% відповідно). На висоти 200–300 м припадає 22,3% площі, а найменше поширені висоти 500–600 м (9,6%).

Ключова ділянка «Ясиновець» розміщена в межах Калуської улоговини на висотах 390–400 м, на межиріччі Чечви-Дуби. Ця ділянка улоговини зайнята рівнем шостої тераси (поверхня Лоевої), а її схили сильно розчленовані потоками, балками та ярами. Район зайнятий поверхнями



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- - опорні ґрунтові розрізи
- - річки
- - межі геоморфологічних районів
- - межа Пригорганського Передкарпаття
- - межі геоморфологічних підобластей

Заліська височина - назви геоморфологічних районів

Горгани - назви фізико-географічних районів

Камінь - назви ключових ділянок

Лімниця - назви річок

Масштаб 1: 450 000

Рис. 2.5. Картосхема геоморфологічних районів Пригорганського Передкарпаття [69].

першої, другої і третьої надзаплавних терас. Значні площі охоплені заплавами рік. У Калуській улоговині найбільш поширеними є висоти 300–400 м (49,5%) та 200–300 м (32,6%). Найвищі ділянки улоговини з висотами 400–500 м та 500–600 м розміщуються у передгір'ї Карпат та займають 17,8% та 0,1% території відповідно.

Ключова ділянка «Лоєва» розміщена в межах Прут-Бистрицької височини (підрайон височина Лоєва) на висотах 540–550 м, на шостій терасі (поверхня Лоєвої). Район розміщений, переважно, у межах Внутрішньої зони прогину, і лише невелика ділянка на лівобережжі р. Пруту заходить у межі Зовнішньої зони прогину. З віддаленням від гір відбувається, як і на більшості межиріч Передкарпаття, швидкий спад абсолютних висот. На височині переважають висоти 400–500 м (48,3%) і 300–400 м (40,3%). Найнижчий гіпсометричний рівень з висотами 200–300 м займає 1,9% території. У передгір'ї Карпат висоти складають 500–600 м, і вони займають 9,5% площі.

2.4. Клімат

Територія Пригорганського Передкарпаття знаходиться у межах помірної кліматичної зони, атлантико-континентальної області, рівнинній підобласті [6].

Загальноприйнятим є уявлення про клімат, як найважливіший чинник ґрунтотворення, а для формування педосфери найважливішими є три показники: сонячна радіація, яка є джерелом енергії для фотосинтезу та формує тепловий режим ґрунтів; кількість опадів, які визначають водний режим педосфери й умови існування організмів і газовий склад атмосфери [114]. Також клімат, як один із чинників ґрунтотворення, відіграє важливе значення у термічному режимі ґрунтів і їхньому зволоженні. Він зумовлює хід процесів вивітрювання гірських порід, певний тип рослинності та її

річний приріст, особливості розкладення рослинних решток та характер самого процесу розкладу [17].

Для характеристики термічного режиму території використовують величину суми активних температур (табл. 2.4). Для трав'янистої рослинності активними є температури вищі $+5^{\circ}\text{C}$, для лісової – вищі $+10^{\circ}\text{C}$ [114, с. 34].

Тепловий режим є однією з внутрішніх умов формування ґрунтів та існування біоти. Від нього залежить низка ґрунтоутворних мікропроцесів і елементарних ґрунтоутворних процесів, які визначають внутрішні умови ґрунтоутворення. З підвищенням температури зростає енергія багатьох хімічних процесів, а протікання біологічних процесів також, у значній мірі, визначається температурними умовами [17].

Таблиця 2.4

Суми активних температур повітря, $^{\circ}\text{C}$ [126; 55]

Станція	Висота над рівнем моря, м	Сума температур	
		понад 5°C	понад 10°C
<i>Долина</i>	470	2740	2360
<i>Івано-Франківськ</i>	244	2920	2560
<i>Коломия</i>	298	2920	2580
<i>Надвірна</i>	427	2750	2365

Атмосферною циркуляцією визначається утворення хмар і кількість опадів. Основна причина великої кількості опадів у цій місцевості – часті проходження циклонів і пов'язаних з ними фронтів. В окремі роки, залежно від переваги циклонічної погоди над антициклонічною або навпаки, річні суми опадів можуть докорінно відрізнятись від багаторічної норми.

За рік, в середньому, випадає від 576 до 771 мм опадів, у тому числі в теплий період 443–618 мм, а в холодний 128–181 мм (табл. 2.5). Коефіцієнт зволоження коливається в межах 1,1–1,3. За гідротермічним коефіцієнтом

Г. Т. Селянинова, який змінюється від 1,73 у м. Івано-Франківськ до 2,61 у м. Долина, територія характеризується як надмірно волога.

Таблиця 2.5

Середньомісячна і середньорічна кількість опадів, мм [126; 55]

Місяці Станція	Місяці												Теплий період	Холодни й період	За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Долина	31	25	30	54	89	120	122	112	64	57	38	29	618	153	771
Івано- Франківськ	26	25	28	45	63	88	90	72	48	37	35	26	443	133	576
Коломия	22	22	24	49	72	98	101	82	51	40	36	24	493	128	621
Надвірна	27	36	39	56	70	125	131	98	51	53	37	42	584	181	765

Із збільшенням абсолютних висот зростає кількість опадів (від 576 мм до 771 мм), та зменшуються суми активних температур (від 2560 °С до 2360 °С) і, відповідно, збільшується коефіцієнт зволоження території, що зумовлює посилення промивного типу водного режиму. Особливості клімату є основною причиною і рухомою силою, яка визначає загальний напрям елементарних хімічних, біохімічних і інших процесів та зумовлює формування елювіальних (підзолистих) горизонтів [46; 176].

Ключові ділянки розміщені у передгірній частині Карпат на висотах від 400 до 550 м, де кількість опадів становить 621–771 мм, а суми активних температур не перевищують 2360–2580 °С, що зумовило формування промивного та застійно-промивного типів водного режиму.

2.5. Рослинність

Згідно флористичного районування України, Пригорганське Передкарпаття входить до складу Європейської широколистяно-лісової

області [129]. У сучасному ґрунтознавстві визнано, що провідним чинником ґрунтотворення є біологічний. Він зумовлений тим, що взаємодія живої речовини і неживої матерії відіграє особливу роль у формуванні ґрунтів, оживляє неживе середовище, формуючи специфічне біокосне тіло [114, с. 11].

Передкарпаття об'єднує передгірні та рівнинні ландшафти, кожному з яких властивий свій рослинний світ. Тому і в сучасному, і в минулому флора відзначалась багатством та строкатістю рослинного світу.

В історичні часи пануючим типом рослинності на території Передкарпаття були ліси, які і зараз займають значну площу. Значна експлуатація лісів у попередні століття призвела до того, що усі вони є вторинними. Майже не збереглася у непорушному стані природна трав'яна рослинність, оскільки більша частина безлісних територій розорана під сільськогосподарські угіддя. Серед трав'янистих формацій найбільш поширені луки, які розташовані у заплавах рік. Боліт мало [126, с. 76-77].

У Пригорганському Передкарпатті панують такі лісові формації: [126]

- 1) Грабово-дубові ліси (*Carpineto-Querceta*);
- 2) Дубові ліси (*Querceta roburi*);
- 3) Букові ліси (*Fageta silvaticae*);
- 4) Заплавні чорновільхові ліси (*Alneta glutinosae*).

Буроземно-підзолисті ґрунти утворилися під мішаними дубово-грабовими, дубово-буковими лісами з домішкою ялини та ялиці.

Звичайнодубово-букові (*Querceto roburi-Fageta*) ліси утворюють одноярусні, або двоярусні деревостани. У першому ярусі домінують бук (*Fagus sylvatica*) та дуб звичайний (*Quercus robur*), домішані ясен (*Fraxinus excelsior*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), явір (*Acer pseudoplatanus*), черешня (*Prunus avium*), липа серцелиста (*Tilia cordata*), дуб скельний (*Quercus petraea*). Другий ярус є там, де значну участь в утворенні деревостанів бере граб. У малорозвиненому підліску переважає ліщина

(*Corylus avellana*), калина (*Viburnum*), дерен (*Cornus*), бузина чорна (*Sambucus nigra*) та червона (*Sambucus racemosa*), глід (*Crataegus*). Трав'яний ярус не суцільний, поширений лише на галявинах та узліссях. Основу його становлять осока волосиста (*Carex pilosa*), маренка запашна (*Galium odoratum*), зеленчук (*Lamium galeobdolon*), яглиця (*Aegopodium podagraria*), копитняк (*Asarum europaeum*), зірочник лісовий (*Stellaria holostea*), барвінок малий (*Vinca minor*) [126, с. 78].

Передгірні бучини. У сприятливих умовах місцезростання, бук утворює чисті або майже чисті насадження, в гірших – до бука (*Fagus sylvatica*) домішуються ялина (*Picea abies*), ялиця (*Abies*), явір (*Acer pseudoplatanus*), в'яз шорсткий (*Ulmus glabra*), клен гостролистий (*Acer platanoides*), осока (*Populus tremula*). Бук – теплолюбна порода м'якого приморського клімату. Як тіневитривала порода, він добре відновлюється і під наметом насаджень [24]. Підлісок, звичайно, відсутній. Часто трапляються лише вовчі ягоди (*Daphne mezereum*), набагато рідше – бруслина європейська (*Euonymus europaeus*), ліщина (*Corylus avellana*), крушина ламка (*Rhamnus frangula*). Чагарники зосереджені на узліссях та галявинах. Трав'янистий покрив теж зріджений і флористично бідний. У його складі переважають карпатські види. Особливо багато папоротей, осоки волосистої (*Carex pilosa*), маренки запашної (*Galium odoratum*), квасениця звичайна (*Oxalis acetosella*), які є домінантами у складі відповідних асоціацій [126, с. 79].

Дубово-буково-ялицеві ліси (Quercotoroburi-Fageto-Abieta) поширені на висотах 300–500 м над рівнем моря у смузі стикання дубових, букових та ялицевих деревостанів. Деревостани двоярусні. У першому ярусі переважає ялиця (*Abies*), в другому – дуб звичайний (*Quercus robur*) та бук (*Fagus sylvatica*) з домішкою граба (*Carpinus betulus*) і липи серделистої (*Tilia cordata*). У підліску – ліщина (*Corylus avellana*), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia*), малина (*Rubus idaeus*), калина (*Viburnum*). Провідні види трав'яного ярусу: зеленчук (*Lamium galeobdolon*), квасениця (*Oxalis*

acetosella), маренка запашна (*Galium odoratum*), зубниця залозиста (*Dentaria glandulosa*), переліска багаторічна (*Mercurialis perennis*) [126, с. 80].

Лучна рослинність на території району поширена по заплавах рік (надрічкові або заплавні луки) та по верхніх терасах і вододілах (суходільні луки). На Передкарпатті заплавні луки займають долини рік Лімниці, Дністра, Прута, Сівки, Болохівки та ін. Утворюються в умовах постійного поверхневого і ґрунтового зволоження. Травостій різнотравно-злаковий, дрібнозлаковий, осоково-злаковий. Флора налічує 55–65 видів. Пануючі види: тонконіг лучний (*Poa pratensis*) та болотний (*Poa palustris*), конюшина лучна (*Trifolium pratense*), щучник дернистий (*Deschampsia cespitosa*), мітлиця собача (*Agrostis canina*), родовик лікарський (*Anguisorba officinalis*), буквиця лікарська (*Stachys officinalis*). Суходільні луки займають міжрічкові простори, високі річкові тераси і ділянки сучасних річкових заплав, які розміщені вище від паводкової межі. Основу травостою суходільних лук складають костриці лучна (*Festuca pratensis*) і червона (*Festuca rubra*), мітлиця тонка (*Agrostis capillaris*), гребінник звичайний (*Cynosurus cristatus*), біловус стиснений (*Nardus stricta*), щучник дернистий (*Deschampsia cespitosa*), очеретянка звичайна (*Phalaris arundinacea*), очерет звичайний (*Phragmites australis*), осоки гостра (*Carex acuta*), пухирчаста (*Carex vesicaria*), просовидна (*Carex panicea*), щетиниста (*Carex strigosa* Huds), деякі бобові [126, с. 82].

Болотна рослинність поширена мало. В основному болота зосереджені по заплавах річок Лімниця, Прут, Дністер, Бистриця. Поширені низинні болота, переважно осокові, осоково-гіпнові, злаково-осоково-гіпнові. Перехідних боліт є значно менше.

Розміщення ключових ділянок під мішаними лісами позначилося на процесах ґрунотворення. Щорічний опад листя, а також кореневі виділення кислот сприяють кислотному гумусоутворенню. Тому у складі гумусу буроземно-підзолистих ґрунтів у цілому профілі переважають фракції

фульвокислот, а гумус є фульватного типу. Особливістю деревної рослинності є також те, що майже увесь щорічний опад зосереджений на поверхні ґрунту і тому вміст гумусу під лісом різко зменшується з глибиною. Невелика (2–3 см) потужність лісової підстилки вказує на її швидку мінералізацію, спричинену переважання у складі лісу листяних порід, опад яких швидше піддається розкладанню, ніж хвоя. Досліджувані ґрунти, які є зайняті під сільськогосподарськими угіддями, мають дещо вищий вміст загального гумусу, а його фракційно-груповий склад характеризується меншою часткою найагресивнішої фракції гумусу (ФК–1а). Під покровом трав'яної рослинності, ґрунт щорічно збагачується масою мертвої органічної речовини, яка розподіляється майже однаково як на поверхні так і в ґрунтовій товщі. Незначне надходження органічної речовини, у поєднанні із швидкими темпами її мінералізації, зумовило формування малопотужного гумусово-елювіального горизонту.

2.6. Ґрунти та закономірності їхнього поширення

Значна різноманітність природних умов на Передкарпатті зумовила формування тут значної строкатості ґрунтового покриву. На ґрунтовій карті України (1972 р.) у Передкарпатті виділено два типи фонових ґрунтів – дерново-підзолисті та буроземно-підзолисті. Вернандер Н. Б., вивчаючи ґрунтовий покрив Передкарпаття і прилеглих територій з позиції генези, відносить ґрунти Карпат до бурих лісових, а ґрунти передгір'я, розміщені на висоті 300–400 м над рівнем моря – до буроземно-підзолистих. У подальшому, ґрунти передгір'я вона віднесла до типу підзолистих. Разом з тим, особливі кліматичні умови наклали відбиток на цей процес, дещо змінили його напрямок, у зв'язку з чим ці ґрунти отримали деякі ознаки буроземів. [82]. Андрущенко Г. О. вважав, що в передгірному районі поширені, переважно, буроземно-підзолисті поверхнево-оглеєні і дерново-середньо- і сильнопідзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти на безкарбонатних

делювіальних відкладах, підстелених щільним флішом і алювіальними відкладами. За валовим хімічним складом усі ґрунти Передкарпатського передгір'я подібні між собою, що пояснюється подібністю материнських порід (перевідкладені продуктами вивітрювання флішу) [7].

Згідно сучасних уявлень, одні автори найпоширеніші ґрунти Передкарпаття називають дерново-підзолистими [111], інші – бурувато-підзолистими [153], бурувато-гліє-попелястими [172]. Поширення ґрунтів у межах Пригорганського Передкарпаття зумовлено висотною зональністю. Зміна абсолютних і відносних висот від р. Дністер до Карпат, разом зі зміною ґрунтоутворних порід, є домінуючими чинниками, які визначають поширення ґрунтів. Зміни гіпсометричних рівнів обумовлюють зміни кліматичних параметрів, рівня залягання ґрунтових вод, типів рослинних формацій, які, у сукупності, визначають морфологічні особливості та фізико-хімічні властивості ґрунтів Пригорганського Передкарпаття [73].

На основі аналізу карти ґрунтів і рельєфу з'ясовано, що в межах найнижчих гіпсометричних рівнів, які представлені заплавами Дністра, Пруту та їхніми правими притоками, під лучними і лучно-болотними біоценозами на сучасних алювіальних відкладах, сформувались алювіально-дернові, алювіально-лучні та алювіально-болотні ґрунти (табл. 2.6). Вони характеризуються оглеєністю усього профілю та шаруватістю, незначною потужністю та кам'янистістю. В притерасових частинах нижній перехідний горизонт і порода є глейовими.

Значні площі у межах Бистрицької рівнини займають торфові мало- і середньопотужні багатозольні (20–50 %) середньорозкладені торфи. У межах притерасових ділянок поширені ареали торфових мілко- та глибокопохованих ґрунтів. Вони належать до типу низинних трав'яно-осокових та осокових різного ступеня розкладу та характеризуються слабкокислою реакцією (рН 6–6,4), містять до 2,5–3% азоту у перерахунку на суху речовину [99; 128].

Таблиця 2.6

Площі ґрунтів Пригорганського Передкарпаття

№ з/п	Назва ґрунту, кореляція з WRB (2015)	Площа, га	% від площі Пригорганського Передкарпаття
1	Дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні (<i>Stagnic Retisols</i>)	228 010	58,1
2	Дернові оглеєні (<i>Gleyic Arenosols</i>)	72 764	18,6
3	Дерново-буроземні опідзолені (<i>Cambic Umbrisols (Albic)</i>)	2 817	0,7
4	Підзолисто-дернові оглеєні (<i>Gleyic Plaggic Retisols</i>)	726	0,2
5	Буроземно-підзолисті (<i>Albic Gleyic Retisols</i>)	45 108	11,5
6	Бурі гірсько-лісові (<i>Dystric Cambisols</i>)	3 355	0,8
7	Лучні (<i>Gleyic Fluvisols (Humic)</i>)	38 505	9,8
8	Торфові і торфово-болотні (<i>Histosols</i>)	1 116	0,3
	Загальна площа ґрунтів	392 401	100

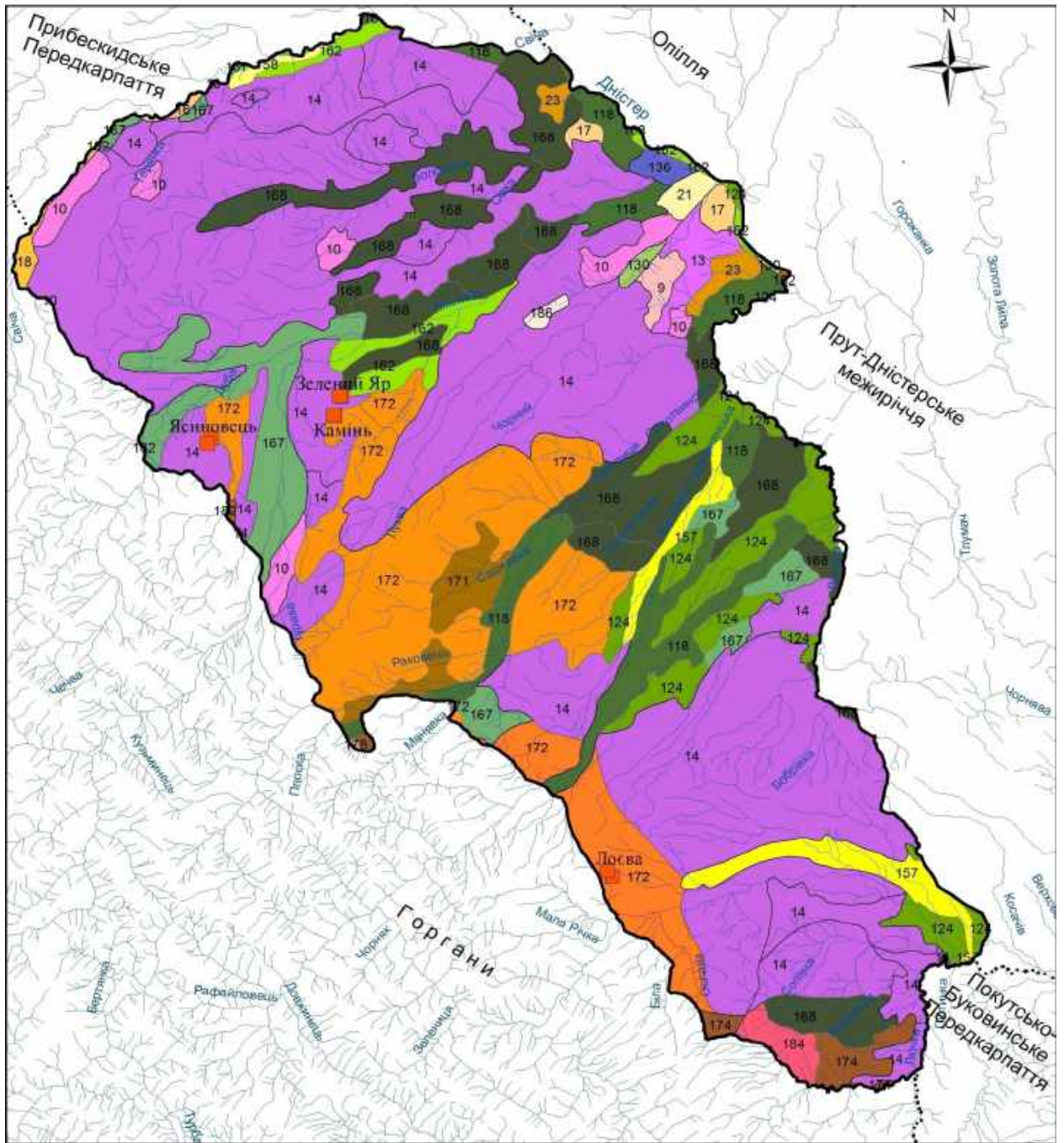
У межах першої та другої терас (відносні висоти 6–10 м) поширені напівгідроморфні ґрунти: дернові глейові, лучні, лучно-болотні, торфово-болотні, які сформувалися в умовах близького залягання ґрунтових вод на давніх алювіальних відкладах. Лучно-болотні та торфово-болотні ґрунти сформувалися в умовах надмірного зволоження, високого рівня залягання ґрунтових вод, поганої дренажності та поширені у зниженнях, де ґрунтові води залягають на глибині 0,5–0,8 м. На підвищених ділянках другої надзаплавної тераси поширені дерново-підзолисті глеюваті та глейові ґрунти, які мають диференційований елювіально-ілювіальний тип профілю [99].

У межах третьої (відносні висоти 13–25 м) та четвертої (відносні висоти 27–45 м) надзаплавних ерозійно-аккумулятивних, у передгір'ї, та аккумулятивних терас, у нижній частині рік, поширені дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти, які займають найбільші площі та є фоновими ґрунтами для території Передкарпаття (рис. 2.6). Формування цих ґрунтів у перехідній зоні між сірими лісовими, опідзоленими ґрунтами Опілля та буроземами Карпат зумовило специфіку, напрям, інтенсивність реліктових і

сучасних ґрунтотворних процесів, що позначилося на їхніх морфологічних особливостях і фізико-хімічних властивостях [111]. У низці вітчизняних публікацій фонові ґрунти передкарпатських височин діагностують як буро-, бурувато-підзолисті оглеєні, а їхню генезу пов'язують із домінуючим розвитком буроземного процесу [8]. Вони займають давньотерасові вододіли, пологі схили горбистих передгір'їв, схили давньотерасованих вододілів.

Сформувалися дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти під широколистяними лісами із трав'янистим покривом, в умовах надлишкового зволоження, промивного та застійно-промивного типів водного режиму під переважаючою дією процесу опідзолення, який доповнюється глеє-елювіальним та дерновим ґрунтотворними процесами. Їхній профіль різко диференційований на елювіальний та ілювіальний горизонти. Зверху, під лісом, залягає гумусово-елювіальний горизонт потужністю 10–14 см. Елювіальний горизонт збагачений кремнеземом, пухкий чи слабоущільнений має потужність приблизно 15–25 см. Ілювіальний горизонт починається з глибини 40–55 см. Між елювіальним та ілювіальним горизонтами залягає перехідний елювіально-ілювіальний горизонт. Перехід між ілювіальним горизонтом і породою ледь помітний, обидва горизонти пронизані тріщинами різного розміру, здебільшого вертикальної конфігурації [111]. У комплексі з фоновими ґрунтами у межах третьої та четвертої надзаплавних терас поширені дернові опідзолені та підзолисто-дернові ґрунти різного ступеня оглеєння. Підзолисто-дернові ґрунти приурочені до невеликих овальних понижень у межах давньотерасових вододілів, які, на початкових етапах ґрунтотворення, були зайняті вологолюбною трав'янистою рослинністю.

Повільні висхідні тектонічні рухи спричинили зниження рівня ґрунтових вод, що зумовило зміну вологолюбної трав'янистої рослинності широколистяними (дубовими, дубово-грабовими) лісами. Гумусово-аккумулятивний і глейовий процеси ґрунтотворення, які домінували на перших етапах формування ґрунту, доповнилися процесом опідзолення. Як



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- - опорні ґрунтові розрізи
- - річки
- - межа Пригорганського Передкарпаття
- - - - межі геоморфологічних підобластей

- Горгани - назви фізико-географічних районів
- Камінь** - назви ключових ділянок
- Лімниця - назви річок

Масштаб 1: 430 000

Рис. 2.6. Картосхема ґрунтового покриву Пригорганського Передкарпаття (складена на основі карти ґрунтів Західного регіону України, 2010. Автори: Позняк С. П., Ямелинець Т. С., Папіш І. Я., Паньків З. П. та ін.)

ЛЕГЕНДА

Дерново-підзолисті оглеєні ґрунти на давньоалювіальних, водно-льодовикових відкладах та делювіальних суглинках

9	Дерново-слабопідзолисті глейові піщані і глинисто-піщані ґрунти
10	Дерново-середньо-і сильнопідзолисті глейові супіщані і суглинкові ґрунти
13	Дерново-середньо-і сильнопідзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти, в тому числі: слабозмиті 7,7%, середньозмиті 3,8%
14	Дерново-середньо-і сильнопідзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти, в тому числі: слабозмиті 4,8%, середньозмиті 0,7%, сильнозмиті 0,1 %

Підзолисто-дернові ґрунти

16	Підзолисто-дернові оглеєні ґрунти, в тому числі: слабозмиті – 1,2%, середньозмиті – 1,1%
----	--

Опідзолені ґрунти переважно на лесових породах

17	Ясно-сірі опідзолені ґрунти, в тому числі: слабозмиті – 13,3%, середньозмиті – 13,4%
18	Сірі опідзолені ґрунти, в тому числі: слабозмиті – 13,5%, середньозмиті – 7,2%, сильнозмиті 1,7%

Опідзолені оглеєні ґрунти переважно на лесових породах

21	Ясно-сірі опідзолені оглеєні ґрунти, в тому числі: слабозмиті – 20,3%, середньозмиті – 3,9%, сильнозмиті 1,0%
23	Темно-сірі опідзолені оглеєні ґрунти, в тому числі: слабозмиті – 12,8%, середньозмиті – 5,3% , сильнозмиті 0,9%

Лучні ґрунти на делювіальних та алювіальних відкладах

118	Лучні ґрунти
124	Лучні опідзолені та лучні опідзолені оглеєні ґрунти
130	Лучні та дернові шаруваті ґрунти

Болотні і торфяно-болотні ґрунти на різних породах

136	Торфяно-болотні ґрунти
-----	------------------------

Дернові ґрунти

157	Дернові малорозвинені піщані і глинисто-піщані ґрунти
158	Дернові розвинені піщані і глинисто-піщані ґрунти
162	Дернові оглеєні супіщані і суглинкові ґрунти
167	Дернові опідзолені ґрунти
168	Дернові опідзолені оглеєні ґрунти, в тому числі: слабозмиті – 6,6%, середньозмиті – 3,8%

Буроземно-підзолисті ґрунти

171	Буроземно-підзолисті ґрунти
172	Буроземно-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти

Бурі гірсько-лісові переважно щепенуваті ґрунти на делювії-елювії щільних порід

174	Бурі гірсько-лісові середньоглибокі і глибокі переважно щепенуваті ґрунти, в тому числі: слабозмиті – 23,5%, середньозмиті – 0,5%, сильнозмиті 0,7%
178	Бурі гірсько-лісові середньоглибокі і глибокі опідзолені оглеєні ґрунти, в тому числі: слабозмиті – 37,6%, середньозмиті – 2,9%, сильнозмиті 0,1%

Дерново-буроземні ґрунти на різних породах

182	Дерново-буроземні неглибокі ґрунти
184	Дерново-буроземні опідзолені ґрунти
186	Дерново-буроземні опідзолені глейові ґрунти

стверджують Н. Б. Вернандер та Г. О. Андрущенко, на контактi з буроземами Карпат i дерново-пiдзолистими ґрунтами Передкарпаття iснує цiла гама поступових ґрунтових переходiв. Зокрема, Г. О. Андрущенко до перехiдних ґрунтiв мiж бурими лiсовими (буроземами) та пiдзолистими зачислює буроземно-пiдзолисті ґрунти, оскiльки у цьому напрямi ґрунтотворнi процеси змiнюються вiд буроземного до пiдзолистого i дернового [7; 14].

Поверхнi п'ятої та шостої (рiвень Лоєвої) надзаплавних терас займають найвищі частини вододiльних дiлянок усiх правих приток Днiстра i Пруту. Фоновими ґрунтами у межах п'ятої та шостої надзаплавних терас, а iнколи – у межах сьомої тераси (рiвень Красної) є буроземно-пiдзолисті ґрунти з рiзним ступенем процесу оглеєння, якi поширенi на висотах 400–600 м над рiвнем моря. У межах шостої тераси, в комплексi з фоновими, поширенi дерново-буроземнi i бурi гiрсько-лiсовi ґрунти (буроземи). Дерново-буроземнi ґрунти формуються як пiд трав'янистою, так i пiд лiсовою рослиннiстю, а буроземно-пiдзолисті ґрунти – пiд дубовими, дубово-ґрабовими та дубово-ялицевими лiсами на безкарбонатних делювіальних i давньоалювіальних вiдкладах, в умовах надлишкового зволоження за сукупної дiї пiдзолистого та буроземного процесiв. Надлишкова кiлькiсть опадiв, значна щiльнiсть i низька водопроникнiсть iлювіально-глеє-метаморфiзованого горизонту зумовлює формування ознак оглеєння у межах усього профiлю цих ґрунтiв [107; 115]. Ознаки оглеєння проявляються у наявностi вохристих плям, розводiв, новоутворень нодулiв та холодних тонiв у нижнiй частинi профiлю. Ґрунти за гранулометричним складом є середньо- та важкосуглинковими i легкоглинистими. Ґрунти характеризуються високими показниками гiдролiтичної кислотностi, зумовленої наявнiстю значної кiлькостi у ґрунтово-вбирному комплексi катiонiв Алюмiнiю. Вмiст гумусу та його запаси у буроземно-пiдзолистих ґрунтах є малими. Якiсний склад гумусу характеризується фульватним типом.

Висновки до розділу 2

1. У геологічному відношенні Пригорганському Передкарпатті відповідає Передкарпатський крайовий прогин, який складений неогеновими відкладами та ділиться на дві зони: зовнішню, яка утворилась на палеозойських і мезозойських відкладах, та внутрішню, яка сформувалась на складчастій флішевій основі. Ґрунотворними породами для буроземно-підзолистих ґрунтів виступають четвертинні відклади, які представлені, в основному, давньоалювіальними кам'янистими та алювіально-делювіальними відкладами важкого гранулометричного складу.

2. Характерними рисами рельєфу є зростання абсолютних та відносних висот від Дністра до Карпат. Найменші абсолютні висоти (від 225 до 543 м) характерні для Бистрицької та Калуської улоговин, найбільші (від 351 до 870 м) – для Майданського та Слобода-Рунгурського структурних низькогір'їв. Значне поширеними мають денудаційно-акумулятивні поверхні Лоевої (шоста тераса), а у передгір'ї – рівень Красної (сьома тераса), на яких сформувалися досліджувані ґрунти. Ці поверхні займають значні площі на Прилуквинській, Міжбистрицькій, Прут-Бистрицькій височинах.

3. Буроземно-підзолисті ґрунти сформувалися у передгірній частині Карпат на висотах від 400 до 550 м в умовах надлишкового зволоження (576–771 мм), низьких сумах активних температур (2360–2580 °С) та високому гідротермічному коефіцієнті (1,73–2,61), застійно-промивного типу водного режиму, під мішаними лісами, що зумовило формування різкодиференційованого типу профілю.

4. Поширення ґрунтів у межах території досліджень зумовлене висотною поясністю. Зміни гіпсометричних рівнів обумовлюють зміни кліматичних параметрів, рівня залягання ґрунтових вод, типів рослинних формацій, які у сукупності визначають морфологічні особливості та фізико-хімічні властивості ґрунтів Пригорганського Передкарпаття. Буроземно-

підзолисті ґрунти поширені у межах шостої (рівень Лоевої) та сьомої (рівень Красної) надзаплавних терас на давньоалювіальних та алювіально-делювіальних відкладах важкого гранулометричного складу в умовах надлишкового зволоження та застійно-промивного типу водного режиму, що посприяло їхньому оглеєнню. Буроземно-підзолисті ґрунти займають 45 108 га (11,5% від площі Пригорганського Передкарпаття). Найбільші їхні ареали приурочені до Прилуквинської височини (32 170 га).

РОЗДІЛ 3

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУРОЗЕМНО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТІВ

3.1. Морфологічні особливості будови профілю

Морфологічна будова ґрунту – це результат довгого історичного процесу ґрунотворення і трансформації гірської породи у нове біокосне природне тіло – ґрунт. Морфологічні дослідження допомагають створити уявлення про загальну будову ґрунтового профілю, а детальне вивчення морфології ґрунту створює передумови до пізнання історії їхнього формування та еволюції, слугує основою наукових концепцій генези ґрунтів.

На основі вивчення морфології ґрунту можна отримати обґрунтовані уявлення про його склад, хімізм, кінетику, спрямованість і послідовність процесів, які протікають у ґрунті та ті режими, під дією яких розвивається ґрунотворення [144; 178]. Складність вивчення буроземно-підзолистих ґрунтів полягає у неоднозначному трактуванні різними науковцями ґрунотворних процесів, які зумовлюють формування морфологічних особливостей. Більшість вчених вважає, що формування світлих елювіальних горизонтів у буроземно-підзолистих ґрунтах спричинено процесами опідзолення, лесиважу та глеє-елювіальним [89; 150; 151; 155].

Концепція опідзолення, як основного ЕПІ у профільно-диференційованих ґрунтах, домінувала до 1950–х років у наукових працях радянських ґрунтознавців, які обґрунтовували його з позицій колоїдно-хімічної, біохімічної та фізико-хімічної концепцій [27; 28; 52; 139]. Європейські вчені-ґрунтознавці формування профільно-диференційованих ґрунтів на суглинкових породах обґрунтовують з позицій лесиважу – процесу механічного переміщення глинистого і колоїдного матеріалу з верхньої частини ґрунтового профілю та акумуляції його, на деякій глибині, у вигляді локальних або суцільних утворень на поверхнях педів, уламків порід, на

стінках пор. Це поняття, введене у наукову літературу Ф. Дюшофуром, також почали розглядати радянські науковці як важливий процес формування ґрунтів Передкарпаття [186]. Зайдельман Ф. Р. вважав, що елювіальні горизонти формуються внаслідок глеєвого процесу, а опідзолення є тільки частковим випадком глеєутворення [46; 47]. Формування буроземно-підзолистих ґрунтів сукупною дією процесів лесиважу, опідзолення, глеє-елювіювання зумовило утворення різкодиференційованого елювіально-ілювіального типу профілю.

Основні відомості про морфологічні особливості буроземно-підзолистих ґрунтів були отримані в процесі великомасштабних ґрунтових обстежень 1958–1961 рр., а їхні результати були основою побудови ґрунтових карт колгоспів, радгоспів та написання пояснювальних записок до них. Під час цих обстежень, радянські ґрунтознавці виділили у буроземно-підзолистих ґрунтах чотири генетичні горизонти: верхній гумусово-елювіальний горизонт потужністю 0–22(24) см темно-бурого забарвлення з німічною грудкувато-пилуватою структурою. Нижче, до глибини 35–40 см, залягає ясно-бурий, світліший від верхнього, елювіальний горизонт з чітко виявленими ознаками оглеєння і пластинчастою структурою. Ще нижче, до глибини 95–120 см, формується ілювіальний горизонт, бурий, дуже ущільнений, горіхувато-призматичної структури. Стійкість проти розмивної дії води у цих структурних агрегатів дуже велика. З глибини 120 см – материнська порода – делювіальний середній суглинок [36; 126; 127].

Неоднозначне трактування різними дослідниками генези буроземно-підзолистих ґрунтів зумовило класифікаційну проблему. В «Атласе почв Украинской ССР», ґрунти карпатського передгір'я названо підзолисто-буроземними, а в «Полевому определителю почв» фонові ґрунти Передкарпаття названо буро-підзолисті кислі поверхнево-глеюваті [8; 115]. Сучасні дослідники називають ґрунти передгір'я бурувато-підзолистими, буроземно-підзолистими [73; 75–77; 94; 120]. Незважаючи на різну назву

грунтів, усі дослідники виділяють у них практично однакові генетичні горизонти, які відрізняються тільки потужністю та ступенем оглеєння.

З метою дослідження морфогенетичних особливостей, нами було вибрано чотири ключові ділянки, у межах яких закладалися розрізи під природними біоценозами (ліс) і сільськогосподарськими угіддями (пасовище, сінокіс), де було проведено морфологічний опис генетичних горизонтів, детальне вивчення новоутворень, що слугувало додатковим діагностичним критерієм для встановлення генетичної природи досліджуваних ґрунтів (дод. Б).

Для характеристики морфологічної будови буроземно-підзолистих ґрунтів, встановлення впливу ґрунтотворних порід та сільськогосподарської діяльності, наводимо описи двох розрізів. Перший розріз (К-1) закладений на сьомій надзаплавній терасі Дністра (рівень Красної) на давньоалювіальних кам'янистих відкладах. Ділянка розташовується в околицях села Камінь Рожнятівського району Івано-Франківської області та використовується як сільськогосподарське угіддя (пасовище). Другий розріз (ЛЛ) закладений на шостій надзаплавній терасі Дністра (рівень Лоевої) на алювіально-делювіальних відкладах. Ділянка розміщується в околицях села Лоева Надвірнянського району Івано-Франківської області під природним біоценозом (ліс).

Розріз К-1, ключова ділянка «Камінь».

Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних кам'янистих відкладах

Розріз розташований на північ від села Камінь Рожнятівського району Івано-Франківської області на відстані 1,0 км від с. Камінь (по дорозі Вербівка-Зелений Яр) на відстані 200 м від дороги на захід. Розріз розташований на вирівняній плакорній поверхні сьомої надзаплавної тераси Дністра (515 м. над р. м., $48^{\circ} 55.861'$ пн. ш. і $24^{\circ} 17.159'$ сх. д.). Поверхня



Індекс горизонту	Опис
Nd gl 0–8	Дернина оглеєна, сірого забарвлення (5Y8/2 за шкалою Манселла у повітряно сухому стані) з слабо помітним бурим відтінком та рівномірно розподіленими іржавими вохристими плямами та чорними пунктаціями розміром 0,025–0,2 см. Щільно переплетена корінням. Фрагментарно зустрічається окатана галька розміром 0,5–1,5 см. Перехід різкий, за глибиною проникнення коріння хвилястий.
NE gl 8–23	Гумусово-елювіальний оглеєний горизонт, сірого забарвлення (5Y8/3) з помітним буруватим відтінком та слабо помітною білуватою присипкою аморфного кремнезему у сухому стані. Зрідка зустрічаються вохристі плями та чорні пунктації розміром 0,025–0,2 см, які рівномірно розподілені у межах усього горизонту. Свіжий, грубопилувато-середньосуглинковий, слабоущільнений. Зернисто-грудкувата структура. Горизонт пронизаний дрібним корінням та червоточинами, які місцями виповнені копролітами. У нижній частині горизонту присутня окатана галька, а також слабопомітна білувата присипка аморфного кремнезему, вохристі плями, дрібні нодулі розміром 0,3–0,5 см. Перехід різкий за забарвленням, хвилястий.
Eh gl 23–36	Елювіальний слабогумусований оглеєний горизонт брудно-білуватого забарвлення (2.5Y8/2) з слабо помітним буруватим відтінком із рясними вохристими плямами (2.5Y7/6), які рівномірно розподілені в межах усього горизонту. Вологий, грубопилувато-середньосуглинковий, слабоущільнений, невиразна грудкувато-пластинчаста структура. У нижній частині горизонту зрідка зустрічаються нодулі розміром 0,5–1,0 см та окатана галька діаметром від 0,5 до 5 см. Зрідка дрібне коріння. Перехід поступовий за забарвленням, язиковатий.
EI gl 36–56	Елювіально-ілювіальний оглеєний горизонт неоднорідного забарвлення (5Y8/2): поєднання білуватих заклінків аморфного кремнезему на світло-бурому фоні (10YR5/4). Рясно вохристі плями та нерівномірно розподілені нодулі розміром 1,5–3,5 см. Вологий, мулувато-легкоглинистий, ущільнений, горіхувато-призматична структура. Зустрічається фрагментарно окатана галька діаметром від 0,5 до 5 см. Чорні (10YR4/2 за шкалою Мансела у повітряно сухому стані) нодулі розміром 1,5–3,5 см. Перехід помітний за зложенням і забарвленням.
I(e)m gl 56–100	Ілювіальний слабоелювіований, метаморфічний оглеєний горизонт темно-бурого забарвлення (10YR6/4) пронизаний місцями білуватими розводами (2.5Y8/0). Щільний, призматичної структури, мулувато-легкоглинистий. Вологий, злитий. Новоутворення нодулів розміром 0,5–1,0 см та включення окатаної гальки діаметром від 1 до 6–7 см. На поверхні гальки аргіляни потужністю 0,2–1,0 см. Перехід поступовий за забарвленням, язиковатий.
Pgl 100–118	Порода слабоілювіована оглеєна, бурого забарвлення (10YR7/6), щільна, безструктурна, грубопилувато-легкоглиниста. Окатана галька та валуни діаметром 5–15 см, вкрита аргіляною потужністю до 0,2–0,5 см. Перехід поступовий, хвилястий.
Pgl 118–140	Давньоелювіальні кам'яністі мулувато-легкоглинисті відклади бурого забарвлення (10YR7/4). Валуні розміром 10–15 см вкриті аргілянами потужністю 0,2–0,3 см.

задернована, купинчаста, вкрита мурашниками. Територія має слабпомітний нахил на північ та північний захід. Угіддя – пасовище. В травостої – лучне різнотрав'я (ромашка лікарська (*Matricaria recutita*), незабутка польова (*Myosotis arvensis*), медунка темна (*Pulmonaria obscura*), пирій повзучий (*Elymus repens*), гірчак повзучий (*Acroptilon repens*). Також поширена чагарникова рослинність: терен колючий (*Prunus spinosa*), глід звичайний (*Crataegus oxyacantha*), верба лозова (*Salix viminalis*) та плодові дерева – яблуня домашня (*Malus domestica*), груша звичайна (*Pyrus communis*), що зумовлено відсутністю обробітку цих земель. Оглеєння з поверхні у вигляді вохристих плям, розводів та дрібних нодулів та пунктацій розміром 0,025–0,5 см, а з глибини 30 см – великі нодулі розміром 1,0–3,5 см. Ґрунт кам'янистий, з поверхні зустрічається окатана галька розміром від 0,5 до 1,5 см, а з глибини 80 см появляються валуни розміром 10–16 см, які покриті аргіланами (глинистими кутанами) потужністю до 1,0 см. У нижніх горизонтах ознаки оглеєння проявляються у вигляді іржавих плям, розводів, а галька та валуни покриті сизими, білуватими аргіланами. Ґрунтових вод не виявлено.

Розріз ЛЛ (Лоева, ліс), ключова ділянка «Лоева».

Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах

Розріз розташований на відстані 1,3 км на північ від дороги Надвірна-Яремче на висоті 584 м над рівнем моря на плакорній поверхні шостої надзаплавної тераси Дністра (48° 33.997' пн. ш. і 24° 37. 514' сх. д.). Територія має слабпомітний (1–2°) нахил на північний захід. Рослинність – мішаний дубово-ялиновий ліс з домішкою осики (*Populus tremula*), граба (*Carpinus betulus*), берези (*Betula pendula*). У підліску – ліщина звичайна (*Corylus avellana*). Трав'яний покрив представлений яглицею звичайною (*Aegopodium podagraria*), фіалкою лісовою (*Viola reichenbachiana*), маренкою запашною (*Galium odoratum*).



Індекс горизонту	Опис
No 0–3	Лісова підстилка, темно-сірого забарвлення. Свіжа, пухка. Перехід різкий за забарвленням та зложенням, рівний.
NE gl 3–23	Гумусово-елювіальний оглеєний горизонт, ясно-сірого забарвлення з буруватим відтінком (5Y8/1). Свіжий, грубопилувато-важкосуглинковий, слабоущільнений. Структура горіхувато-зерниста. Новоутворення пунктацій та нодулів розміром 0,025–0,5 см у нижній частині горизонту. Коріння дерев по всьому горизонту. Перехід ясный за забарвленням, хвилястий.
Eh gl 23–45	Елювіальний гумусований оглеєний горизонт сіро-бурого забарвлення (5Y7/2). Свіжий, грубопилувато-легкоглинистий, щільний, грудкувато-зернистої структури. Новоутворення у вигляді пунктацій та нодулів розміром 0,025–0,7 см, які рясно вкривають увесь горизонт. Включення коріння дерев. Перехід поступовий за зложенням, хвилястий.
Ei gl 45–68	Елювіально-ілювіальний оглеєний горизонт неоднорідного забарвлення: на бурому (10YR6/8) фоні розміщені сірі (5Y8/2) плями. Вологий, мулувато-легкоглинистий, щільний, брилувато-призматичної структури. По усьому горизонті розміщені пунктації та нодулі розміром 0,025–0,6 см. Коріння дерев. Перехід поступовий, хвилястий за зложенням.
I(e)m gl 68–105	Ілювіальний елювіований, метаморфічний оглеєний горизонт палево-бурого забарвлення (10YR7/4) з сірими прожилками і плямами (5Y7/6). Свіжий, мулувато-середньоглинистий, щільний, призматично-брилуватої структури. Новоутворення пунктацій розміром 0,025–0,3 см. Дрібне коріння. Перехід хвилястий, поступовий за забарвленням та зложенням.
Pi gl 105–146	Перехідний до породи, ілювіований оглеєний горизонт палево-бурого забарвлення (10YR7/3) з сизими плямами (2,5Y7/6). Вологий, мулувато-середньоглинистий, щільний, безструктурний. Новоутворення пунктацій та нодулів розміром 0,025–0,4 см. Перехід поступовий за зложенням, хвилястий.
P gl 146–200	Порода – алювіально-делювіальні глини, оглеєна палево-бурого забарвлення (10YR7/4) з сизими плямами (2,5Y7/4). Свіжа, мулувато-середньоглиниста, щільна, безструктурна. Новоутворення пунктацій розміром 0,025–0,3 см.

У профілі буроземно-підзолистих ґрунтів добре виражені такі основні горизонти: гумусово-елювіальний (NE gl), елювіальний слабогумусований (Eh gl), ілювіальний слабоелювіований метаморфічний (I(e)m gl) та порода (P gl). Морфологічні ознаки оглеєння, яке присутнє в усіх генетичних горизонтах, проявляються у вигляді плям, розводів, пунктацій та нодулів.

Гумусово-елювіальний горизонт має потужність 14–25 см, сіре та ясно-сіре забарвлення з буруватим відтінком, а у деяких розрізах (К–1 та К–2) також присутні білуваті плями присипки кремнезему, яка появляється у сухому стані. Структура – зернисто-грудкувата, грудкувато-горіхувата. У ґрунтах, які сформувались на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, горизонт має включення гальки діаметром 3–10 см. Ознаки оглеєння проявляються присутністю у нижній частині горизонту бурих плям та чорних пунктацій діаметром 0,025–0,5 см.

Елювіальний слабогумусований горизонт має потужність 9–30 см. Забарвлення ясно-сіре, ясно-сіро-буре, брудно-білувате неоднорідне, плямисте. Горизонт має грубопилувато-середньо- та важкосуглинковий гранулометричний склад, невиразну пластинчасту структуру. У ґрунтах, які сформувались на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, горизонт має включення гальки діаметром від 0,5 до 5 см та валунів діаметром від 10 до 20 см. Наявність іржавих плям, вохристих розводів, чорних пунктацій та нодулів розміром 0,025–1,0 см свідчить про процес оглеєння.

Ілювіальний слабоелювіований метаморфічний горизонт має потужність 29–56 см. Забарвлення неоднорідне: поєднання сірих прожилок на темно-бурому, палево-бурому фоні. Структура – призматично-брилувата, грудкувато-призматична. Гранулометричний склад переважно мулувато-легко- та середньоглинистий. У ґрунтах, які сформувались на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, горизонт має включення гальки діаметром 1–7 см та валунів діаметром до 20 см. Горизонт рясно покритий пунктаціями та нодулями діаметром від 0,025 до 1,0 см. У нижній частині горизонту на включеннях валунів та гальки присутні новоутворення аргілан (глинистих кутан) потужністю до 1,0 см.

Ґрунти сформувалися на двох типах порід: давньоалювіальних кам'янистих відкладах та алювіально-делювіальних глинах. Порода залягає на глибині 100–160 см у ґрунтах, які сформувались на

давньоалювіальних кам'янистих відкладах і має буре, палево-буре неоднорідне забарвлення з сизими плямами та чорними нодулями розміром 0,025–0,6 см. Валуні діаметром від 10 до 15 см вкриті аргіланами потужністю 0,2–0,3 см. У ґрунтах, які сформувались на алювіально-делювіальних відкладах, порода залягає на глибині 112–146 см, має сизе забарвлення з палевими та палево-бурими плямами, пунктації та нодулі розміром від 0,025 до 0,3 см.

Характерною особливістю буроземно-підзолистих ґрунтів є наявність перехідних горизонтів від елювіального до ілювіального та від ілювіального до породи, що зумовило виокремлення перехідних елювіально-ілювіального (E1 gl) горизонту та слабоілювіюваної породи (P1 gl).

Елювіально-ілювіальний перехідний горизонт потужністю 10–36 см характеризується світло-бурим, буро-сірим неоднорідним плямистим забарвленням. Він має горіхувато-призматичну, грудкувато-горіхувату структуру. Гранулометричний склад змінюється від мулувато-легко- та середньоглинистого до грубопилувато-легкоглинистого. Новоутворення нодулів діаметром від 0,5 до 3,5 см та пунктуації діаметром від 0,025 до 0,3 см. Включення гальки діаметром від 0,5 до 10 см у ґрунтах, які сформувались на давньоалювіальних кам'янистих відкладах.

Порода слабоілювіювана має потужність 18–42 см. Забарвлення змінюється від бурого та палево-бурого до сизого. Безструктурна, грубопилувато-легкоглинистого та мулувато-середньоглинистого гранулометричного складу. Наявні новоутворення пунктацій і нодулів діаметром від 0,025 до 0,4 см. У ґрунтах, які сформувались на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, горизонт має включення гальки та валунів діаметром до 35 см покритих аргіланами потужністю до 0,5 см.

На підставі вивчення будови ґрунтових профілів буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття, простежуються наступні морфологічні ознаки цих ґрунтів:

- потужність лісової підстилки у мішаному лісі складає 3–5 см. Верхня частина підстилки складена цьогорічним та минулорічним опалим листям. Нижня частина підстилки має темно-сіре забарвлення, сильно пронизана гіфами грибів, що свідчить про інтенсивні процеси ферментації та мінералізації;
- по усьому генетичному профілі поширені нодулі, з максимальним накопиченням у середній частині профілю (E1, I(e)m), а також вохристі і сизі плями, розводи у нижній частині профілю, що свідчить про процеси періодичного оглеєння;
- елювіальний горизонт освітлений, вибілений (брудно-білуватий, ясно-сірий), внаслідок вивільнення Феруму, що зумовлено процесами опідзолення та глеє-елювіювання;
- ілювіальний горизонт щільний, мулувато-легко- та середньоглинистого гранулометричного складу, призматично-брилуватої структури, що пов'язано із більшим вмістом мулистої фракції порівняно із іншими горизонтами;
- структура елювіального горизонту невиразно пластинчаста, а ілювіального – призматична, призматично-брилувата, що спричинено більшим вмістом мулистої фракції;
- характер переходу між гумусо-елювіальним (HE) і елювіальним (E) горизонтами ясний, виразно помітний за забарвленням і має слабохвилясту форму, що спричинено більшим вмістом гумусу в HE горизонті і різким його зменшенням у E горизонті;
- між елювіальним (E) та ілювіальним (I) горизонтами характер переходу досить поступовий, що зумовлює виділення перехідного елювіально-ілювіального (EI) горизонту потужністю 10–36 см, грудкувато-пластинчастої структури та неоднорідного забарвлення: на буро-палевому та сіро-бурому фоні розміщені сірі плями;
- характер переходу від ілювіального (I) горизонту до породи (P)

поступовий, що зумовлює виділення потужного (18–42 см), щільного горизонту ілювіюваної породи (Pi) неоднорідного забарвлення: на сизому фоні поширені світло-бурі та палеві плями.

На основі польових досліджень були встановлені відмінності у морфології ґрунтів, які зумовлені сільськогосподарською діяльністю (табл. 3.1):

- на окультурених ґрунтах менша інтенсивність бурого відтінку, що спричинено заходами окультурення;
- ґрунти під лісом характеризуються меншими розмірами (0,025–1,0 см) пунктацій та нодулів, на відміну від окультурених ґрунтів, де їхні розміри складають від 0,025 до 3,5 см;
- новоутворення аргілан (глинистих кутан), які покривають поверхню валунів та гальки, інтенсивніше проявляється в окультурених ґрунтах (потужність 0,2–1,0 см), а у ґрунтах під лісом їхня потужність не перевищує 0,3 см, що спричинено меншою інтенсивністю процесу лесиважу.

Виявлено певні відмінності у морфології ґрунтів, які зумовлені впливом ґрунтоутворних порід:

- ґрунти, сформовані на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, характеризуються кам'янистістю усього генетичного профілю;
- давньоалювіальні кам'яністі відклади мають легший гранулометричний склад та є, переважно, мулуvато-легкоглинистими, на відміну від алювіально-делювіальних відкладів, які є, переважно, мулуvато-середньоглинистими;
- потужність профілю буроземно-підзолистих ґрунтів, сформованих на давньоалювіальних кам'янистих відкладах складає 100–160 см, що значно менше ніж у ґрунтах, які сформувались на алювіально-делювіальних відкладах і складає 190–200 см. Це зумовлено тим, що ґрунти, які сформувались на давньоалювіальних кам'янистих відкладах

мають різкий перехід від породи (P) до підстилаючої породи (DG), на відміну від ґрунтів, сформованих на алювіально-делювіальних відкладах, у яких перехід є поступовим.

Основною причиною появи характерного забарвлення холодних тонів оглеєних і глейових горизонтів є відновлення окисного Феруму кутан, які покривають окремі мінеральні зерна, їхнє розчинення і винесення. Тому, саме звільнення мінеральних зерен від оксидних залізистих кутан є основною причиною виникнення колірної гами (білястої, сизувато-сірої, блакитної тощо) [47]. Ознаки оглеєння буроземно-підзолистих ґрунтів проявляються у наявності іржавих розводів і плям, а також нодулів, пунктацій, які є у всіх генетичних горизонтах. Причиною оглеєння є надлишкова кількість опадів та низькі фільтраційні властивості ілювіального горизонту, який характеризується більшим вмістом мулистої фракції порівняно із елювіальним горизонтом.

У процесі формування профіль буроземно-підзолистих ґрунтів набуває яскравих бурих відтінків. Буре забарвлення генетичних горизонтів пов'язане із наявністю сполук Феруму, які мобілізуються внаслідок руйнування первинних мінералів. Воно характерне для глинистих ґрунтів з високим вмістом ілліту та фульватів гумусу, з перемінним вмістом конституційної води, а також слюдистих мінералів і суміші у різному співвідношенні півтораоксидів Феруму [144].

У загальному, морфологія буроземно-підзолистих ґрунтів є подібною з морфологією фонових дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів:

- наявна аналогічна кількість генетичних горизонтів (HE, Eh, EI, I(e)m, Pi, P);
- подібне забарвлення генетичних горизонтів: верхніх (HE та Eh) – однорідне, сіре та світло-сіре, а середніх (EI, I(e)m) та нижніх (Pi, P) – неоднорідне, буро-сіре, палево-буре, сизе з бурими та іржавими плямами;

Таблиця 3.1

Морфологічні ознаки буроземно-підзолистих ґрунтів Пригортанського Передкарпаття

Морфологічні ознаки	Генетичний горизонт	на давньоалювіальних кам'янистих відкладах		на алювіально-делювіальних глинах	
		Поле	Ліс	Поле	Ліс
Потужність, см	Hd gl, Ho	8	4	3	3
Забарвлення		Сіре з бурим відтінком (5Y8/2)	Сіре	Сіре (5Y7/3)	Темно-сіре
Гранулометричний склад		-	-	-	-
Структура		-	-	-	-
Новоутворення		-	-	-	-
Включення		Галька d від 0,5 до 1,5 см	-	-	-
Потужність, см		15	18	16	22
Забарвлення	HE gl	Сіре з бурим відтінком (5Y8/3), сіре (5Y7/3)	Ясно-сіре з бурим відтінком (5Y7/3)	Сіре (5Y 7/3) з палевими плямами (10YR7/4)	Палеве (2.5Y 7/6), ясно-сіре (5Y8/1)
Гранулометричний склад		Грубопилувато-середньо- та важкосуглинковий	Грубопилувато-важкосуглинковий	Грубопилувато-легкоглинистий, Грубопилувато-важкосуглинковий	Грубопилувато-важкосуглинковий
Структура		Зернисто-грудкувата	Грудкувата-зерниста	Грудкувата-горіхувата, зернисто-грудкувата	Грудкувата-горіхувата, горіхувато-зерниста
Новоутворення		Пунктації d від 0,025 до 0,2 см, присипка SiO ₂	-	Пунктації d від 0,025 до 0,2 см	Пунктації d від 0,025 до 0,5 см
Включення		Галька d від 3 до 5 см	Галька d від 3 до 10 см	-	-
Потужність, см		21	19	19	15
Забарвлення	Eh gl	Брудо-білувате (2.5Y8/2), світло-буре (5Y8/3)	Ясно-сіре з бурим відтінком (2.5Y7/2)	Світло-сіре (2.5Y 8/2) з палевими плямами (2.5YR6/6), сіре (5Y7/3)	Брудно-білувате, (2.5Y 8/6), ясно-сіро-буре (5Y7/2)
Гранулометричний склад		Грубопилувато-середньо- та важкосуглинковий	Грубопилувато-важкосуглинковий	Грубопилувато-легкоглинистий	Грубопилувато-легкоглинистий
Структура		невиразна пластинчаста	невиразна пластинчаста	невиразна пластинчаста	невиразна пластинчаста

Продовження таблиці 3.1

Морфологічні ознаки	Генетичний горизонт	на давньоалювіальних кам'янистих відкладах		на алювіально-делювіальних глинах	
		Поле	Ліс	Поле	Ліс
Новоутворення	Eh gl	Нодулі d від 0,5 до 1,0 см	Пунктації та нодулі d від 0,025 до 0,3 см	Пунктації d від 0,025 до 0,4 см	Пунктації d від 0,025 до 0,7 см
Включення		Галька d від 0,5 до 5 см	Валуни d від 10 до 20 см	Галька d від 0,5 до 3 см	-
Потужність, см	E lgl	28	12	15	29
Забарвлення		Світло-буре з білуватими залинками (5Y8/2), буре (10YR 6/4)	Світло-буре (5Y 8/3), буро-сіре (5Y7/2, 10YR6/4)	Сизо-буре (5Y7/3, 2.5Y7/4), буро-палево (2.5Y6/6) з сизими плямами (5Y8/3)	Світло-буре (2.5Y7/4), сіро-буре (5Y8/2, 10YR6/8)
Гранулометричний склад		Мулуvато-легко- та середньоглинистий	Грубопилувато-легкоглинистий,	Грубопилувато-легкоглинистий, Мулуvато-середньоглинистий	Мулуvато-легкоглинистий, Грубопилувато-легкоглинистий
Структура		Горіхувато-призматична, Грудкувато-пластинчаста	Грудкувато-горіхувата, призматично-грудкувата	Грудкувато-призматична, грудкувато-горіхувата	Грудкувато-горіхувата, брилуvато-призматична
Новоутворення		Нодулі d від 0,025 до 3,5 см	Пунктації та нодулі d від 0,05 до 0,6 см	Пунктації та нодулі d від 0,025 до 0,5 см	Пунктації та нодулі d від 0,025 до 0,6 см
Включення		Галька d від 0,5 до 5 см	Галька d від 5 до 10 см	Галька d від 5 до 10 см	-
Потужність, см	I(e)m gl	40	36	47	33
Забарвлення		Темно-буре (10YR6/4), буре (10YR5/4)	Світло-буре (10YR6/6), буре (10YR6/3)	Світло-буре (5Y7/2) з сизими плямами (5Y6/2), палево-буре (2.5Y6/6)	Буруvате (10YR6/4) з сизими плямами (2.5Y8/2), палево-буре (10YR7/4)
Гранулометричний склад		Мулуvато-легко- та середньоглинистий	Мулуvато-середньоглинистий, Грубопилувато-важкосуглинковий	Мулуvато-середньоглинистий	Мулуvато-середньо глинистий, Грубопилувато-важкосуглинковий

Продовження таблиці 3.1

Морфологічні ознаки	Генетичний горизонт	на давньоалювіальних кам'янистих відкладах		на алювіально-делювіальних глинах	
		Поле	Ліс	Поле	Ліс
Структура	I(e)m gl	Призматична	Грудкувато-призматична	Призматично-грудкувата, призматична	Грудкувато-призматична, призматично-брилувата
Новоутворення		Нодулі d від 0,3 до 1,0 см, глинисті кутани потужністю 0,2–1,0 см	Пунктації та нодулі d від 0,025 до 1,0 см, глинисті кутани потужністю 0,1–0,3 см	Пунктації та нодулі d від 0,025 до 1,0 см	Пунктації та нодулі d від 0,025 до 0,5 см
Включення		Галька d від 1 до 7 см	Галька та валуни d від 5 до 20 см	-	-
Потужність, см	Pigl	26	31	21	34
Забарвлення		Буре (10YR7/6), темно-буре (10YR5/4)	Сіро-палеве (5Y6/4), буре (10YR6/3)	Світло-буре (5Y7/2) з сизими плямами (5Y6/2), буро-палеве (10YR6/4)	Сизо-буре (10YR7/1), палево-буре (10YR7/3)
Гранулометричний склад		Грубопилувато-легкоглинистий, Мулувато-середньоглинистий	Мулувато-легкоглинистий	Мулувато-середньоглинистий	Мулувато-середньо глинистий, Грубопилувато-легкоглинистий
Структура		Безструктурний	Безструктурний	Безструктурний	Безструктурний
Новоутворення		Глинисті кутани потужністю від 0,2 до 0,5 см	Пунктації та нодулі d від 0,025 до 0,4 см	Пунктації d від 0,025 до 0,4 см	Пунктації та нодулі d від 0,025 до 0,2 см
Включення		Галька та валуни d від 5 до 15 см	Валуни d від 20 до 40 см	Каміння d від 1 до 8 см	-

Закінчення таблиці 3.1

Морфологічні ознаки	Генетичний горизонт	на давньоалювіальних кам'янистих відкладах		на алювіально-делювіальних глинах	
		<i>Поле</i>	<i>Ліс</i>	<i>Поле</i>	<i>Ліс</i>
Потужність, см	Pgl	22	-	69	65
Забарвлення		Буре (10YR7/4), темно-буре (10YR5/4)	-	Сизе (5Y6/2) з світло-бурими плямами (5Y7/3), палево (2.5Y7/4) з бурими (10YR6/4) та сизими (5Y7/2) плямами	Сизе (10YR6/1) з іржавими плямами (2.5YR3/6), палево-буре (10YR7/4) з сизими плямами (2.5Y7/4)
Гранулометричний склад		Мулуvато-легкоглинистий	-	Мулуvато-середньоглинистий	Мулуvато-середньо глинистий, Грубопилуvато-легкоглинистий
Структура		Безструктурний	-	Безструктурний	Безструктурний
Новоутворення		Глинисті кутани потужністю 0,2–0,3 см	-	Пунктації та нодулі d від 0,025 до 0,2 см	Пунктації d від 0,025 до 0,3 см
Включення		Валуни d від 10 до 15 см	-	Галька d від 2 до 5 см	-

- оглеєння усього профілю, яке проявляється у наявності новоутворень (конкрецій, пунктацій, нодулів) та у забарвленні нижніх горизонтів (P_i, P) у сизі тони з іржавими плямами та розводами;
- наявність освітленого елювіального горизонту;
- наявність досить потужного (29–56 см), щільного оглиненого ілювіального горизонту з призматичною структурою;
- різкий характер переходу між гумусово-елювіальним і елювіальним горизонтом та поступовий перехід від елювіального до ілювіального горизонту та від ілювіального до породи;
- поступові переходи між генетичними горизонтами зумовлює виділення перехідних горизонтів: елювіально-ілювіального та ілювійовану породу.

Проте, нами встановлено, що вони характеризуються певними відмінностями:

- у дерново-підзолистих ґрунтах новоутворення півтораоксидів представлені ферум-мангановими конкреціями (ортштейнами) темно-бурого, палево-бурого забарвлення, які мають овальну, круглу, трубчасту форму та в розрізі складені концентричними кільцями чорного та вохристо-бурого забарвлення. У буроземно-підзолистих ґрунтах новоутворення півтораоксидів представлені нодулями та пунктаціями. Вони мають чорне забарвлення, недиференційовану внутрішню будову і округлу форму з різкими межами;
- у буроземно-підзолистих ґрунтах включення гальки та валунів, у середніх та нижніх горизонтах (I(e)_m, P_i та P), покриті аргіланами (глинистими кутанами), а у дерново-підзолистих ґрунтах, в ілювіальному горизонті, наявні сесквани (кутани півтораоксидів), які покривають поверхню педів;
- у дерново-підзолистих ґрунтах верхні (H_E, E_h) горизонти мають більшу кількість скелетан (присипка SiO₂), що проявляється у

- помітному білуватому відтінку цих горизонтів, а в ілювіальному горизонті присутні новоутворення сескван (кутани півтораоксидів);
- за гранулометричним складом дерново-підзолисті ґрунти грубопилувато-легкосуглинкові, а буроземно-підзолисті – грубопилувато-середньо- та важкосуглинкові.

3.2. Морфологія новоутворень

В останні десятиліття у ґрунтознавстві активно розвивається концепція ґрунту-пам'яті, яка базується на теоретичних поглядах класиків генетичного ґрунтознавства (В. В. Докучаєва, К. Д. Глінки, Б. Б. Полинова, І. П. Герасимова, А. А. Роде) про ґрунт як природно-історичне тіло, яке є функцією факторів і процесів ґрунтоутворення. Основою концепції ґрунту-пам'яті є положення про те, що ґрунт володіє специфічними механізмами запису та запам'ятовування інформації про фактори та процеси свого формування, їхню еволюцію в часі. Ця інформація записується у ґрунті на твердофазних носіях, які утворюють складну організовану ієрархічну систему діагностичних ознак, властивостей ґрунту від молекул та мінералів до ґрунтових покривів [5; 67; 157; 158; 164; 166; 167; 194]. У цьому розумінні можна говорити про мінералогічну, гумусову, структурну пам'ять ґрунтів, пам'яті ґрунтових новоутворень тощо. Серед ґрунтових новоутворень одними із найважливіших та інформаційноємних твердофазних носіїв пам'яті буроземно-підзолистих ґрунтів є кутани ілювіювання та нодулі. Детальне вивчення складу, морфології кутан та нодулів, їхнього внутрішньопротильного та внутрішньогоризонтного розташування є інформацією про характер, інтенсивність і локалізацію процесів елювіювання-ілювіювання, а також постілювіальних процесів, які відповідають за утворення і трансформацію новоутворень [29; 181; 187].

Термін «новоутворення» у ґрунтознавстві застосовується досить давно та трактується майже однаково. До ґрунтових новоутворень відносять

ті виділення та скупчення різноманітних речовин, які утворюються у ґрунтовому профілі у процесі ґрунтоутворення [19; 143]. Подібне визначення у підручнику ґрунтознавство наводять І. С. Каурічев та І. П. Гречіна: «новоутворенням називається скупчення речовин різної форми та хімічного складу, які утворюються та відкладаються у горизонтах ґрунту». Поділяються новоутворення на хімічного та біологічного походження.

У буроземно-підзолистих ґрунтах, в процесі польових морфологічних досліджень, діагностовано тверді конкреції темно-сірого, чорного забарвлення, що дає змогу діагностувати їх як нодулі (табл. 3.2). Темне, чорне забарвлення нодулів зумовлено акумуляцією Мангану, що підтверджено результатами валового хімічного аналізу та розрахованими на їхній основі коефіцієнтами нагромадження (K_x), який для Мангану становить 9,0–53,7.

Нодулі – конкреційні новоутворення з відносно рівномірним насиченням оксидами у межах усього перерізу. Вони мають дифузні контури з нерегулярною формою, а їхній хімічний склад майже споріднений з оточуючим матеріалом генетичного горизонту, що свідчить про їхню інситу генезу. Забарвлення нодулів зумовлено переважанням у його складі хімічних елементів (якщо переважають гідроксиди та оксиди Феруму – забарвлення буре та іржаво-буре, якщо відбувається акумуляція Мангану – забарвлення темно-сіре та чорне). Парманентна (спорадична) зміна окисно-відновних умов, спричинена частими змінами рівня залягання ґрунтових вод у профілі ґрунтів, зумовлює формування новоутворень з овальними, округлими формами та чіткими зовнішніми контурами. Натомість у горизонтах з тривалим періодом насичення водою формуються нодулі з нерегулярною формою та дифузними контурами [144]. Розподіляються нодулі у межах профілю нерівномірно, оскільки найбільша їхня кількість спостерігається на глибині від 25 до 60 см, та охоплює елювіальний (2,69–3,55%), елювіально-ілювіальний (2,75–4,67%) та верхню межу ілювіального горизонтів (1,18–



а



б

Рис. 3.1. Новоутворення у буроземно-підзолистих оглеєних ґрунтах Пригорганського Передкарпаття: а) аргілани (глинисті кутана); б) нодулі

2,61%). Вони мають чорне забарвлення у вологому стані та темно-сіре, близьке до чорного (10YR4/2 за шкалою Мансела) у повітряно сухому стані. Розміри нодулів коливаються від 0,025–0,3 см у HE gl, Pi gl та P gl горизонтах (пунктації) до 3,0–3,5 см у EI gl та I(e)m gl горизонтах.

Фракційний склад нодулів змінюється залежно від генетичного горизонту (табл. 3.2). У HE gl горизонті найбільшу частку займають нодулі

Таблиця 3.2

Вміст та фракційний склад нодулів буроземно-підзолистого ґрунту
(розріз К–1)

Назва горизонту, глибина відбору (см)	Розмір фракцій в мм, кількість у %								Вміст нодулів (% від горизонту)
	>10	10–7	7–5	5–3	3–2	2–1	1–0,5	0,5–0,25	
HE gl (8-23)	-	-	6,8	16,3	43,6	25,2	5,5	2,6	1,52
Eh gl (25-35)	17,2	5,7	5,2	23,7	18,7	20,0	6,1	3,4	3,55
EI gl (40-50)	34,1	12,4	8,3	5,4	17,9	18,0	0,7	3,2	4,67
I(e) m gl (73-83)	21,3	7,7	5,6	13,7	27,8	21,2	0,8	1,9	1,18
Pi gl (104-114)	-	-	-	31,0	12,0	38,4	5,5	13,1	0,45

розміром 3–2 мм (43,6%) та 2–1 мм (25,2%). Елювіальний гумусований (Eh gl) горизонт характеризується наявністю нодулів усіх фракцій, а переважають у ньому нодулі розміром 5–3 мм (23,7%) та 2–1 мм (20%). У EI gl горизонті значно переважають нодулі розміром >10 мм (34,1%), а в I(e)m gl майже однаковий вміст нодулів розміром 3–2, >10 та 2–1 мм (27,8, 21,3 та 21,2%), відповідно. У Pi gl горизонті переважають нодулі розміром 2–1 мм (38,4%) та 5–3 мм (31%). Наявність нодулів свідчить про процес внутрішньогрунтового оглинення у буроземно-підзолистих ґрунтах.

У буроземно-підзолистих ґрунтах в HE gl горизонті діагностовано незначну кількість скелетан (присипка Кремнезему), що свідчить про мінімальну інтенсивність процесу кислотного гідролізу. Натомість, в ілювіальному горизонті, навколо включень гальки та валунів, сформувалися

аргілани (глинисті кутани) білуватого, брудно-білуватого забарвлення, мулувато-важкоглинистого гранулометричного складу потужністю до 1 см, які мають різку межу із контактною поверхнею, що свідчить про розвиток процесу лесиважу (механічного переміщення мулистого матеріалу з верхньої частини та акумуляцію його в певній частині профілю у вигляді локальних чи суцільних утворень). Згідно класифікації Р. Брюєра, кутани за типом поверхні, на якій вони розміщуються, класифікують на кутани поверхонь зерен, педів, пор-каналів, тріщин, округлих пор [181]. У буроземно-підзолистих ґрунтах найпоширенішими є кутани тріщин, пор-каналів та педів. Оскільки під час препарування кутан тріщин та пор-каналів виникають певні труднощі, пов'язані із тим, що ці типи кутан, зазвичай, мають малу потужність і тому навіть при їх препаруванні вручну, за допомогою зшкрябування або зрізання бритвою чи скальпелем, вони все-одно будуть містити внутрішньоґрунтову масу. Тому, ми зосередились на дослідженні кутан педів, які покривають включення валунів та мають достатню потужність, легко відділяються від поверхні, що мінімізує залучення ґрунтової маси (табл. 3.3).

Досліджуючи кутани дерново-підзолистих ґрунтів М. А. Броннікова та В. О. Таргульян встановили, що за генезою кутани усіх морфотипів (піщано-пилуваті, пилувато-глинисті, глинисті, гумусово-глинисті тощо) крім Fe-Mn, належать до кутан ілювіювання. Спираючись на набір морфотипів кутан, описаних у профілі, вчені діагностували такі елювіально-ілювіальні процеси, які беруть участь у формуванні кутанного комплексу: послідовна мобілізація, суспензійна міграція та ілювіальна акумуляція мулу, пилу, піску, а також гумусу та оксидів Fe і Mn. Проте тільки мул акумулюється у чистому вигляді, формуючи глинисті кутани ілювіювання, тоді як пил, пісок, гумус та оксиди Fe акумулюються разом з іншими компонентами в складні кутани [12, с. 79].

Досліджуючи морфологію аргілан буроземно-підзолистих ґрунтів, ми встановили, що вони є дуже пластичними, за рахунок високого вмісту мулистої фракції та мають блискучу гладку поверхню. Аргілани є однорідними за складом, мають різку межу із контактною поверхнею, а їхнє забарвлення є сизе, білувате, що свідчить про ознаки оглеєння. Процес оглеєння розвивається в період сезонного перезволоження ґрунтів за

Таблиця 3.3

Морфологія новоутворень буроземно-підзолистих ґрунтів

Новоутворення	Морфологічний опис
Нодулі	<p>Має нерегулярну форму та дифузні контури, чорне, темно-сіре забарвлення (10YR 4/2). Розміри нодулів коливаються від 0,025–0,3 см до 3–3,5 см. Гранулометричний склад – грубопилувато-легкоглинистий з переважанням фракції грубого пилу (35,9%), мулу (28,1%) та дрібного пилу (15,7%). Фракційний склад нодулів розподіляється наступним чином: 1,52–2,11% у HE gl горизонті, 2,69–3,55% у Eh gl, 2,75–4,67% у E1 gl, 1,18– 2,61% у I(e)m gl, 0,45–0,68% у Pi gl горизонті.</p>
Аргілани	<p>Поверхня гладка, глянцева при макро- та мезоморфологічному спостереженні. Забарвлення сіре, сизе (2.5Y 8/6). Орієнтація матеріалу паралельна поверхні залягання. Кутана має різку межу із контактною поверхнею, а її потужність до 1 см. За гранулометричним складом кутана є мулувато-важкоглинистою з переважанням мулистої фракції (60,5%), грубого пилу (16,1%) та дрібного пилу (15,8%). Порівняно із вміщуючим горизонтом кутана має на 20% більший вміст мулуватої фракції.</p>

рахунок більшої водоутримуючої здатності речовини кутан. Відтік вологи із порового простору зумовлює винесення відновних форм Феруму із кутан і тому оглеєні кутани мають малий вміст Fe та Mn, що було підтверджено при аналізі їхнього валового хімічного складу. Кутани вкривають верхню та бічні сторони валунів і гальки, а у нижній частині їхня потужність є мінімальною.

Висновки до розділу 3

1. У профілі буроземно-підзолистих ґрунтів добре виражені гумусово-елювіальний (HE gl), елювіальний слабогумусований (Eh gl), перехідний елювіально-ілювіальний (EI gl), ілювіальний слабоелювіований метаморфічний (I(e)m gl) горизонти, порода слабоілювіована (Pi gl) та порода (P gl). Усі горизонти мають ознаки оглеєння, яке діагностується за наявністю іржавих плям, вохристих розводів, нодулів та пунктацій у них.

2. Буроземно-підзолисті ґрунти сформувалися на давньоалювіальних кам'янистих відкладах та алювіально-делювіальних глинах. Суттєвих відмінностей у морфології, спричинених впливом різних ґрунтоутворних порід та сільськогосподарського освоєння не виявлено.

3. Встановлено, що діагностичними морфологічними ознаками буроземно-підзолистих ґрунтів є нодулі та аргіляни. Нодулі характерні для усіх генетичних горизонтів, а найбільший їхній вміст характерний для середніх (EI gl та I(e)m gl) горизонтів. У фракційному складі домінують фракції розміром 3–2 мм у HE gl горизонті та >10 мм у EI gl. Формування нодулів зумовлено процесом внутрішньоґрунтового оглинення в умовах застійно-промивного типу водного режиму. Для діагностики процесу лесиважу у досліджуваних ґрунтах запропоновано використовувати аргіляни педів, їхній гранулометричний склад у порівнянні із вмісним горизонтом.

РОЗДІЛ 4

ФІЗИЧНІ, ХІМІЧНІ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

4.1. Гранулометричний склад

Гранулометричний склад є основним структурним рівнем організації твердої речовини ґрунту, відображає генезу ґрунтотворних порід і трансформацію їх у процесі ґрунтоутворення. Загалом, формування гранулометричного складу зводиться до поступового зменшення розмірів частинок, руйнуванні первинних гірських порід та мінералів, їхній диференціації у відповідності з стійкістю до руйнівних факторів, формування вторинних тонкодисперсних мінералів, їх розчиненню та виносу з водами. Він впливає на водно-фізичні, фізико-хімічні, повітряні, теплові властивості, накопичення у ґрунті гумусу тощо [10; 120].

Згідно із результатами, отриманими під час проведення великомасштабних ґрунтових досліджень, буроземно-підзолисті ґрунти мають, переважно, пилувато-легкосуглинковий гранулометричний склад, хоча зустрічаються також пилувато-середньосуглинкові та піщано-легкосуглинкові різновиди. Вони запливають під час дощів, при висиханні утворюють кірку, а незначна водопроникність ілювіального горизонту сприяє періодичному перезволоженню та їхньому оглеєнню [36].

Згідно з дослідженнями С. М. Польчиної ґрунти Передкарпаття характеризуються важкосуглинковим, рідше середньосуглинковим гранулометричним складом. Їхньою особливістю є відсутність, або незначний вміст фракції грубого піску. Верхня частина профілю ґрунтів є легша за гранулометричним складом, а середня та нижня – важчі, що вказує на їхню профільну диференціацію [120].

Аналіз отриманих результатів гранулометричного складу буроземно-підзолистих ґрунтів свідчить, що досліджувані ґрунти характеризуються

важким гранулометричним складом та є середньо-, важкосуглинковими і легкоглинистими (табл. 4.1, додаток В).

Таблиця 4.1

Гранулометричний склад буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського
Передкарпаття

Назва горизонту, глибина відбору (см)	Розміри частинок в мм, кількість, %							Назва ґрунту за гранулометричним складом (за Качинським)
	Фізичний пісок			Фізична глина			Σ частинок <0,01	
	Пісок		Пил	Мул				
	1-0,25	0,25-0,05		0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001		
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-1 (пасовище)								
HE gl (8-23)	4,8	15,2	40,2	11,7	12,5	15,6	39,6	Грубопилувато-середньосуглинковий
Eh gl (25-35)	5,2	18,8	36,6	8,3	19,3	11,8	39,4	Грубопилувато-середньосуглинковий
EI gl (40-50)	2,4	9,6	33,1	10,2	10,8	33,9	54,9	Мулувато-легкоглинистий
I(e)m gl (73-83)	2,4	5,6	32,5	8,1	14,9	36,5	59,5	Мулувато-легкоглинистий
Pi gl (104-114)	2,8	5,2	36,2	8,3	11,8	35,7	55,8	Грубопилувато-легкоглинистий
P gl (120-130)	2,2	13,8	28,4	8,4	11,5	35,7	55,6	Мулувато-легкоглинистий
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних глинах, розріз ЛЛІ (ліс)								
HE gl (3-23)	3,5	4,3	43,6	12,3	12,2	24,1	48,6	Грубопилувато-важкосуглинковий
Eh gl (29-39)	2,8	8,6	28,4	19,7	16,3	24,2	60,2	Грубопилувато-легкоглинистий
EI gl (52-62)	1,6	7,3	26,4	13,4	14,2	37,1	64,7	Мулувато-легкоглинистий
I(e)m gl (81-91)	1,8	9,2	21,5	11,1	14,1	42,3	67,5	Мулувато-середньоглинистий
Pi gl (125-135)	1,6	6,2	24,1	12,3	15,6	40,2	68,1	Мулувато-середньоглинистий
P gl (168-178)	1,1	2,6	27,8	16,3	16,1	36,1	68,5	Мулувато-середньоглинистий

Найбільший вміст серед гранулометричних елементів мають фракції грубого пилу (0,05–0,01мм) значення якого змінюються від 21,5–43,6% та мулу (<0,001 мм), з вмістом 11,8–42,3%. Найменший вміст мають фракції грубого піску (1–0,25 мм) – від 1,1 до 5,2% та дрібного піску (0,25–0,05 мм) – 2,6–18,8%. Профільний розподіл цих фракцій характеризується зменшенням їхнього вмісту від верхніх горизонтів до породи. Фракція середнього пилу (0,01-0,005 мм) має найменший вміст у I(e)m gl горизонті (8,1–11,1%).

Найбільш інформативним показником, який характеризує текстурну диференціацію профілю є розподіл мулуватої фракції (рис. 4.1).

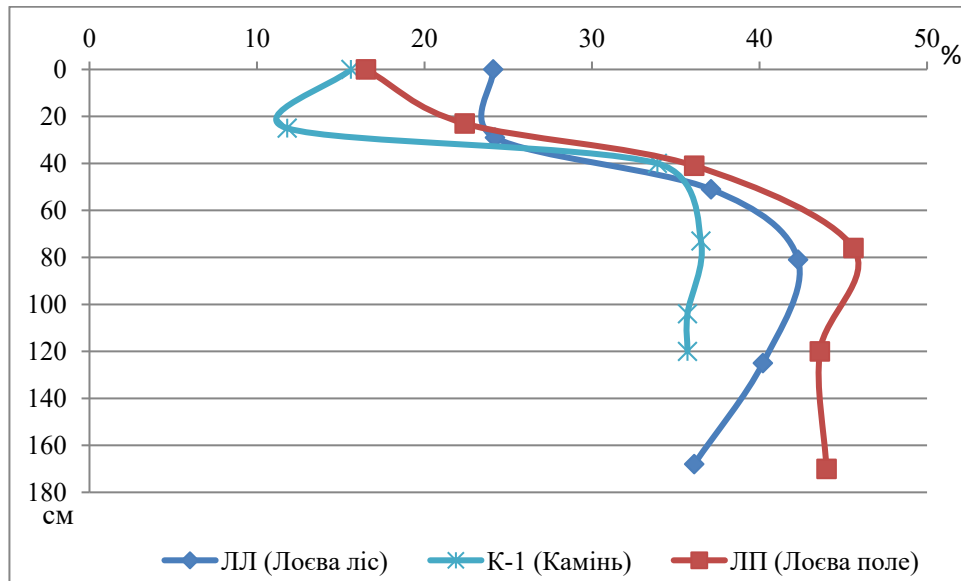


Рис. 4.1. Профільний розподіл мулу буроземно-підзолистих ґрунтів

Профільний розподіл мулу засвідчує його елювіально-ілювіальний характер, з найбільшим вмістом мулуватої фракції (24,2–45,6%) в I(e)tg1 горизонті та найменшим – у верхніх NEtg1 (15,3–24,1%) та Ehtg1 (11,8–28,2%) горизоннтах.

Для більш повної та об'єктивної оцінки процесів виносу та акумуляції мулу, проведено розрахунок запасів мулу та його зміну у межах профілю із застосуванням методу балансу речовин [142, с. 86]. У якості стабільного компоненту ми використали SiO₂. Проведені розрахунки показують, що для верхньої частини профілю буроземно-підзолистих ґрунтів характерний інтенсивний виніс мулу (табл. 4.2). Найінтенсивніше мул виноситься із верхніх елювіальних горизонтів (–515,4 – –529,2 г/см²), у ґрунтах, сформованих на давньоалювіальних кам'янистих відкладах та –441,0 –386,7 г/см² на ґрунтах, які сформувалися на алювіально-делювіальних глинах. В ілювіальному горизонті уже відбувається накопичення мулу, інтенсивність якого сильніше проявляється у ґрунтах, сформованих на алювіально-делювіальних глинах (+410,0 г/см²) ніж у ґрунтах на давньоалювіальних

кам'янистих відкладах (+121,4 г/см²). У загальному, із цілого профілю вимивається мул, інтенсивність винесення значно більша (у 8 раз) у ґрунтах, сформованих на давньоалювіальних кам'янистих відкладах (-934,6 г/см²) ніж у ґрунтах, які сформувалися на алювіально-делювіальних глинах (-118,8 г/см²), що стало причиною полегшення гранулометричного складу перших.

Таблиця 4.2

Зміна запасів мулу по профілю ґрунту, г на колонку перерізом 100 см²

Назва горизонту та його потужність (см)	Щільність будови, г/см ³	Вміст SiO ₂	Запаси SiO ₂ , г/см ³	Вміст мулу, %	Запаси мулу, г/см ²	Вихідні запаси мулу, г/см ²	Втрати (-) або накопичення (+) мулу г/см ²
Буроземно-підзолистий, середньокам'янистий, грубопилувато-середньосуглинковий, оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-1							
HE gl (15)	1,48	84,76	1881,6	15,6	346,3	861,7	- 515,4
Eh gl (13)	1,56	82,94	1682,0	11,8	239,3	768,5	-529,2
EI gl (20)	1,65	76,31	2518,2	33,9	1118,7	1150,5	-31,8
I(e)m gl (44)	1,68	76,30	5640,0	36,5	2698,1	2576,7	+121,4
Pi gl (18)	1,70	76,68	2346,4	35,7	1092,4	1072,0	+20,4
P gl (25)	1,71	77,67	3340,3	35,7	1526,1	-	-
0-50					1704,3	2780,7	-1076,4
50-130					5316,6	3648,7	+141,8
0-130					7020,9	6429,4	-934,6
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий, оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛ							
HE gl (20)	1,22	82,38	2010,0	24,1	588,0	974,7	-386,7
Eh gl (22)	1,40	79,43	2446,4	24,2	745,3	1186,3	-441,0
EI gl (23)	1,44	74,71	2474,3	37,1	1228,7	1199,9	+28,8
I(e)m gl (37)	1,63	74,47	4491,2	42,3	2551,1	2141,1	+410,0
Pi gl (41)	1,61	74,46	4915,1	40,2	2653,6	2383,5	+270,1
P gl (54)	1,61	74,44	6471,8	36,1	3138,5	-	-
0-70					2562,0	3360,9	-798,9
70-200					8343,2	4524,6	+680,1
0-200					10905,2	7885,5	-118,8

Гранулометричний склад буроземно-підзолистих ґрунтів, залежно від ґрунтоутворної породи, дещо змінюється. Ґрунти, які сформувалися на давньоалювіальних кам'янистих відкладах мають легший гранулометричний склад та є середньо-та важкосуглинковими. У них спостерігається більший вміст фракцій грубого та дрібного піску, грубого пилу. Ґрунти, які

сформувалися на алювіально-делювіальних глинах мають важчий гранулометричний склад і є важкосуглинковими та легкоглинистими. У них малий відсоток грубого піску та більший вміст мулуватої фракції.

Буроземно-підзолисті ґрунти, крім морфологічної та хімічної диференціації, характеризуються також чіткою текстурною диференціацією, яка спричинена, перш за все, процесом лесиважу. Переважання процесу лесиважу при текстурній диференціації підтверджується тим, що верхні елювіальні горизонти збіднюються тільки мулистою фракцією, а при опідзолені (кислотному гідролізі) ці горизонти мали б збіднюватися також і іншими дрібними фракціями, чого ми не спостерігаємо. Співвідношення мулу до фізичної глини, яке різко зростає у середніх і нижніх горизонтах, яскраво підтверджує процес лесиважу [120] (табл. 4.3, дод. В).

Таблиця 4.3

Показники диференціації профілю буроземно-підзолистих ґрунтів за гранулометричним складом

Назва горизонту, глибина відбору (см)	Мул:фізична глина	Ступінь диференціації
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглесений ґрунт на давньоалувіальних відкладах, розріз К-1		
HE gl (8–23)	0,39	3,33
Eh gl (25–35)	0,30	
EI gl (40–50)	0,62	
I(e)m gl (73–83)	0,61	
Pi gl (104–114)	0,64	
P gl (120–130)	0,64	
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглесений ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛ		
HE gl (3-23)	0,49	2,34
Eh gl (29-39)	0,40	
EI gl (52-62)	0,57	
I(e)m gl (81-91)	0,62	
Pi gl (125-135)	0,59	
P gl (168-178)	0,52	

За ступенем диференціації, який ми розраховали за методикою Б. Г. Розанова [143], досліджувані ґрунти є різкодиференційованими, оскільки він змінюється від 2,34 до 3,91. Ступінь їхньої диференціації, залежно від ґрунотворної породи не змінюється, проте ґрунти під сільськогосподарськими угіддями мають більш диференційований профіль (2,59–3,69) порівняно з ґрунтами під лісом (2,34–2,70).

Для визначення ступеня виносу чи накопичення мулу, ми використали метод прямого порівняння П. С. Косовича, який показав, що в усіх ґрунтах із верхніх горизонтів відбувається винесення мулистих частинок (табл. 4.4, дод. В). Найінтенсивніше мул виноситься із елювіальних

Таблиця 4.4

Ступінь диференціації профілю за мулом

Назва горизонту, глибина відбору (см)	Вміст мулу, %	Ступінь виносу (-) або накопичення (+) мулу %
Буроземно-підзолистий, середньокам'янистий, грубопилувато-середньосуглинковий, оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-1		
HE gl (8–23)	15,6	–56
Eh gl (25–35)	11,8	–67
EI gl (40–50)	33,9	–5
I(e)m gl (73–83)	36,5	+2
Pi gl (104–114)	35,7	0
P gl (120–130)	35,7	–
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий, оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛ		
HE gl (3-23)	24,1	–33
Eh gl (29-39)	24,2	–32
EI gl (52-62)	37,1	+2
I(e)m gl (81-91)	42,3	+17
Pi gl (125-135)	40,2	+11
P gl (168-178)	36,1	–

горизонтів (HE gl та Eh gl) значення яких змінюються від – 32 до – 62% у HE gl горизонті та від –23 до –63% у Eh gl горизонті. В ілювіальних горизонтах (EI gl та I(e)m gl) винос мулу різко зменшується або набуває додатних значень. У загальному, в ґрунтах під сільськогосподарськими

угіддями із верхніх горизонтів винесення мулу відбувається інтенсивніше, ніж у ґрунтах під лісом.

Важливе значення для діагностики ґрунотворних процесів має вивчення ґрунтових новоутворень, особливо глинистих кутан. У профілі текстурно-диференційованих ґрунтів глинисті кутани (аргілани), як результат ілювіювання тонкодисперсного матеріалу без руйнування та синтезу, вперше було описано В. В. Геммерлінгом та К. Д. Глінкою. Наявність кутан ілювіювання, основним морфотипним компонентом яких є глина, та їхня велика кількість є одним з найважливіших ознак, за якими прийнято оцінювати внесок лесиважу в формування текстурної диференціації ґрунтів. Процес лесиважу діагностується за наявністю в ілювіальних горизонтах глинистих кутан, які збагачені глинистими частинками, порівняно з вміщуючим горизонтом. Суспензійна міграція мулу і його подальше накопичення в ілювіальних горизонтах можуть відбуватися як у вигляді чистих суспензій, так і в суміші з більш великими фракціями силікатного матеріалу, зі сполуками Феруму або гумусу. Тому наявність саме глинистих кутан (аргілан) ілювіювання, а не пилюватих чи піщано-пилюватих кутан, які діагностують процес партлювації (від лат. *particula* – частина, *luo* – мити) – процес переміщення у межах профілю твердих частин будь-якого розміру, оскільки переміщуватись може не тільки мулиста фракція, а й більш крупні частинки піску та пилу, які можуть переноситися в суспензіях та осаджуватися в ілювіальних горизонтах, є основною діагностичною ознакою лесиважу [12; 98].

На даний час більшість вчених вважають, що глинисті кутани мають суспензійно-ілювіальну генезу. Визнання суспензійно-ілювіального походження глинистих кутан профільно-диференційованих ґрунтів слугувало основою для розробки Ф. Дюшофуром концепції лесиважу [186]. Багато вчених також приймають синтетичну модель, яка допускає участь трьох груп процесів у розвитку текстурно-диференційованих ґрунтів: суспензійного

перенесення силікатного матеріалу, кислотного гідролізу силікатів, який супроводжується винесенням з розчинами продуктів їхнього руйнування за межі профілю та процесів елювіального оглеєння [32; 33; 141;168-171; 193; 196].

Для підтвердження процесу лесиважу, ми визначили гранулометричний склад глинистих кутан (аргілан) та порівняли результати із гранулометричним складом внутрішньогрунтової маси (табл. 4.5). Результати таблиці 4.5. вказують, що гранулометричний склад аргілан важчий у порівнянні з внутрішньогрунтовою масою, а вміст мулу в аргіланах більший, ніж у I(e)m gl горизонті, що є наслідком процесу лесиважу. За дослідженнями В. О. Таргульяна, кутани дерново-підзолистих ґрунтів у 2–4 рази більше збагачені мулистими та тонкопилуватими фракціями, порівняно із внутрішньогрунтовою масою [12].

Таблиця 4.5

Гранулометричний склад аргілан профільно-диференційованих ґрунтів
Пригорганського Передкарпаття (розріз К–2)

Назва горизонту, глибина відбору (см)	Розміри частинок в мм, кількість, %							Назва за гранулометричним складом
	Фізичний пісок			Фізична глина			Σ частинок <0,01	
	Пісок		Пил		Мул			
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005		0,005-0,001		
I(e)m gl (100-110)	0,4	3,5	24,1	27,8	4,4	39,8	72,0	Мулувато- середньоглинистий
Аргілана (100-110)	1,0	2,2	16,1	4,4	15,8	60,5	80,7	Мулувато- важкоглинистий

У аргіланах буроземно-підзолистих ґрунтів, порівняно з внутрішньогрунтовою масою, є у 2,5 рази більший вміст грубого піску (1,0–0,25 мм), у понад 3 рази – дрібного пилу (0,005–0,001 мм) та на 20% зростає частка мулу (<0,001 мм), а частка фізичної глини (<0,01мм) становить 80,7%. За гранулометричним складом аргілана є мулувато-важкоглинистою. Для діагностики процесу лесиважу у профільно-диференційованих ґрунтах Передкарпаття доцільно використовувати результати гранулометричного

складу аргілані та вмісного горизонту, а вміст мулу в аргіланах має бути більше 50%.

Гранулометричний склад нодулів, як і аргілан, помітно відрізняється від гранулометричного складу внутрішньогрунтової маси (табл. 4.6). У нодулях накопичуються фракції грубого (1,0–0,25 мм) та дрібного (0,25–0,05 мм) піску (у 3,5 та 2,5 рази, відповідно). Частка пилу суттєво не відрізняється, проте у нодулях у 1,5 рази менше мулуватої фракції та на 15% менше фізичної глини, у порівнянні із внутрішньогрунтовою масою. Тому гранулометричний склад нодулів є легшим (грубопилувато-легкоглинистий) у порівнянні із внутрішньогрунтовою масою, яка є мулувато-середньоглинистою.

Таблиця 4.6

Гранулометричний склад нодулів профільно-диференційованих ґрунтів
Пригорганського Передкарпаття (розріз К–2)

Назва горизонту, глибина відбору (см)	Розміри частинок в мм, кількість, %							Назва за гранулометричним складом
	Фізичний пісок			Фізична глина			Σ частинок <0,01	
	Пісок		Пил	Мул				
	1-0,25	0,25-0,05			0,05-0,01	0,01-0,005		
ЕІ gl (66-76)	0,8	3,3	27,8	8,1	16,1	43,9	68,1	Мулувато- середньоглинистий
Нодуль (66-76)	3,0	8,8	35,9	8,5	15,7	28,1	52,3	Грубопилувато- легкоглинистий

Вивчення гранулометричного складу дає змогу стверджувати, що буроземно-підзолисті ґрунти мають важкий гранулометричний склад (середньо-, важкосуглинкові та легкоглинисті) з різкодиференційованим типом профілю (ступінь диференції змінюється від 2,34 до 3,69). Формування ґрунтів на давньоалювіальних кам'янистих відкладах спричинило легший їхній гранулометричний склад (середньо- та важкосуглинкові) порівняно з ґрунтами, які сформувалися на алювіально-делювіальних відкладах та є важкосуглинкові та легкоглинисті.

4.2. Загальні фізичні властивості

Загальні фізичні властивості ґрунту мають важливе значення, оскільки визначають його повітряні, водні та теплові властивості, запаси поживних речовин, а також ерозійну стійкість. Фізичні властивості конкретного ґрунту є функцією його речовинного складу та генези, що одночасно визначають спрямованість його ґрунтоутворного процесу [112; 132]. До загальних фізичних властивостей ґрунту належать щільність твердої фази, щільність будови ґрунту, загальна шпаруватість та шпаруватість аерації.

Щільність твердої фази ґрунту – це відношення ваги твердої частинки ґрунту в сухому стані до ваги рівного об'єму води при температурі 4⁰С. Щільність твердої фази ґрунту залежить від його мінералогічного складу та вмісту органічної речовини, а від упакування ґрунтових частинок щільність твердої фази не залежить. У порівнянні із іншими фізичними показниками, щільність твердої фази є величиною консервативною та мало піддається змінам у часі [112].

Щільність твердої фази буроземно-підзолистих ґрунтів змінюється у вузьких межах і коливається від 2,34 до 2,71 г/см³ (рис. 4.2). Найменшу щільність твердої фази, за рахунок більшого вмісту органічної речовини, має НЕ g1 горизонт (2,34–2,61). З глибиною цей показник збільшується, досягаючи максимального значення (2,57–2,71 г/см³) в I(e)m g1 та E1 g1 горизонтах. У напрямку до породи значення показника щільності твердої фази дещо зменшується (2,54–2,70 г/см³). Ґрунтоутворні породи не впливають на значення щільності твердої фази.

Щільність будови ґрунту – це відношення ваги сухого ґрунту непорушного складення до одиниці його об'єму. Щільність будови ґрунту залежить від гранулометричного складу, структури, водостійкості і механічної міцності, шпаруватості, вологи ґрунту, складу ввібраних основ, вмісту і якісного складу гумусу. Вона змінюється у просторі і часі, особливо,

у верхніх горизонтах ґрунту, які зазнають інтенсивної дії діагенетичних чинників середовища [112].

Щільність будови у верхньому HE gl горизонті змінюється від пухкого до щільного, оскільки значення коливаються від 1,06 до 1,48 г/см³ [63]. З глибиною щільність будови закономірно зростає до 1,61–1,71 г/см³ в I(e)m gl горизонті, досягаючи тут максимальних значень. У ґрунотвірній породі показники змінюються від 1,54 до 1,70 г/см³, і характеризують її як

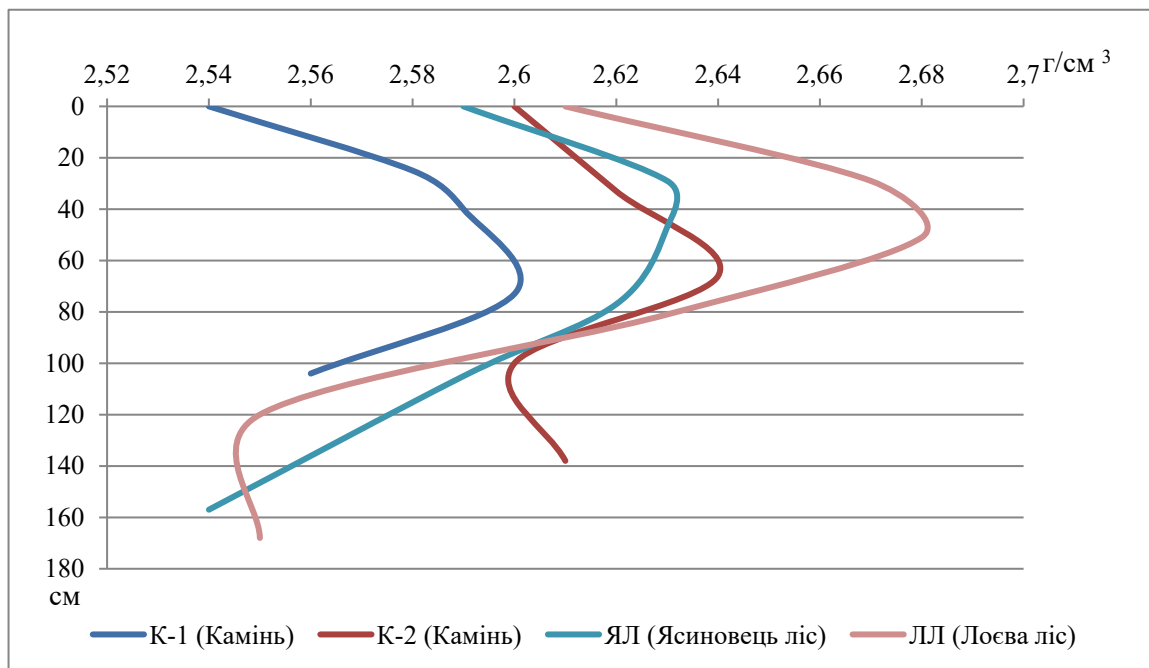


Рис. 4.2. Профільний розподіл величини щільності твердої фази у буроземно-підзолистих ґрунтах

щільну та дуже щільну. Щільність будови змінюється у залежності від сільськогосподарського використання (рис. 4.3). Найбільшу (1,47–1,48 г/см³) щільність будови верхнього гумусово-елювіального горизонту мають ґрунти під пасовищем (розрізи К–1 та К–2). Це спричинено руйнуванням структури внаслідок тривалого витоптування та переущільнення ґрунтової товщі копитами великої рогатої худоби. Використання угідь під сіножаті призводить до зменшення щільності будови верхнього гумусово-елювіального горизонту до значень 1,07–1,21 г/см³ (розрізи ЯП, ЛП).

Щільність будови гумусово-елювіального горизонту ґрунтів під лісом змінюється від 1,06 до 1,40 г/см³ (ЗЯ–1, ЗЯ–2, ЯЛ та ЯП).

Шпаруватість ґрунту є результатом нещільного прилягання ґрунтових частинок одна до одної, внаслідок чого між ними залишаються різної форми і величини проміжки, які називають шпарами. Сумарний об'єм усіх шпар між частинками твердої фази ґрунту складає його шпаруватість.

Шпаруватість ґрунту залежить від гранулометричного складу, структурно-агрегатного стану, діяльності ґрунтової фауни (черв'яків, комах,

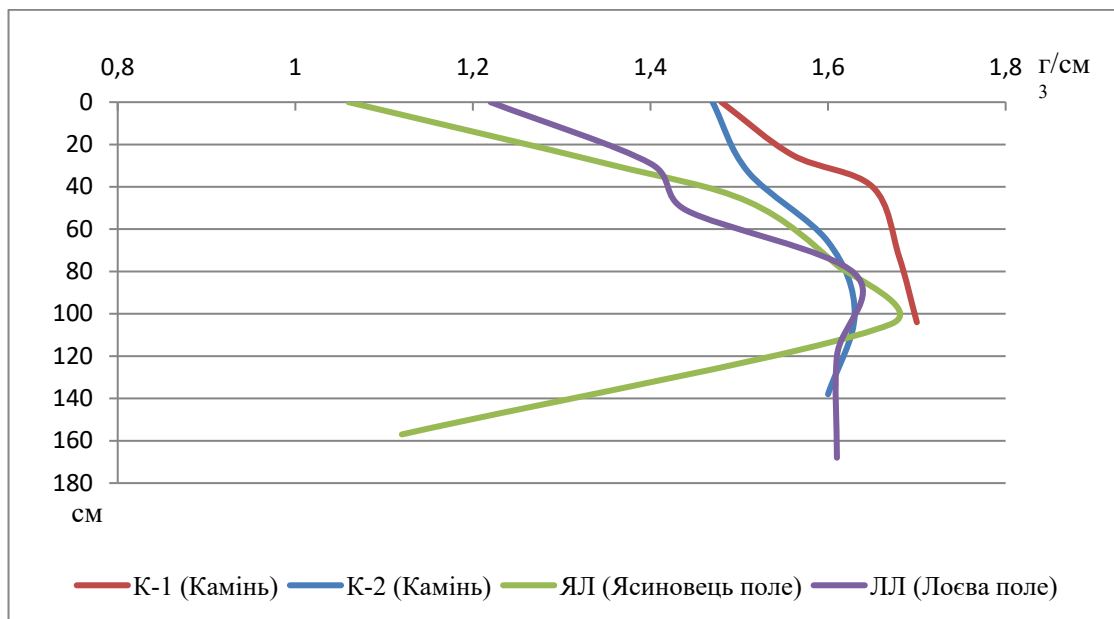


Рис. 4.3. Профільний розподіл величини щільності будови у буроземно-підзолистих ґрунтах

землеріїв, плазунів тощо), вмісту органічної речовини, господарської діяльності людини. Загальна шпаруватість буроземно-підзолистих ґрунтів у верхньому HE gI горизонті коливається у межах 41,74–59,08% (табл. 4.7, додаток В). З глибиною показник загальної шпаруватості зменшується та становить 34,10–45,84% в I(e)m gI горизонті та 33,60–42,97% у ґрунтоутвірній породі. У буроземно-підзолистих ґрунтах під лісом (розрізи ЗЯ–1, ЗЯ–2, ЯЛ та ЛЛ) спостерігаються дещо вищі показники загальної шпаруватості у гумусово-елювіальному горизонті (45,32%–59,02%) порівняно із ґрунтами, які використовують як сільськогосподарські угіддя (розрізи К–1,

Таблиця 4.7

Загальні фізичні властивості буроземно-підзолистих ґрунтів

Назва горизонту, глибина відбору (см)	Польова волога, %	Щільність будови г/см ³	Щільність твердої фази ґрунту, г/см ³	Загальна шпаруватість, %	Шпаруватість аерації, %
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-1					
HE gl (8-23)	18,61	1,48	2,54	41,74	14,20
Eh gl (25-35)	20,46	1,56	2,58	40,69	8,78
EI gl (40-50)	16,17	1,65	2,59	34,79	8,11
I(e)m gl (73-83)	16,62	1,68	2,60	35,39	7,47
Pi gl (104-114)	15,65	1,70	2,56	33,60	7,0
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛІ					
HE gl (3-23)	16,49	1,22	2,61	53,26	33,15
Eh gl (29-39)	19,59	1,40	2,67	43,83	14,45
EI gl (52-62)	18,92	1,54	2,68	42,27	13,14
I(e)m gl (81-91)	16,35	1,63	2,63	38,08	11,43
Pi gl (125-135)	15,47	1,61	2,55	36,87	11,97
P gl (168-178)	16,34	1,61	2,55	36,87	10,57

К-2, ЯП та ЛП), де показники змінюються від 41,74% до 54,25%, що пов'язано із випасанням худоби та діяльністю сільськогосподарської техніки.

Шпаруватість аерації буроземно-підзолистих ґрунтів має подібну до загальної шпаруватості тенденцію профільного розподілу показників з найбільшими значеннями (13,90–42,05%) у верхньому гумусово-елювіальному горизонті та найменшими (5,99–12,63%) у породі. У ґрунтах під лісом показник шпаруватості аерації у HE gl горизонті є більшим (14,26 – 42,05%), ніж у ґрунтах під сільськогосподарськими угіддями, де ці значення коливаються у межах 13,90–25,77%, що спричинено антропогенною діяльністю.

4.3. Гумусовий стан

Тверда фаза ґрунтів складається з двох частин: мінеральної та органічної. Органічна частина трактується у ґрунтознавстві як основна

складова ґрунту і основа його родючості [71]. Наявність органічної речовини є характерною особливістю ґрунтів, яка відрізняє їх від материнської породи. Порода стає ґрунтом тільки тоді, коли у ній появляється органічна речовина [16]. Хоча властивості гумусу, у загальному, залежать від біокліматичних умов, основною причиною, яка визначає специфічну характеристику гумусових речовин є клімат, оскільки специфіка біоти також визначається кліматичними умовами. Складу гумусу тісно пов'язаний саме з кліматичними показниками [98, с. 532].

Гумусний стан ґрунтів охоплює вміст і запаси в них гумусу, його профільний розподіл, ступінь гуміфікації, забезпеченість Нітрогеном, типи та специфіку гумусових речовин. Якісні особливості гумусу оцінюють за його фракційно-груповим складом, ступенем його гуміфікації, а також за природою гумінових кислот. Вивчення гумусового стану має важливе значення для розуміння ґрунтоутворних процесів, оскільки гумусові речовини займають особливе місце у пам'яті ґрунтів [120].

Згідно з результатами досліджень, проведених під час великомасштабних ґрунтових обстежень, буроземно-підзолисті ґрунти характеризуються невисоким вмістом гумусу (1,2–3,3%), кількість якого з глибиною різко зменшується [36]. Результати досліджень Г. О. Андрущенка показали, що буроземно-підзолисті ґрунти є малогумусними, мало забезпечені Фосфором, але достатньо рухомим Нітрогеном і Калієм [7]. Згідно з нашими результатами дослідження, вміст рухомого Нітрогену у буроземно-підзолистих ґрунтах змінюється від 2,1 до 23,5 ммоль-екв / 100 г ґрунту (дод. В). Тенденція профільного розподілу характеризує зростання його вмісту з глибиною, а максимальне накопичення (18,2–23,5 ммоль-екв / 100 г ґрунту) в E1 g1 та I(e)m g1 горизонтах, вказує на процес лесиважу.

Дослідження, проведені С. М. Польчиною вказують, що бурувато-підзолисті ґрунти Передкарпаття мають невисокий вміст гумусу, а його профільний розподіл є регресивно-акумулятивний [120].

Проведені нами дослідження буроземно-підзолистих ґрунтів підтвердили низький і дуже низький вміст гумусу, оскільки його показники у межах гумусово-елювіального горизонту під лісом змінюється від 1,36 до 2,4%, а під сільськогосподарськими угіддями – від 1,6 до 3,3% (табл. 4.8). У нижчих горизонтах його вміст різко зменшується, складаючи в ілювіальному горизонті 0,29–0,47, а в ілювійованій породі – 0,18–0,66%. Профільний розподіл гумусу регресивно-аккумулятивного типу, що характерно для більшості ґрунтів з елювіально-ілювіальним типом профілю (дод. В).

Таблиця 4.8

Показники гумусового стану буроземно-підзолистих ґрунтів

Показник, одиниці виміру	Ліс		Пасовище	
	рівень та характер прояву	граничні величини	рівень та характер прояву	граничні величини
Потужність підстилки, см	середній	3–5	-	-
Вміст гумусу в НЕ горизонті, %	низький та дуже низький	1,3–2,4	низький та дуже низький	1,66–3,34
Запаси гумусу (т/га) у шарі 0-20 см (0-100 см)	низькі	33,4–99,1 (85,5–255,2)	низькі	36,8–72,7 (77,6–163,9)
Профільний розподіл гумусу у метровій товщі	різко зменшується	-	різко зменшується	-
Збагаченість гумусу Нітрогеном, С:N (НЕ горизонт)	висока	5,6–7,9	середня, низька	8,7–11,1
Ступінь гуміфікації органічної речовини, Сгк/Сзаг × 100%	низький, середній	13,7–28,1	низький, середній	13,7–28,7
Тип гумусу, Сгк : Сфк	фульватний	0,2–0,5	фульватний	0,2–0,5
Вміст «вільних» гумінових кислот, % до суми ГК	низький	24,3–39,1	низький та дуже низький	16,0–32,9
Вміст гумінових кислот зв'язаних з Ca ²⁺ , % до суми ГК	низький і дуже низький	15,4–30,4	низький і середній	29,5–42,5
Вміст міцно зв'язаних гумінових кислот, % до суми ГК	високий	39,1–47,1	високий	37,5–43,6
Оптична густина гумінових кислот $E_{1\text{см}, 465\text{нм}}^{0,001\% \text{ГК}}$	середня, низька	0,03–0,1	низька, дуже низька	0,02–0,07

Збагаченість гумусу валовим Нітрогеном змінюється від низької та середньої у ґрунтах під пасовищем до високої у ґрунтах під лісом. Генетичний склад порід не впливає на вміст гумусу у ґрунті. Особливістю процесу ґрунтоутворення під лісом, а також процесу накопичення гумусу, є акумуляція рослинного опаду на поверхні ґрунту. Проте, незначна потужність лісової підстилки (2–3 см) вказує на швидку мінералізацію рослинного опаду, чому сприяє переважання у деревостані листяних порід, наявність поверхневого стоку води по схилах, присутність ґрунтової фауни, яка сприяє перемішуванню залишків, які розкладаються, з мінеральними частинками безпосередньо в товщі ґрунту тощо [137, с. 120].

Низький вміст гумусу у буроземно-підзолистих ґрунтах позначився і на його запасах (рис. 4.4, дод. В). Запаси гумусу залежать від його вмісту у ґрунті, щільності будови та потужності генетичних горизонтів. Найбільшими запасами характеризується ґрунти, які використовують у сільському господарстві як сіножаті (розріз ЯП), у якому запаси гумусу у шарі 0–20, 0–50 та 0–100 см становлять 80,82, 110,16 та 156,65 т/га, відповідно. Найменші запаси гумусу характерні для ґрунтів під лісом (розріз ЯЛ). У них запаси гумусу для шару 0–20 см складають 33,42 т/га, 0–50 см – 56,04 т/га та

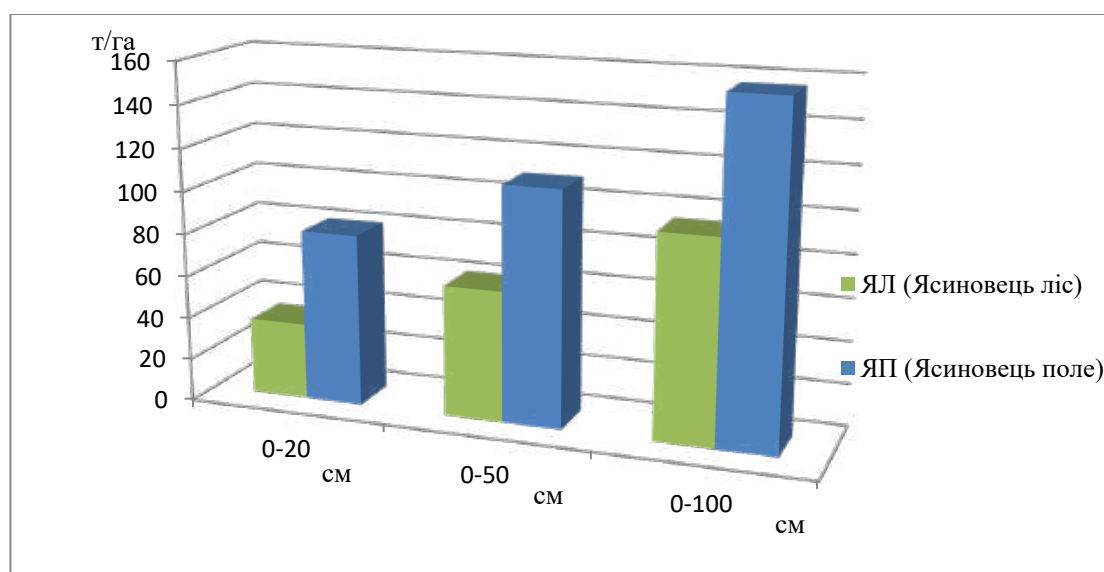


Рис. 4.4. Запаси гумусу у буроземно-підзолистих ґрунтах Пригорганського Передкарпаття

0–100 см – 88,04 т/га. Збільшення вмісту та запасів гумусу у результаті сільськогосподарського освоєння обумовлено заходами окультурення та внесенням добрив. У процесі ґрунтотворення мул зазнає найбільше змін та піддається різним трансформаціям, які пов'язані з дією елементарних ґрунтових процесів. Вміст гумусу в мулистій фракції закономірно у 1,5–2 рази більший, у порівнянні з внутрішньоґрунтовою масою (рис. 4.5). Це зумовлено тим, що фракція водопептизованого мулу має велику питому поверхню – 330–380 м²/г і, будучи найактивнішою частиною ґрунту, має сильну вбирну здатність і є багатою на доступні для живлення рослин речовини [50]. Незначне накопичення гумусу у I(e)t gl горизонті, порівняно із EI gl горизонтом, зумовлено процесом лесиважу.

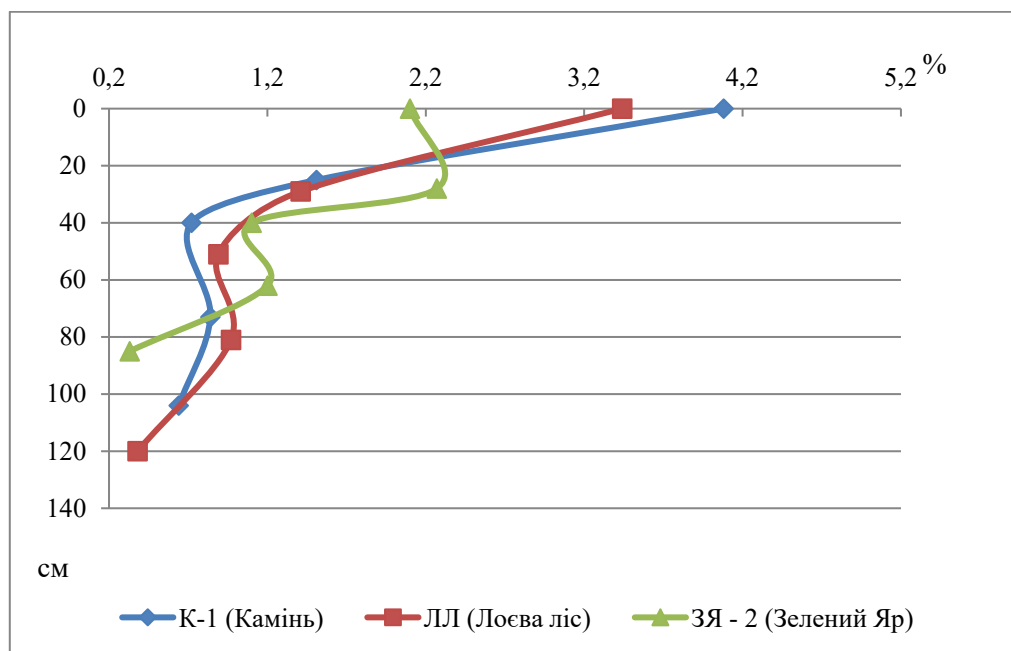


Рис. 4.5. Профільний розподіл гумусу у мулі буроземно-підзолистих ґрунтів

Фракційний і груповий склад гумусу використовують як один з показників для визначення генезису ґрунтів. Буроземно-підзолисті ґрунти мають фульватний тип гумусу, оскільки у всіх генетичних горизонтах переважає фракція фульвокислот, а співвідношення $C_{гк}:C_{фк}$ змінюється від 0,2 до 0,5. Вміст фульвокислот збільшується з глибиною від 53,4% у HE gl до

77,2% в I(e)m gl горизонті, оскільки періодично промивний тип водного режиму та висока розчинність ФК у воді (а також у кислотах) сприяють їхньому вимиванню з верхніх горизонтів (табл. 4.9). Підвищення вмісту фульвокислот у HE gl горизонті до 70,1% у розрізі ЛЛ спричинено дією лісової підстилки, оскільки в Eh горизонті їхній вміст уже зменшується до 59,0%, а в I(e)m gl горизонті знову зростає до 76,1%. Серед фульвокислот найбільший вміст має фракція, зв'язана із мінеральною частиною (ФК-3), її вміст з глибиною зростає від 17,6 до 35,1%. Збільшення вмісту цієї фракції з глибиною пов'язано, перш за все, з здатністю мігрувати у межах профілю, що може бути зумовлено як переміщенням ФК вглиб профілю із сорбцією їх на пептизуючих колоїдах, так і спільним переміщенням органо-мінеральних пептизованих колоїдів у профілі [50]. На міграційну здатність ФК-3 впливає наявність півтораоксидів та концентрація розчину: чим більше на одиницю півтораоксидів у розчині припадає ФК та чим більше розбавлений розчин, тим вища міграційна здатність сполуки [122, с. 81]. Незважаючи на те, що ґрунти є кислими, спостерігається високий вміст фракції, зв'язаної із Кальцієм (ФК-2), вміст якої змінюється від 5,6 до 31,7%. Найагресивніша фракція фульвокислот (ФК-1а) більш-менш рівномірно розподілена у межах профілю та змінюється від 12,5 до 20,8%, а фракція ФК-1, маючи найменший відсотковий вміст, повністю зникає у нижніх ілювіальних горизонтах. Переміщення ФК у межах профілю, особливо органо-мінеральних колоїдів, спричинене процесом лесиважу.

Характерною особливістю розподілу гумінових кислот у межах профілю є їхнє зменшення з глибиною від 28,8% у HE gl до 20,2% у I(e)m gl горизонті. Це зумовлено тим, що ГК мало мігрують у межах профілю, оскільки вони (особливо бурі ГК, які переважають у лісових ґрунтах) слабо розчиняються у воді [122, с. 81]. Проте, розподіл ГК за фракціями є подібним до розподілу ФК у межах профілю. Найбільший вміст має фракція зв'язана із мінеральною частиною ґрунту (5,8–13,1%). Вміст фракції зв'язаної з Кальцієм (ГК-2)

змінюється від 4,3 до 8,6%, а вільних гумінових кислот (ГК-1) є найменше (3,3–10,7%).

Буроземно-підзолисті ґрунти характеризуються великою рухомістю гумусу, що пояснюється невеликими показниками «нерозчинного залишку» – гуміну. Гумін характеризує міцність зв'язку гумусових речовин з мінеральною частиною ґрунту, особливо з його мулистою фракцією а також показує ту кількість гумусу, яка зв'язана у найміцніший комплекс із мінеральною частиною [81]. Його вміст не має чіткої закономірності розподілу у межах профілю, оскільки у розрізі К–1 гуміну найбільше верхніх горизонтах (23,4–17,8%) а найменше в I(e)m gl горизонті (2,6%), а у розрізі ЛЛ найбільший вміст гуміну спостерігається в EI gl (27,4%) і найменше в I(e)m gl горизонті (0,9%). Такі характеристики складу гумусу вказують на генетичну спорідненість з бурими лісовими ґрунтами, які характеризуються акумуляцією гумусу у мінеральній частині ґрунту, особливо у вигляді комплексних з'єднань із глинистими мінералами, півтораоксидів і гумусових речовин (бурих гумінових кислот і фульвокислот) [120; 179]. Згідно дослідження В. І. Канівця, фракційний склад гумусу ґрунтів Передкарпаття свідчить про переважання у них розвитку зонального кислого буроземоутворення, і тому він їх відносить до кислих буроземних ґрунтів [57].

Сільськогосподарське використання буроземно-підзолистих ґрунтів не сильно вплинуло на його фракційно-груповий склад гумусу, оскільки використання їх під пасовищем не сприяло інтенсивному дерновому процесу та утворенню гумінових кислот. Тільки у гумусово-акумулятивному горизонті ґрунтів під лісом (розріз ЛЛ) спостерігається більший вміст фракцій фульвокислот, порівняно із ґрунтами, які використовують під пасовище (К–1), що спричинено дією лісової підстилки. Інші показники фракційно-групового складу гумусу мають подібний профільний розподіл.

Таблиця 4.9

Фракційно-груповий склад гумусу (% від загального Карбону)

Генетичний горизонт, глибина відбору, см	Гумус, %	С заг, %	Гумінові кислоти				Фульвокислоти					Сума фракцій	Гумін	Сгк:Сфк	ГК1:ФК1+1а	ГК2:ФК2	ГК3:ФК3	
			1	2	3	Сума	1а	1	2	3	Сума							
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-1																		
HE gl (8-23)	1,66	0,96	9,5	8,5	10,8	28,8	14,3	10,5	5,6	23,0	53,4	82,2	17,8	0,5	0,4	1,5	0,5	
Eh gl (25-35)	0,55	0,32	3,4	4,6	5,8	13,8	19,4	2,5	23,2	17,6	62,8	76,6	23,4	0,2	0,2	0,2	0,3	
EI gl (40-50)	0,31	0,18	3,3	8,3	9,0	20,6	14,5	0,0	31,7	25,5	71,7	92,3	7,7	0,3	0,2	0,3	0,4	
I(e)m gl (73-83)	0,29	0,17	3,6	8,6	8,0	20,2	12,5	0,0	29,7	35,1	77,2	97,4	2,6	0,3	0,3	0,3	0,2	
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛІ																		
HE gl (3-23)	1,37	0,79	10,4	4,3	13,1	27,8	16,6	6,2	29,3	18,0	70,1	97,9	2,1	0,4	0,5	0,1	0,7	
Eh gl (29-39)	0,53	0,31	10,7	5,9	10,7	27,3	20,8	3,3	16,9	18,0	59,0	86,3	13,7	0,5	0,4	0,3	0,6	
EI gl (51-61)	0,50	0,29	3,8	4,0	5,9	13,7	19,0	2,8	15,5	21,6	58,9	72,6	27,4	0,2	0,2	0,3	0,3	
I(e)m gl (81-91)	0,30	0,17	5,6	7,0	10,4	23,0	19,5	0,0	28,7	27,9	76,1	99,1	0,9	0,3	0,3	0,2	0,4	

Важливим показником гумусового стану ґрунтів є ступінь гуміфікації органічної речовини. Він характеризує частку гуміфікованого матеріалу у складі органічної речовини та обчислюється за співвідношенням вмісту гумінових кислот до загального вмісту органічного Карбону [113]. Ступінь гуміфікації буроземно-підзолистих ґрунтів змінюється від дуже низького до середнього (табл. 4.10). Найбільший ступінь гуміфікації (28,10–28,75%) мають верхні гумусово-елювіальні горизонти, оскільки у них створюються найкращі умови для інтенсивної діяльності мікроорганізмів, яких найбільше є саме у верхніх гумусових горизонтах, а з глибиною їхня кількість поступово або різко зменшується [177]. Залежно від окультурення ступінь гуміфікації майже не змінився.

Таблиця 4.10

Ступінь гуміфікації буроземно-підзолистих ґрунтів

Генетичний горизонт, глибина відбору (см)	Гумус, %	С заг, %	Гумінові кислоти, % до наважки ґрунту				Ступінь гуміфікації Сгк:Сзаг, %	Рівень
			1	2	3	Сума		
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглешений ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-1								
HE gl (8-23)	1,66	0,96	0,091	0,082	0,104	0,276	28,75	середній
Eh gl (25-35)	0,55	0,32	0,011	0,015	0,018	0,044	13,75	низький
EI gl (40-50)	0,31	0,18	0,006	0,015	0,016	0,037	20,55	середній
I(e)m gl (73-83)	0,29	0,17	0,006	0,014	0,013	0,034	20,0	середній
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглешений ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛ								
HE gl (3-23)	1,37	0,79	0,083	0,034	0,104	0,222	28,10	середній
Eh gl (29-39)	0,53	0,31	0,033	0,018	0,033	0,084	27,10	середній
EI gl (51-61)	0,50	0,29	0,011	0,012	0,017	0,040	13,79	низький
I(e)m gl (81-91)	0,30	0,17	0,010	0,012	0,018	0,040	23,52	середній

Важливе значення для діагностики генези досліджуваних ґрунтів має вміст гумусу в глинистих кутанах (аргіланах) та нодулях. Глинисті кутани

мають у 1,5 більший вміст гумусу, у порівнянні із вмісним ілювіальним горизонтом, що підтверджується також результатами, отриманими при дослідженні кутан іншими вченими [12; 47; 98]. Збільшення вмісту гумусу в кутанах спричинено процесами ілювіальної акумуляції гумусу внаслідок лесиважу, а також збагаченням кутан органічною речовиною *in situ* в результаті розкладу та гуміфікації відмерлих коренів та інших залишків ґрунтової біоти [98, с. 477]. Також збільшення вмісту гумусу в глинистих кутанах зумовлено й їхнім гранулометричним складом: більший вміст мулистій фракції (60,1 %) сприяє і більшому вмісту гумусу.

Вміст гумусу у нодулях становить 0,26%, що є менше, ніж у вмісному ілювіальному горизонті (0,31%), що спричинено легшим гранулометричним складом нодулів та меншим (у 1,5 рази) вмістом мулуватої фракції.

Гумусові речовини різних ґрунтів, і навіть різних генетичних горизонтів, мають неоднакове забарвлення та поглинають світло з неоднаковою інтенсивністю, що слугує основою для визначення їхньої оптичної густини. Оптична густина гумусових речовин характеризує співвідношення між молекулами ароматичних і аліфатичних структур, ступінь конденсованості ароматичного ядра гумусових речовин, відображає ґрунтово-кліматичні умови гумусоутворення і свідчить про такі властивості гумусових речовин, як гідрофільність, рухомість, схильність до утворення комплексних сполук цих речовин [120, с. 157]. Показник оптичної густини характеризує здатність розчинів гумусових речовин поглинати світло при певному значенні їхньої концентрації. Широко використовують також показник коефіцієнта екстинції, який характеризує відношення оптичних густин при довжинах хвиль 465 і 665 нм, та позначається як відношення $E_4:E_6$, і не залежить від концентрації гумусових речовин у розчині, в чому і його перевага. Виявлено, що чим більший показник, тим менша оптична щільність розчинів, тим менша частка ароматичного ядра в молекулі

гумусових речовин, тим більша його рухомість і агресивність. І навпаки, чим вужче це відношення, тим більша участь концентрованого ароматичного ядра і відповідно менша – аліфатичних бічних ланцюгів у будові молекул гумусових речовин [120, с. 116].

Результати аналізу оптичної густини вказують на зменшення показника екстинції від HE gl до I(e)m gl горизонту, що корелює із показниками профільного розподілу ГК, загальний вміст яких зменшується з глибиною (табл. 4.11). Оптична густина ГК буроземно-підзолистого окультуреного ґрунту (розріз К-1) є низькою (0,07–0,03) у верхніх (HE gl та Eh gl) горизонтах і дуже низькою (0,02) у нижніх (EI gl та I(e)m gl) горизонтах. Дещо вищі показники оптичної густини ГК притаманні буроземно-підзолистому ґрунту під лісом (розріз ЛЛ). У ньому оптична густина вільних гумінових кислот (ГК-1) є середньою (0,1–0,08) у HE gl та Eh gl горизонтах і низькою (0,06–0,03) у EI gl та I(e)m gl горизонтах. Фракції ГК 1+2 та ГК-3 характеризуються низькими (0,05–0,03) та дуже низькими (0,02) показниками оптичної густини.

Таблиця 4.11

Коефіцієнти екстинції оптичної густини ($E_{1\text{см},465\text{нм}}^{0,001\%ГК}$) та коефіцієнти забарвлення ($E_{465}:E_{665}$) фракцій ГК

Назва горизонту, глибина відбору (см)	Сзаг, %	ГК-1		ГК 1+2		ГК-3	
		$E_{1\text{см},465\text{нм}}^{0,001\%ГК}$	E4:E6	$E_{1\text{см},465\text{нм}}^{0,001\%ГК}$	E4:E6	$E_{1\text{см},465\text{нм}}^{0,001\%ГК}$	E4:E6
1	2	3	4	5	6	7	8
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-1 (поле)							
HE gl (8-23)	0,96	0,07	6,4	0,04	4,6	0,05	4,8
Eh gl (25-35)	0,32	0,04	5,1	0,03	4,7	0,02	3,6
EI gl (40-50)	0,18	0,03	3,4	0,02	3,2	0,02	3,5
I(e)m gl (73-83)	0,17	0,02	2,8	0,02	5,1	0,02	3,9
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛ (ліс)							
HE gl (3-23)	0,79	0,08	5,5	0,04	4,7	0,03	5,0
Eh gl (29-39)	0,31	0,10	5,7	0,05	5,0	0,03	6,0
EI gl (51-61)	0,29	0,06	4,9	0,04	5,6	0,02	8,9
I(e)m gl (81-91)	0,17	0,03	3,3	0,03	6,5	0,02	6,8

Найвищі значення коефіцієнта екстинції притаманні для ґрунтів під лісом (розріз ЛЛ). Для фракцій ГК–3 та ГК 1+2 характерним є збільшення $E_4:E_6$ з глибиною (5,0–8,9 та 4,7–6,5, відповідно). Для фракції ГК–1 коефіцієнт екстинції з глибиною зменшуються від 5,5 до 3,3. Окультурення буроземно-підзолистих ґрунтів спричинило зниження показника $E_4:E_6$ фракції ГК–3 до 3,5–4,8 та фракції ГК 1+2 до 3,2–5,1. Такі результати зниження можуть свідчити про краще оструктурення та формування «зрілих» молекул ГК унаслідок зменшення кількості бічних ланцюгів [113].

4.4. Кисотно-основні властивості

Розуміння природи ґрунтової кислотності має важливе значення для теоретичного обґрунтування багатьох процесів, які нерозривно пов'язані із процесами ґрунтоутворення.

Процес підкислення в природних умовах завжди відбувається у ґрунтах гумідних районів, які мають промивний водний режим, що сприяє щорічній незворотній втраті основ із ґрунтового профілю, яка не в змозі компенсуватися надходженням основ за рахунок вивітрювання мінералів [161]. Основними джерелами протонів в ґрунтах є процеси дисоціації карбонатної кислоти та процеси дисоціації органічних кислот. Вуглекислий газ (CO_2), який утворюється у результаті розкладання органічних решток і дихання ґрунтової біоти, розчиняючись у рідкій фазі ґрунту, утворює карбонатну кислоту (H_2CO_3). Проте, основна частина кислотних компонентів формується у результаті функціонування ґрунтової біоти, оскільки більшість рослин у процесі свого росту та розвитку поглинають катіони у більшій кількості, ніж аніони. Тому для підтримки електронейтральності в системі, рослини продукують протон, який поступає з кореневими виділеннями в оточуюче середовище, що сприяє його підкисленню. Також органічні кислоти продукують бактерії у процесі ферментації (оцтова, молочна та

бутірова кислоти), катаболізму (утворення амінокислот та ароматичних органічних кислот). Важливим джерелом кислотності є також ектомікоризні гриби, які виділяють лимонну, яблучну, оцтову, щавлеву, малинову, мурашину та інші низькомолекулярні кислоти. Таким чином, саме діяльність біоти є важливим джерелом продукування в ґрунті органічних кислот [161].

Природа обмінної ґрунтової кислотності є складною, тому у результаті дискусій було сформовано кілька гіпотез. Згідно з першою, яку підтримував К. К. Гедройц, кислотність формується, переважно, обмінним Гідрогеном, оскільки в ґрунтах з промивним водним режимом, у результаті виносу основ та неперервного утворення органічних кислот, які є джерелом протонів, саме іон H^+ має виходити в ґрунтово-вбирний комплекс (ГВК), забезпечуючи формування обмінної ґрунтової кислотності. Наявність Al^{3+} у КСІ-витажці із кислих ґрунтів, пояснювалася його виходом із кристалічних ґраток глинистих мінералів у розчин в умовах кислого середовища. Друга гіпотеза, сформована американським дослідником Т. Вайчем та японським дослідником Г. Дайкухара, стверджує, що носієм обмінної ґрунтової кислотності є обмінний Алюміній. Пізніше ця гіпотеза була підтверджена дослідженнями В. А. Чернова, згідно яких він зробив висновок про те, що Al^{3+} міцніше закріплюється в ґрунті ніж H^+ , тому в природних умовах у кислих ґрунтах у ГВК домінує обмінний Al^{3+} , над обмінним H^+ . Подальші дослідження підтвердили правильність гіпотези обмінного Al^{3+} , як основного носія обмінної ґрунтової кислотності у мінеральних ґрунтах, в яких обмінний H^+ або повністю відсутній, або є у невеликих кількостях [161, с. 20-21].

Результати кислотно-основних властивостей ґрунтів, які досліджувались під час великомасштабних ґрунтових обстежень, вказують на низький ступінь насичення їх основами, високу гідролітичну кислотність (6,7 ммоль-екв / 100г ґрунту), яка зумовлена високим вмістом рухомого Алюмінію [36, с. 63].

Кислотньо-основні властивості буроземно-підзолистих ґрунтів вивчалися нами шляхом визначення величини рН сольового та водного розчинів, гідролітичної кислотності. Результати проведених досліджень наведено у таблиці 4.12 та у додатку В.

Реакція сольової витяжки у всьому профілі досліджуваних ґрунтів є сильно кислою. Величини pH_{KCl} у гумусово-елювіальному горизонті коливаються у межах 3,99–4,52, дещо зменшуючись у середній ілювіованій частині до 3,90–3,94 і знову збільшуючись у породі до 4,04–4,17. Подібним є і профільний розподіл величини pH_{H_2O} . На величину кислотності впливає сільськогосподарське використання ґрунтів. Буроземно-підзолисті ґрунти під сільськогосподарськими угіддями, мають вищі значення рН водного та сольового розчинів, ніж їхні природні аналоги. У верхніх горизонтах ґрунтів під лісом, величина рН водного та сольового розчинів змінюється від 4,94 до 5,07 та від 3,99 до 4,08, відповідно. Верхні горизонти окультурених ґрунтів мають менш кисле середовище, оскільки значення pH_{H_2O} змінюється від 5,46 до 5,62, а pH_{KCl} – від 4,27 до 4,52.

Розподіл гідролітичної кислотності характеризується максимумом у середній ілювіальній (E1 gl та I(e)m gl горизонти) частині профілю із значеннями 5,03–7,81 ммоль-екв/100 г ґрунту у сільськогосподарських ґрунтах та 10,90–14,80 ммоль-екв/100 г ґрунту у ґрунтах під лісом. Гумусові горизонти (HE gl та Eh gl) мають менші показники гідролітичної кислотності: 4,59 ммоль-екв/100 г ґрунту у сільськогосподарських ґрунтах і 10,0–10,90 ммоль-екв/100 г ґрунту у ґрунтах під лісом (рис. 4.6, дод. В). Максимальні значення рН водного, сольового та гідролітичної кислотності у середніх ілювіальних горизонтах підтверджують процес внутрішньоґрунтового оглинення буроземно-підзолистих ґрунтів.

Більші значення показників кислотності (рН водного, сольового та гідролітичної кислотності) у ґрунтах під лісом зумовлено дією лісової

Таблиця 4.12

Фізико-хімічні показники буроземно-підзолистих ґрунтів Пригороданського Передкарпаття

Назва горизонту, глибина відбору (см)	pH _{KCl}	pH _{H₂O}	Увібрані основи					$\frac{Ca^{2+}}{Mg^{2+}}$	Al ³⁺	H ⁺	Гідролітична кислотність	Сума увібраних основ	Ступінь насичення основами, %
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺ + Mg ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺						
			ммоль-екв / 100 г ґрунту			% від суми							
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-1 (пасовище)													
HE gl (8-23)	4,52	5,62	6,0	5,2	11,2	53,6	46,4	1,1	0,73	0,07	4,59	6,2	57,46
Eh gl (25-35)	4,27	5,46	8,4	1,6	10,0	84,0	16,0	5,2	1,38	0,07	4,59	4,0	46,56
EI gl (40-50)	3,92	5,13	8,8	6,4	15,2	57,9	42,1	1,4	5,12	0,13	7,81	9,6	55,14
I(e)m gl (73-83)	3,94	5,02	10,0	7,6	17,6	56,8	43,2	1,3	2,29	0,11	5,03	13,0	72,10
Pi gl (104-114)	4,09	5,41	-	-	-	-	-	-	-	-	3,71	13,4	78,31
P gl (120-130)	4,17	5,44	-	-	-	-	-	-	-	-	3,50	12,8	78,52
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛ (ліс)													
HE gl (3-23)	3,99	4,94	3,6	3,2	6,8	52,9	47,1	1,1	4,79	0,11	10,9	9,6	46,83
Eh gl (29-39)	4,08	5,07	4,8	3,4	8,2	58,5	41,5	1,4	4,97	0,13	10,0	3,0	23,07
EI gl (51-61)	3,90	4,97	6,8	3,2	10,0	68,0	32,0	2,1	8,38	1,77	14,8	2,8	16,28
I(e)m gl (81-91)	3,92	5,23	10,4	6,8	17,2	60,5	39,5	1,5	5,62	0,23	10,9	8,2	42,93
Pi gl (125-135)	4,05	5,24	-	-	-	-	-	-	-	-	5,68	11,8	67,50
P gl (168-178)	4,04	5,31	-	-	-	-	-	-	-	-	5,03	16,0	76,08

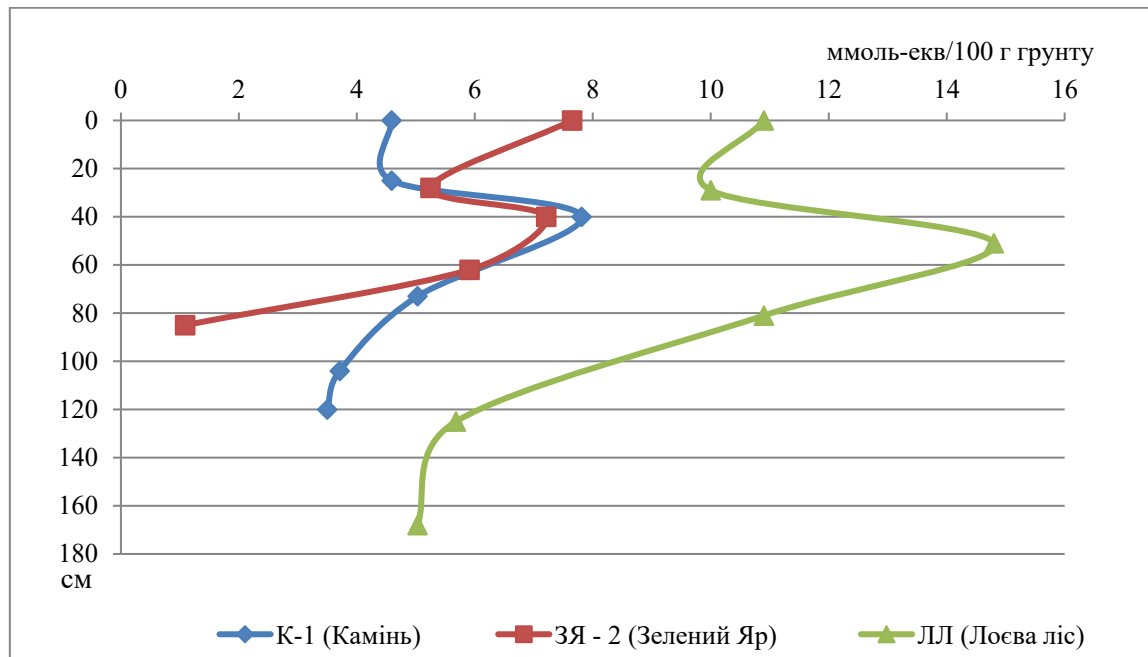


Рис. 4.6. Профільний розподіл гідролітичної кислотності

рослинності, оскільки грибна мікрофлора, розкладаючи лісову підстилку з високим вмістом лігніну та пектину, які є стійкими до розкладання, сприяє утворенню, переважно, фульвокислот, які мають дуже кислу реакцію (рН 2,6–2,8) [9; 53]. Таким чином, лісова підстилка розкладається переважно грибами, які продукують велику кількість органічних кислот, нейтралізація яких значно утруднена за рахунок інтенсивного вилугування основ [116]. Менша кислотність сільськогосподарських ґрунтів зумовлена також заходами їхнього окультурення.

Профільний розподіл увібраних катіонів буроземно-підзолистих ґрунтів характеризується збільшенням їхнього вмісту із глибиною. Значення вмісту Кальцію змінюються від 3,6–6,0 ммоль-екв /100 г ґрунту у HE gl горизонті до 10,0–10,4 ммоль-екв/100 г ґрунту у I(e)m gl горизонті. Подібні тенденції профільного розподілу притаманні і Магнію: 1,6–3,4 ммоль-екв / 100 г ґрунту для Eh gl горизонту та 6,8–7,6 ммоль-екв/100 г ґрунту для I(e)m gl горизонту. Значний вміст рухомого Алюмінію, та значне його переважання над Гідрогеном – це результат біологічних процесів буроземоутворення [59].

Найбільші значення вмісту рухомого Алюмінію характерні для E1 g1 горизонту (5,12–8,38 ммоль-екв /100 г ґрунту), а найнижчі – для HE g1 горизонту (0,73–4,79 ммоль-екв/100 г ґрунту). Найбільше рухомого Гідрогену міститься у E1 g1 та I(e)m g1 горизонтах (0,13–1,77 ммоль-екв/100 г ґрунту), а найменше його містить HE g1 горизонт (0,07–0,11 ммоль-екв/100 г ґрунту). Відповідні тенденції профільного розподілу увібраних катіонів характеризують процес вилуговування, при якому верхні елювіальні горизонти збіднені відповідними катіонами, а з глибиною їхній вміст значно зростає.

Найменш насичений основами буроземно-підзолистий ґрунт у горизонтах Eh g1 та E1 g1, які розташовані у профілі на глибинах від 23 до 76 см.

Висновки до розділу 4

1. Буроземно-підзолисті ґрунти за гранулометричним складом є середньо-, важкосуглинковими, легкоглинистими. Найбільший вміст серед гранулометричних елементів мають фракції грубого пілу (0,05–0,01мм), значення якого змінюються від 14,2–51,4% та мулу (<0,001 мм) з вмістом 11,8–45,6%. Формування ґрунтів на давньоалювіальних кам'янистих відкладах зумовило легший їхній гранулометричний склад (середньо- та важкосуглинкові). У них є вищий вміст фракцій грубого та дрібного піску, грубого пілу. Ґрунти, які сформувалися на алювіально-делювіальних глинах мають важчий гранулометричний склад, і є важкосуглинковими та легкоглинистими. Обчислений ступінь диференціації профілю, який змінюється від 2,34 до 3,69, свідчать, що буроземно-підзолисті ґрунти мають різкодиференційований тип профілю.

2. Щільність твердої фази буроземно-підзолистих ґрунтів змінюється у вузьких межах і коливається від 2,34 г/см³ у верхніх горизонтах до 2,71 г/см³ в ілювіальному горизонті та ґрунтотвірній породі. У процесі дослідження не

виявлено впливу ґрунтотворних порід на щільність твердої фази. Таку ж закономірність має і профільний розподіл щільності будови, загальної шпаруватості та шпаруватості аерації. Сільськогосподарське використання негативно вплинуло на показники щільності будови, загальної шпаруватості та шпаруватості аерації.

3. Вперше визначено гранулометричний склад аргілан та нодулів. Запропоновано проводити діагностику процесу лесиважу за наявністю аргілан у середній і нижній частинах ґрунтового профілю. У аргіланах буроземно-підзолистих ґрунтів, порівняно з внутрішньоґрунтовою масою, є у 2,5 рази більший вміст грубого піску (1,0–0,25 мм), у понад 3 рази – дрібного пилу (0,005–0,001 мм) та на 20% зростає частка мулу (<0,001 мм), а частка фізичної глини (<0,01мм) становить 80,7%. За гранулометричним складом аргілана є мулувато-важкоглинистою. Для діагностики процесу лесиважу у профільно-диференційованих ґрунтах Передкарпаття доцільно використовувати результати гранулометричного складу аргілани та вмісного горизонту, а вміст мулу в аргіланах має бути більше 50%.

4. Буроземно-підзолисті ґрунти характеризуються низьким вмістом та запасами гумусу, фульватним його типом ($C_{гк}:C_{фк}$ змінюється від 0,2 до 0,5), що свідчить про переважання розвитку у них зонального кислого буроземоутворення. Вміст гумусу у мулистій фракції є у 1,5–2,0 рази більшим ніж у дрібноземі, а його акумуляція у межах I(e)m gl горизонту підтверджує процес лесиважу. Вміст гумусу в аргіланах у 1,5 рази більше ніж у вмістному горизонті, що свідчить про його ілювіальну природу, спричинену дією лесиважу.

5. Буроземно-підзолисті ґрунти мають сильнокислу реакцію, а найнижчі значення $pH_{КС1}$ (3,90–3,94) характерні для E1 gl та I(e)m gl горизонтів. Значення гідролітичної кислотності змінюються від 4,59 до 14,8 ммоль-екв/100 г ґрунту, а найвищі значення характерні для ілювіальної частини профілю (5,03–14,8 ммоль-екв/100 г ґрунту), що підтверджує процес

внутрішньогрунтового оглинення. Вплив ґрунтоутворних порід і сільськогосподарське використання суттєво не вплинуло на значення кислотно-основних властивостей.

6. У складі вбирних катіонів домінує рухомий Алюміній, що є характерним для процесу буроземоутворення.

РОЗДІЛ 5

ВАЛОВИЙ ХІМІЧНИЙ СКЛАД БУРОЗЕМНО-ПІДЗОЛИСТИХ ГРУНТІВ

5.1. Валовий хімічний склад дрібнозему

Результати валового хімічного аналізу дозволяють стверджувати про загальний вміст у ґрунті окремих елементів та широко використовуються при дослідженні його генези на основі порівняння відмінностей елементного складу різних ґрунтових горизонтів та ґрунтоутворної породи, що з певною достовірністю відображають склад і направленість ґрунтоутворних процесів, тенденції змін у ґрунтах [15]. Результати валового хімічного аналізу містять інформацію про хімічні властивості ґрунтів, спрямованість ґрунтових процесів, є основою моніторингу і прогнозування змін їхніх властивостей під різними природними біоценозами, у процесах сільськогосподарського використання, меліорації, різних антропогенних навантаженнях тощо [18, с. 6].

З метою встановлення генези буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття, сукупності та спрямованості ґрунтоутворних процесів нами проведено визначення валового хімічного складу ґрунтових зразків, відібраних із генетичних горизонтів та ґрунтоутворних порід (давньоалювіальних відкладів та алювіально-делювіальних глин). Результати валового хімічного складу досліджуваних ґрунтів та ґрунтоутвірних порід наведено у таблиці 5.1.

У валовому хімічному складі, найбільший відсотковий вміст мають Si_2O (74,44–84,76 %), Al_2O_3 (7,87–14,02 %) та Fe_2O_3 (2,96–6,52 %), а їхня сумарна частка, у залежності від генетичного горизонту, змінюється від 94,05 до 95,59 %. Проте, в залежності від ґрунтоутворних порід, співвідношення оксидів у різних генетичних горизонтах помітно відрізняються. Буроземно-підзолисті ґрунти, які сформувалися на давньоалювіальних

Таблиця 5.1

Валовий хімічний склад буроземно-підзолистих ґрунтів

Горизонт (глибина відбору зразків, см)	% на прожарену наважку										
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	Mn ₃ O ₄
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, розріз К-1 (пасовище)											
HE gl (8–23)	84,76	7,87	2,96	10,83	0,73	0,45	0,86	0,18	1,43	0,73	0,03
Eh gl (25–35)	82,94	8,46	4,12	12,58	0,93	0,29	0,94	0,05	1,47	0,76	0,03
EI gl (40–50)	76,31	12,34	5,82	18,16	0,74	0,44	1,28	0,16	1,99	0,88	0,03
I(e)m gl (73–83)	76,30	12,47	5,28	17,75	0,76	0,59	1,18	0,60	1,80	0,98	0,02
Pi gl (104–114)	76,68	12,27	5,42	17,69	0,79	0,30	1,29	0,54	1,72	0,97	0,02
P gl (120–130)	77,67	12,66	4,75	16,41	0,71	0,44	1,23	0,18	1,48	0,85	0,03
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛІ (ліс)											
HE gl (3–23)	82,38	9,24	3,65	12,89	1,08	0,29	0,79	0,20	1,50	0,85	0,03
Eh gl (29–39)	79,43	10,51	4,46	14,97	0,94	0,29	1,88	0,02	1,60	0,83	0,03
EI gl (51–61)	74,71	13,43	6,52	19,95	0,96	0,22	1,24	0,05	1,85	0,96	0,03
I(e)m gl (81–91)	74,47	13,85	6,05	19,90	0,84	0,30	1,42	0,15	1,87	1,01	0,03
Pi gl (120–130)	74,46	14,01	6,12	20,13	0,98	0,46	1,11	0,03	1,79	1,02	0,02
P gl (168–178)	74,44	14,02	5,89	19,91	0,92	0,60	1,14	0,03	1,82	1,10	0,03

кам'янистих відкладах (розріз К-1), вирізняються більшою часткою Si_2O (77,67–84,67 %), а відсотковий вміст оксидів Al_2O_3 та Fe_2O_3 є меншим (7,87–12,66 та 2,96–5,82 %, відповідно). Натомість, у досліджуваних ґрунтах, які сформувалися на алювіально-делювіальних глинах, вміст Si_2O є дещо меншим (74,44–82,38 %), а вміст оксидів Al_2O_3 та Fe_2O_3 – більшим і становить 9,24–14,02 та 3,65–6,52 %, відповідно. Серед лужних і лужноземельних елементів найбільший відносний вміст мають K_2O (1,43–3,59 %), MgO (0,6–2,17 %) та Na_2O (0,73–1,55 %). Кількість оксидів TiO_2 , CaO , SO_3 , Mn_3O_4 є незначною та становить менше 1 %. Буроземно-підзолисті ґрунти, які сформувалися на давньоалувіальних кам'янистих відкладах, характеризуються більшим вмістом SO_3 , та меншим – TiO_2 , Na_2O , K_2O . Вміст Mn_3O_4 в межах ґрунтових горизонтів становить 0,02–0,03 % та не залежить від ґрунтоутворної породи.

У ґрунтах, сформованих на давньоалувіальних кам'янистих відкладах (розріз К-1), максимальний вміст Si_2O спостерігається у гумусово-елювіальному (HE gl) горизонті (84,76%), який у напрямку до породи поступово зменшується, проте мінімальні значення у межах профілю характерні для ілювіального метаморфічного горизонту (76,30%). Профільний розподіл Al_2O_3 і Fe_2O_3 має протилежну тенденцію. Найменший вміст Al_2O_3 (7,87%) притаманний верхньому HE gl горизонту, а у напрямку до ґрунтоутворної породи його частка поступово збільшується до 12,66%. Вміст Fe_2O_3 також збільшується від HE gl горизонту (2,96%) до ґрунтоутворної породи (4,75%), але найбільші його значення характерні для EI gl горизонту (5,82%). Аналогічний розподіл характерний і для R_2O_3 , для яких найбільші значення притаманні EI gl горизонту (18,16%). У ґрунтах, сформованих на алювіально-делювіальних відкладах (розріз ЛЛ), вміст Si_2O є дещо меншим, а найбільше його значення характерне для HE gl горизонту (82,38%), мінімальне (74,44%) – для породи. Профільний розподіл Al_2O_3 має

зворотну тенденцію: у HE g1 горизонті його вміст складає 9,24 % а в породі – 14,02 %. Півтораоксиди Fe_2O_3 мають найменший вміст у HE g1 горизонті (3,65%), а в межах EI g1 горизонту їхній вміст є максимальним (6,52%). Частка Mn_3O_4 у межах профілю є незначною (0,02–0,03%) та характеризується рівномірним розподілом, незалежно від ґрунотворної породи.

Встановлені показники валового хімічного складу пов'язані із сіалітним складом ґрунотворних порід та умовами їхнього вивітрювання [121]. Абсолютне переважання Si_2O у всіх генетичних горизонтах зумовлене тим, що він є найменш рухливим оксидом, дуже стійким до вивітрювання, мало переміщається у межах ґрунтового профілю, майже повністю залишається на місці та є хімічно інертною речовиною, оскільки його розчинність у воді складає 0,0006 % [4; 15; 81; 134]. Оксиди K_2O , MgO та Na_2O мають найбільший вміст серед оксидів лужних та лужноземельних елементів, що зумовлено біологічною життєдіяльністю організмів, а також їхнім вмістом у літосфері, який складає 2,5, 2,0 та 2,7 % (без Оксигену), відповідно [15].

У порівнянні з фоновими дерново-підзолистими поверхнево-оглеєними ґрунтами Передкарпаття, буроземно-підзолисті характеризуються більшим вмістом Si_2O та Fe_2O_3 , меншим – Al_2O_3 та K_2O та мають схожі закономірності їхнього профільного розподілу [111].

Для встановлення направленості ґрунотворних процесів і генетичної природи досліджуваних ґрунтів, відсоткових показників хімічних елементів та особливості їхнього профільного розподілу є недостатньо. Тому, з метою встановлення диференціації профілю та сукупності ґрунотворних процесів у буроземно-підзолистих ґрунтах, нами були розраховані величини молярних відношень за методикою запропонованою Г. Герасовіцем (показники диференціації профілю) [188] та «фактор вилуговування» за методикою Г. Йенні [189]. Результати проведених розрахунків наведено у таблицях 5.2,

5.3. Молярні відношення $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$, $\text{SiO}_2 : \text{Fe}_2\text{O}_3$, $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ свідчать про відносну втрату оксидів Феруму та Алюмінію у верхній частині профілю (HE gl, Eh gl), оскільки їхні величини тут найширші: 12,85–18,31 для $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$ та 47,55–76,46 для $\text{SiO}_2 : \text{Fe}_2\text{O}_3$, а у напрямку до породи вони поступово звужуються. Простежується збіднення ґрунтового профілю у відношенні до ґрунтової породи, на півтораоксида: молярні відношення $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ у верхньому гумусово-елювіальному горизонті становить 14,77–12,11, в ілювіальному – 8,19–7,15, а в породі – 8,11–7,12, що обумовлено зменшенням інтенсивності процесу опідзолення у диференціації профілю. У буроземно-підзолистих ґрунтах, які сформувалися на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, величини молярних співвідношень $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$, $\text{SiO}_2 : \text{Fe}_2\text{O}_3$, $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ є більшими та становлять у HE gl горизонті 18,31, 76,46 та 14,77, а на алювіально-делювіальних глинах – 15,16, 60,27 та 12,11, відповідно, що свідчить про більшу інтенсивність втрат півтораоксидів Fe_2O_3 та Al_2O_3 із верхньої частини профілю.

Для усіх горизонтів характерні активні процеси внутрішньоґрунтового вивітрювання з накопиченням вторинної глини, які зумовлюють оглинення ґрунтової товщі. Це підтверджують співвідношення $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$, яке є значно більшим 4 в усіх генетичних горизонтах, що вказує на переважання мінералів монтморилонітової групи [95].

Буроземно-підзолисті ґрунти, як і дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти Передкарпаття, характеризуються більшими втратами сполук Феруму, у порівнянні із втратами сполук Алюмінію (у 3,2–4,7 рази більше). Проте, у досліджуваних ґрунтах, втрати півтораоксидів Феруму є меншими у 1,1–1,5 рази, а втрати півтораоксидів Алюмінію є більшими у 1,2–1,9 рази порівнянно з фоновими дерново-підзолистими поверхнево-оглеєними ґрунтами, що свідчить про меншу інтенсивність глеє-елювіального процесу у буроземно-підзолистих ґрунтах [111, с. 98-99]. Для діагностики глеє-елювіального процесу у ґрунтах Передкарпаття використовують молярні

Таблиця 5.2

Показники диференціації профілю буроземно-підзолистих ґрунтів

Горизонт (глибина відбору зразків, см)	Молярні відношення				
	SiO ₂ : Al ₂ O ₃	SiO ₂ : Fe ₂ O ₃	SiO ₂ : R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ : Fe ₂ O ₃	$\frac{\text{SiO}_2 : \text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3}$
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, розріз К-1					
HE gl (8–23)	18,31	76,46	14,77	4,07	4,17
Eh gl (25–35)	16,67	53,75	12,72	3,22	3,22
EI gl (40–50)	10,51	35,01	8,08	3,33	3,33
I(e)m gl (73–83)	10,40	38,58	8,19	3,70	3,71
Pi gl (104–114)	10,62	37,77	8,29	3,55	3,55
P gl (120–130)	11,47	44,22	8,11	3,85	3,84
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛ					
HE gl (3–23)	15,16	60,26	12,11	4,01	3,97
Eh gl (29–39)	12,85	47,55	10,11	3,70	3,70
EI gl (51–61)	9,46	30,59	7,22	3,23	3,23
I(e)m gl (81–91)	9,14	32,87	7,15	3,59	3,59
Pi gl (125–135)	9,03	32,49	7,07	3,59	3,59
P gl (168–178)	9,02	33,74	7,12	3,73	3,74

співвідношення $Al_2O_3 : Fe_2O_3$ та порівняння співвідношень $SiO_2 : Fe_2O_3$ до $SiO_2 : Al_2O_3$ у верхній частині профілю [84; 155]. Молярні співвідношення $Al_2O_3 : Fe_2O_3$ верхніх горизонтів у досліджуваних ґрунтах коливаються у межах 3,22–4,07, а у дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах вони змінюються від 5,33 до 10,70, що свідчить про меншу (у 1,5–3,3 рази) інтенсивність глеє-елювіального процесу у буроземно-підзолистих ґрунтах [111, с. 98-99]. Молярні співвідношення $SiO_2 : Fe_2O_3$ до $SiO_2 : Al_2O_3$ майже не відрізняються від значень $Al_2O_3 : Fe_2O_3$, що свідчить про однакову інформативність цих показників.

Також, з метою діагностики ґрунотворних процесів, ми використали метод молярних відношень Г. Герасовіца [144]. У якості оксиду-свідка ми використали SiO_2 , тому що він є найбільш стійкий до вивітрювання. На основі отриманих результатів ми розраховали «фактор вилуговування», запропонований Г. Йенні [189], який свідчить про різну інтенсивність вилуговування лужних та лужноземельних елементів із різних генетичних горизонтів. Якщо $\beta > 1$, то відбувається акумуляція основ, при $\beta < 1$ – втрата, а коли $\beta = 1$, то втрат основ немає [144] (табл. 5.3).

Проведені розрахунки свідчать, що оксиди лужних та лужноземельних елементів вилуговуються із верхньої частини профілю ($\beta_1 = 0,646–0,787$), а середня та нижня частини профілю характеризуються акумуляцією цих елементів ($\beta_1 = 1,020–1,137$) за рахунок процесів лесиважу та внутрішньогрунтового оглинення. З метою підтвердження інформації про диференціацію профілю та сукупність ґрунотворних процесів, нами обчислено ЕА коефіцієнти (табл. 5.4). Розрахунок ЕА коефіцієнтів (ЕАК) ми провели за методикою, запропонованою О. А. Роде, яка передбачає розрахунки: EAr – ЕАК для конкретного оксиду; EAt – загальний ЕАК для усіх оксидів; EAm – ЕАК усіх оксидів, крім оксиду-свідка. У якості оксида-свідка ми використовували валовий вміст Si_2O , оскільки цей оксид є найбільш стійким до вивітрювання [134].

Таблиця 5.3

Фактор вилуговування буроземно-підзолистих ґрунтів

Горизонт (глибина відбору зразків, см)	Молярні відношення					
	$\frac{MgO+CaO+Na_2O+K_2O}{SiO_2}$	β_1	$\frac{Na_2O+K_2O}{SiO_2}$	β_2	$\frac{MgO+CaO}{SiO_2}$	β_3
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, розріз К-1						
HE gl (8-23)	0,040	0,769	0,019	0,850	0,021	0,709
Eh gl (25-35)	0,041	0,787	0,020	0,898	0,021	0,705
EI gl (40-50)	0,059	1,137	0,027	1,236	0,032	1,064
I(e)m gl (73-83)	0,059	1,134	0,027	1,223	0,032	1,068
Pi gl (104-114)	0,056	1,078	0,026	1,182	0,030	1,001
P gl (120-130)	0,052	-	0,022	-	0,030	-
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛ						
HE gl (3-23)	0,040	0,646	0,021	0,722	0,019	0,575
Eh gl (29-39)	0,063	1,020	0,023	0,767	0,040	1,252
EI gl (51-61)	0,057	1,016	0,028	0,944	0,029	1,009
I(e)m gl (81-91)	0,062	1,011	0,029	1,074	0,034	1,045
Pi gl (125-135)	0,058	1,036	0,028	1,056	0,030	1,018
P gl (168-178)	0,062	-	0,030	-	0,032	-

Примітка: β – фактор вилуговування (за Йенні).

$\beta > 1$ – акумуляція основ; $\beta < 1$ – втрата; $\beta = 1$ – втрат основ немає.

Розраховується EAr за формулою: [135]

$$EAr = \frac{Rn \times Sp}{Rp \times Sn} - 1, \quad (5.1)$$

де R_n – відсотковий вміст аналізованого оксиду R в n -му горизонті ґрунту; R_p – відсотковий вміст оксиду R в ґрунтотвірній породі; S_n – відсотковий вміст оксиду-свідка в n -му горизонті ґрунту; S_p – відсотковий вміст оксиду-свідка в ґрунтотвірній породі.

Загальний EAt розраховується за формулою:

$$EAt = \frac{Sp}{Sn} - 1, \quad (5.2)$$

де, EAt – загальний елювіально-аккумулятивний коефіцієнт втрат або накопичення всіх оксидів по відношенню до оксидів ґрунтотвірної породи; S_n – відсотковий вміст оксиду-свідка в n -му горизонті ґрунту; S_p – відсотковий вміст оксиду-свідка в ґрунтотвірній породі.

EAm розраховується за формулою:

$$EAm = \frac{(100-S_n) \times S_p}{(100-S_p) \times S_n} - 1, \quad (5.3)$$

де, EAm – елювіально-аккумулятивний коефіцієнт усіх оксидів, крім оксиду-свідка; S_n – відсотковий вміст оксиду-свідка в n -му горизонті ґрунту; S_p – відсотковий вміст оксиду-свідка в ґрунтотвірній породі.

Аналіз результатів профільного розподілу ЕА коефіцієнтів (табл. 5.4) свідчить, що верхня елювіальна частина профілю (0–40 см) буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття характеризується втратою усіх оксидів, а максимальні значення втрат характерні для НЕ g1 горизонту. У порівнянні із фоновими ґрунтами Передкарпаття, для яких характерне переважання втрат оксидів Fe_2O_3 (-57 – -60) над втратами сполук Al_2O_3 (-21 – -23), у досліджуваних ґрунтах втрати цих сполук є приблизно однаковими: -29,75 – -40,45 для Al_2O_3 та -17,73 – -44,00 для Fe_2O_3 , що вказує на незначну інтенсивність глеє-елювіального процесу у буроземно-підзолистих ґрунтах [111, с. 104-105].

Особливості профільного розподілу ЕА коефіцієнтів у буроземно-підзолистих ґрунтах залежать від ґрунтотвірних порід. Якщо у досліджуваних ґрунтах, які сформувалися на давньоалювіальних відкладах, з глибини 40 см характерна акумуляція усіх оксидів, за виключенням Мангану, то у буроземно-підзолистих ґрунтах, сформованих на алювіально-делювіальних глинах, повністю за межі профілю виносяться

оксиди Алюмінію, Кальцію, Натрію, Мангану. Сполуки Мангану втрачаються з усього профілю досліджуваних ґрунтів, а максимальні значення втрат (-31,26 – -33,55) характерні для нижньої частини профілю, що обумовлено як процесами лесиважу, так і сегрегацією сполук Mn_3O_4 у пунктації та нодулі. Валовий вміст Mn_3O_4 у нодулях, у порівнянні з ґрунтом, є більшим у 53 рази [108]. Профільний розподіл EAt та EAm коефіцієнтів підтверджує втрати усіх півтораоксидів у верхньому 0–40 см шарі та мінімальну їхню акумуляцію у межах нижньої частини профілю. У порівнянні із дерново-підзолистими поверхнево-оглеєними ґрунтами Передкарпаття, відносні втрати є меншими, що свідчить про меншу інтенсивність процесу опідзолення у верхній частині профілю, а мінімальні показники накопичення обумовлені як частковим привнесенням цих сполук із верхніх горизонтів, у процесі лесиважу, так і внутрішньогрунтовим оглиненням.

У загальному, є пряма залежність величини EAt від гранулометричного складу ґрунту. Буроземно-підзолисті ґрунти, які сформувалися на алювіально-делювіальних глинах, є важкосуглинковим та характеризується більшими величинами виносу компонентів. Це пов'язано з тим, що чим дрібніші частинки, тим більша їхня загальна поверхня і більша кількість речовин, які піддаються вивільненню та виносу, оскільки сумарна поверхня частинок при переході від фракції 0,01–0,005 мм до фракції 0,001–0,0005 мм зростає в 10 раз. Також чим крупніший гранулометричний матеріал, тим, зазвичай, більше у ґрунті кварцу, який є дуже стійкий до вивітрювання, та менше інших мінералів, які легше піддаються вивітрюванню і, відповідно, менший запас здатних до переміщення оксидів [136; 140].

Порівняння середніх, для шару 0–40 см (HE g1 та Eh g1 горизонти), величин EA коефіцієнтів дає змогу побудувати наступний ряд за ступенем виносу оксидів (%) для ґрунтів на різних породах:

на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, розріз К–1

Al ₂ O ₃	MgO	Fe ₂ O ₃	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Mn ₃ O ₄
34	31	30	21	16	8	6

на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛ

CaO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	Mn ₃ O ₄
55	37	35	30	21	8

Порядок розміщення оксидів дещо відрізняється від порядку середніх значень, які встановив Роде А. А. [140] для підзолистих ґрунтів:

MgO	Fe ₂ O ₃	CaO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Na ₂ O	K ₂ O
70	67	56	46	40	39	37

Також відрізняється порядок розміщення оксидів і від фонових дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів Передкарпаття під лісом:

Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	K ₂ O
54	50	31	25	23	13

і під ріллею:

Fe ₂ O ₃	MgO	Na ₂ O	Al ₂ O ₃	CaO	K ₂ O
38	18	16	14	13	8

Менші втрати Fe₂O₃ у буроземно-підзолистих ґрунтах свідчать про меншу інтенсивність процесу опідзолення, а втрати Mn₃O₄ свідчать як про процес сегрегації його у нодулі та пунктації, так і про вимивання за межі ґрунтового профілю.

З метою встановлення абсолютних значень втрат (-) або накопичення (+) хімічних елементів у досліджуваних ґрунтах, ми розрахували баланс оксидів за методикою Б. Г. Розанова [144, с. 90-91], використавши SiO₂ в якості оксиду-свідка (табл. 5.5).

Результати розрахунків зміни запасів оксидів значно відрізняються у залежності від типу ґрунотворної породи. Буроземно-підзолисті ґрунти, які сформувалися на давньоалувіальних кам'янистих відкладах (розріз К-1) характеризуються акумуляцією у верхній частині профілю (HE g1 та Eh g1 горизонти) усіх оксидів, сума яких становить +17,0 – +11,1 кг/м². У середніх

Таблиця 5.5

Баланс валових запасів оксидів у буроземно-підзолистих ґрунтах

Горизонт, (потужність, см)	Щільність будови, г/см ³	Зміна запасів, кг/м ²										Сума
		Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	Mn ₃ O ₄	
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, розріз К-1												
HE gl (15)	1,48	+10,4	+4,8	+15,2	0,0	0,0	+1,0	0,0	+0,4	+0,4	0,0	+17,0
Eh gl (13)	1,56	+7,8	+1,8	+9,6	-0,3	+0,4	+0,7	+0,2	+0,2	+0,3	0,0	+11,1
EI gl (20)	1,65	-3,4	-4,0	-7,4	-0,2	0,0	-0,3	0,0	-1,8	-0,2	0,0	-9,9
I(e)m gl (44)	1,68	-3,6	-2,6	-6,2	-0,1	-0,3	+0,1	-2,2	-1,7	-0,4	+0,1	-10,7
Pi gl (18)	1,7	-0,8	-1,4	-2,2	-0,1	+0,4	-0,3	-0,7	-0,4	-0,1	+0,1	-3,3
P gl (25)	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-50		+14,8	+2,6	+17,4	-0,5	+0,4	+1,4	+0,2	-1,2	+0,5	0,0	+18,2
50-130		-4,4	-4,0	-8,4	-0,2	+0,1	-0,2	-2,9	-2,1	-0,5	+0,2	-14,0
0-130		+10,4	-1,4	+9,0	-0,7	+0,5	+1,2	-2,7	-3,3	0,0	+0,2	+4,2
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛ												
HE gl (20)	1,22	+15,3	+7,0	+22,3	-0,2	+0,9	+1,1	-0,3	+1,3	+0,9	+0,1	+26,1
Eh gl (22)	1,5	+14,7	+6,0	+20,7	+0,1	+1,2	-2,2	0,0	+1,2	+1,1	0,0	+22,1
EI gl (23)	1,44	+2,2	-2,0	+0,2	-0,1	+1,2	-0,1	0,0	-0,1	+0,7	0,0	+1,8
I(e)m gl (37)	1,63	+1,0	-0,9	+0,1	+0,5	+1,8	-1,7	-0,8	-0,3	+0,6	0,0	+0,2
Pi gl (41)	1,61	+0,1	-1,5	-1,4	-0,4	+0,9	+0,2	+0,1	+0,2	+0,5	+0,1	+0,2
P gl (54)	1,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0-70		+32,2	+11,0	+43,2	-0,2	+3,3	-1,2	-0,3	+2,4	+2,7	+0,1	+50,0
70-200		+1,1	-2,4	-1,3	+0,1	+2,7	-1,5	-0,7	-0,1	+1,1	+0,1	+0,4
0-200		+33,3	+8,6	+41,9	-0,1	+6,0	-2,7	-1,0	+2,3	+3,8	+0,2	+50,4

і нижніх горизонтах (E1 g1, I(e)m g1 та P1 g1) відбувається втрата оксидів, причому найбільше виносяться оксиди із ілювіального (I(e)m g1) горизонту – $10,7 \text{ кг/м}^2$. У загальному, в усьому профілі (0–130 см) відбувається незначна ($+4,2 \text{ кг/м}^2$) акумуляція оксидів.

Інша картина спостерігається у буроземно-підзолистих ґрунтах, сформованих на алювіально-делювіальних глинах, у яких накопичення оксидів відбувається у цілому профілі. Його інтенсивність максимальна у верхніх горизонтах (HE g1 – $+ 26,1 \text{ кг/м}^2$), Eh g1 – $(+22,1 \text{ кг/м}^2)$) та різко знижується у середніх горизонтах до $+1,8 - + 0,2 \text{ кг/м}^2$, а в нижній частині спостерігається мінімальне ($+0,2 \text{ кг/м}^2$) накопичення. Повністю у профілі накопичуються Al_2O_3 , CaO , Na_2O та Mn_3O_4 , а незначні втрати мають Fe_2O_3 , TiO_2 , SO_3 , K_2O та MgO . В загальному, в межах профілю досліджуваних ґрунтів, сформованих на алювіально-делювіальних відкладах (0–200 см) характерне накопичення оксидів ($+50,4 \text{ кг/м}^2$), яке у 12 разів перевищує накопичення у буроземно-підзолистих ґрунтах, сформованих на давньоалювіальних кам'янистих відкладах. Таким чином, акумуляційні процеси у буроземно-підзолистих ґрунтах зумовлені внутрішньогрунтовым оглиненням, яке більш інтенсивно відбувається у межах профілю, сформованого на алювіально-делювіальних глинах.

Дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти характеризуються винесенням оксидів за межі профілю, сума яких у природних аналогах становить $-37,2 \text{ кг/м}^2$, а на ріллі $-17,2 \text{ кг/м}^2$ [111, с. 108-109], а буроземно-підзолисті ґрунти – їхньою акумуляцією у межах профілю, величини яких коливаються від $+4,1$ до $+49,6$, що свідчить про мінімальний розвиток процесу опідзолення, а переважання буроземного процесу, складовою частиною якого є внутрішньогрунтове оглинення.

Розвиток процесу опідзолення у буроземно-підзолистих ґрунтах повинен спричиняти зміни у силікатній частині ґрунту, що веде до збільшення вмісту у ґрунті конституційної води, яка входить до складу

водних оксидів та гідратів. Конституційна вода є компонентом глинистих мінералів, які утворюються у процесів ґрунтотворення та складають основну масу мулистої фракції. Тому саме у глинистих мінералах (монтморилоніті, гідрослюдах, каолініті) спостерігається найбільший вміст конституційної води [81] (табл. 5.6).

Вміст конституційної води ми розрахували за різницею між величиною втрати при прожарюванні та процентним вмістом гумусу. Отримані показники були перераховані у молярні величини. Показники коефіцієнта зміни силікатної частини отримали шляхом ділення величини молярної кількості конституційної води у горизонті, на вміст її у породі [81].

Таблиця 5.6

Коефіцієнт зміни силікатної частини у буроземно-підзолистих ґрунтах

Горизонт (глибина відбору зразків, см)	Вміст гумусу, %	Втрати при прожарюванні, %	Конституційна вода, %	Молярна кількість води	Коефіцієнт зміни силікатної частини
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, розріз К-1					
HE gl (8-23)	1,64	4,36	2,72	1,51	0,72
Eh gl (25-35)	0,46	2,86	2,40	1,33	0,64
EI gl (40-50)	0,37	4,02	3,65	2,03	1,00
I(e)m gl (73-83)	0,20	3,82	3,62	2,01	1,02
Pi gl (104-114)	0,26	4,01	3,75	2,08	1,02
P gl (120-130)	0,15	3,91	3,76	2,08	-
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛ					
HE gl (3-23)	1,22	4,28	3,06	1,70	0,69
Eh gl (29-39)	0,33	3,56	3,23	1,79	0,72
EI gl (52-62)	0,44	4,71	4,27	2,37	1,00
I(e)m gl (81-91)	0,31	4,83	4,52	2,51	1,02
Pi gl (125-135)	0,24	4,87	4,63	2,57	1,04
P gl (168-178)	0,15	4,58	4,43	2,46	-

Згідно відомостей таблиці, вміст конституційної води поступово збільшується від верхніх горизонтів (2,72–3,23) до ґрунтотворної породи (3,76–4,63). Більший вміст конституційної води у розрізі ЛЛ пояснюється

його важчим гранулометричним складом, оскільки чим важчий гранулометричний склад, тим більший вміст у ґрунті вторинних мінералів, які мають високий вміст конституційної води. Коефіцієнт зміни силікатної частини у верхніх горизонтах менший від одиниці та коливається у межах 0,64–0,72, що свідчить про активні процеси кристалізації, які пов'язані із збільшенням конституційної води. В середніх та нижніх горизонтах він складає 1,0–1,04, що свідчить про послаблення у цих межах процесів гідратації та гідролізу [111; 137]. Аналіз результатів розрахунку коефіцієнта зміни силікатної частини дозволяє стверджувати, що у верхній частині профілю (0–50 см) буроземно-підзолистих ґрунтів відбуваються процеси руйнування мінеральної частини ґрунту, а незначне збільшення цього коефіцієнта в I(e)m gl та Pi gl горизонтах до 1,02–1,04 в середній частині профілю зумовлено процесом лесиважу та внутрішньогрунтовым оглиненням. Аналогічний профільний розподіл характерний і для молярної води.

На основі аналізу результатів валового хімічного складу буроземно-підзолистих ґрунтів Пригортанського Передкарпаття та низки показників, обрахованих на їхній основі, встановлено, що морфологічні особливості та властивості досліджуваних ґрунтів сформувалися на основі сукупної дії взаємопрямованих процесів опідзолення, внутрішньогрунтового оглинення, лесиважу та глеє-елювіального, що діагностувалися за такими критеріями:

- процес опідзолення: звуження молярних відношень $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$, $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ від гумусово-елювіального горизонту до породи; коефіцієнти вилуговування лужних і лужноземельних елементів у відношення до SiO_2 , який є $<1,0$; від'ємні значення ЕА коефіцієнтів (EAt , EAm) у верхній елювіальній частині профілю; коефіцієнт зміни силікатної частини $<1,0$ у верхній частині профілю;
- процеси внутрішньогрунтового оглинення: додатні результати балансу валових запасів оксидів у межах профілю; коефіцієнт зміни

силікатної частини ґрунту $>1,0$ у середній і нижній частинах профілю;

- глеє-елювіальний процес: переважання втрат Феруму над втратами Алюмінію; рівномірний характер профільного розподілу молярних відношень $Al_2O_3 : Fe_2O_3$, а також $SiO_2 : Fe_2O_3$ і $SiO_2 : Al_2O_3$.

Проаналізовані діагностичні ознаки ґрунтоутворних процесів дозволяють стверджувати, що у верхній частині профілю досліджуваних ґрунтів відбуваються процеси опідзолення, оскільки молярні відношення $SiO_2 : Al_2O_3$ та $SiO_2 : R_2O_3$ тут є ширшими, а у напрямку до породи звужуються. Подібна закономірність простежується у профільному розподілі ЕА коефіцієнтів усіх оксидів EAt та EAm , які у верхній частині профілю (0–50 см) мають від’ємні значення, а у нижній – додатні. Для верхньої частини профілю досліджуваних ґрунтів коефіцієнти зміни силікатної частини є меншими одиниці, а в нижній – 1,02–1,04. Порівняння вказаних показників із аналогічними результатами у фонових дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах Передкарпаття, свідчать про меншу інтенсивність процесу опідзолення у досліджуваних ґрунтах.

Також меншою інтенсивністю характеризується глеє-елювіальний процес ($Al_2O_3 : Fe_2O_3$), оскільки показники мають практично рівномірний характер профільного розподілу (3,22–3,70) та незначні перевищення втрат Fe_2O_3 над Al_2O_3 у верхній частині профілю. Натомість, у буроземно-підзолистих ґрунтах діагностуються процеси внутрішньоґрунтового оглинення, який є складовою частиною буроземного процесу. Свідченням цього процесу є додатній баланс валових запасів оксидів (+4,2 – +50,4 кг/м²) та додатне значення коефіцієнту зміни силікатної частини у нижній частині профілю (1,02–1,04). Нами встановлено, що інтенсивність процесів внутрішньоґрунтового оглинення діагностується новоутвореннями нодулів у межах усього профілю з темно-сірим, чорним забарвленням (за рахунок Mn_3O_4) та дифузними контурами, що свідчить про інсінтний педогенез. Також

нерегулярна форма та дифузні контури нодулів свідчать про формування їх у горизонтах з тривалим насиченням водою, що підтверджує мінімальну інтенсивність глеє-елювіального процесу.

5.2. Валовий хімічний склад мулистої фракції

Повноцінне уявлення про зміну мінеральної частини ґрунту у процесі ґрунтоутворення засвідчують результати валового хімічного аналізу ґрунту та, особливо, його мулистої фракції, оскільки у процесі ґрунтоутворення саме мул зазнає найбільше змін, піддається різним трансформаціям, які зумовлені процесами лесиважу, опідзолення тощо [26; 81]. З метою підтвердження сукупності ґрунтоутворних процесів і встановлення генези досліджуваних ґрунтів, нами було проведено відмивання мулистої фракції за методикою Н. І. Горбунова [34]. Визначення валового хімічного складу мулистої фракції є дуже важким і тривалим процесом, тому в науковій літературі є мало відомостей про ці показники для ґрунтів Карпатської провінції [8; 148].

У різних типах профільно-диференційованих ґрунтів, у залежності від зволоження території, гранулометричного складу та кислотності ґрунту, відбуваються процеси опідзолення чи лесиважу. Важливими показниками, які дозволяють розрізняти ці процеси, є результати валового складу мулистої фракції та мікроморфологічні відомості: при розвитку процесу лесиважу склад мулу в усіх генетичних горизонтах повинен бути однаковий, а при опідзоленні склад мулистої фракції має змінюватися, повторюючи хід зміни валового складу усього ґрунту [46; 111; 173].

Аналіз мулистої фракції дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів Передкарпаття проводили Г. М. Самбур та Л. В. Григор'єв [163, с. 55]. Розраховані ними молекулярні співвідношення $Si_2O : R_2O_3$ у верхній частині є ширшими (2,7), а в ілювіальному горизонті звужуються до 2,1, що свідчить про розвиток процесу опідзолення у цих ґрунтах. Канівець В. І., досліджуючи підзолисто-буроземні кислі поверхнево-оглеєні ґрунти

Закарпаття, встановив, що молекулярні співвідношення $\text{Si}_2\text{O} : \text{R}_2\text{O}_3$ у межах профілю змінюються від 2,43 до 2,70, що вказує на домінування процесів лесиважу та внутрішньогрунтового оглинення [8, с. 129].

Отримані нами результати валового хімічного аналізу засвідчують, що у мулистій фракції, у порівнянні з ґрунтом, менший вміст Si_2O , проте більші частки K_2O , MgO , Na_2O , Mn_3O_4 , і різко збільшується вміст Al_2O_3 та Fe_2O_3 (табл. 5.7.). Це пов'язано з тим, що мулиста фракція складається, в основному, з глинистих мінералів, які характеризуються високим вмістом Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO , та K_2O . Саме ці компоненти, разом із Si_2O , складають кристалічні ґратки основних глинистих мінералів ґрунтів, а ґрунтова маса, в цілому, утворена піщаними та пилюватими частинками, які складені, в основному, Si_2O та польовими шпатами – носіями CaO і Na_2O [160]. Профільний розподіл оксиду Si_2O характеризується зменшенням його вмісту від гумусово-елювіального горизонту (60,52–58,27%) до породи (57,80 – 55,87%), а розподіл оксиду Al_2O_3 має зворотну тенденцію: максимальний вміст у породі (26,21–26,50) та мінімальний – в гумусово-елювіальному горизонті (23,90–24,61). Найбільший вміст Fe_2O_3 (11,41–11,22%) спостерігається в елювіальних та ілювіальних горизонтах, а найменший його вміст характерний для HE g1 горизонту (9,12–9,58). Профільний розподіл Mn_3O_4 характеризується найбільшим значенням у межах верхнього 0–50 см шару (0,04–0,19 %), а у нижніх горизонтах він є практично відсутній, що зумовлено акумуляцією його у новоутвореннях нодулів.

Деякі групи глинистих мінералів характеризуються певним хімічним складом і, відповідно, певним молекулярним співвідношенням $\text{Si}_2\text{O} : \text{Al}_2\text{O}_3$. У зв'язку з особливостями будови кристалічних ґраток це співвідношення рівне 2,0 для каолініту та галуазиту, 3,0–3,5 для групи слюд та іллітів і 3,5–4,0 для мінералів монтморилонітової групи. Проте, не зважаючи на таку закономірність, пряма мінералогічна інтерпретація результатів валового хімічного складу мулистої фракції зазвичай ускладнена, оскільки мулисті

Таблиця 5.7

Валовий хімічний склад мулу буроземно-підзолистих ґрунтів

Горизонт (глибина відбору зразків, см)	% на прожарену наважку										
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	Mn ₃ O ₄
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглєсний ґрунт на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, розріз К-1											
HE gl (8-23)	60,52	23,90	9,12	33,02	1,19	0,61	1,31	0,11	2,23	0,96	0,05
Eh gl (25-35)	57,00	25,05	11,22	36,27	1,05	0,45	1,90	0,12	2,29	0,88	0,04
EI gl (40-50)	56,96	25,45	10,62	36,07	1,11	0,60	1,80	0,21	2,28	0,93	0,04
I(e)m gl (73-83)	56,55	25,79	10,63	36,42	1,01	0,63	1,95	0,02	2,41	1,01	0,00
Pi gl (104-114)	56,34	25,51	10,81	36,32	1,02	0,99	1,95	0,02	2,36	1,00	0,00
P gl (120-130)	57,80	26,50	9,14	35,64	0,81	0,58	2,01	0,04	2,24	0,88	0,01
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглєсний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛ											
HE gl (3-23)	58,27	24,61	9,58	34,19	1,06	0,31	1,91	0,16	2,44	1,55	0,11
Eh gl (29-39)	55,51	25,76	11,12	36,88	0,92	0,32	1,89	0,37	2,40	1,52	0,19
EI gl (51-61)	54,81	26,16	11,41	37,57	0,89	0,33	2,17	0,31	2,44	1,43	0,05
I(e)m gl (81-91)	56,43	26,09	10,43	36,52	0,73	0,31	2,01	0,20	2,41	1,39	0,00
Pi gl (125-135)	56,39	25,79	10,33	36,12	0,88	0,41	2,60	0,17	2,19	1,24	0,00
P gl (168-178)	55,87	26,21	10,50	36,71	0,76	0,57	2,36	0,32	2,11	1,30	0,01

частинки досить рідко складаються із одного мінералу. Зазвичай, вони є полімінеральними та складені, крім глинистих силікатів, кварцем, несилікатними сполуками Al, Fe та іншими компонентами. Тому, присутність у складі мулистій фракції кварцу може розширити, а несилікатних сполук Al – звужити молекулярні співвідношення $\text{Si}_2\text{O} : \text{Al}_2\text{O}_3$ незалежно від складу переважаючих глинистих мінералів [160, с. 70]. Однак, загальні уявлення про вміст мінералів та їхні зміни за генетичними горизонтами у мулистій фракції за результатами валового хімічного складу можна отримати.

Валові показники мулистій фракції хоча і складають загальні уявлення про профільний розподіл хімічних елементів, проте для встановлення сукупності ґрунотворних процесів необхідні розрахунки молярних співвідношень, значення яких та особливості профільного розподілу дозволяють вірогідно стверджувати про домінуючі ґрунотворні процеси. Згідно результатів таблиці 5.8 у буроземно-підзолистих ґрунтах переважають мінерали монтморилонітової групи, оскільки молярні співвідношення $\text{Si}_2\text{O} : \text{Al}_2\text{O}_3$ коливаються у межах 3,56–4,30. Наявність мінералів монтморилонітової групи у складі мулистій фракції ґрунтів має досить суттєвий вплив на властивості ґрунтів: вони характеризуються високим значенням ємності катіонного обміну, набухаючою та водоутримуючою здатністю [160].

Молярні співвідношення у мулистій фракції є більш вузькими, у порівнянні із дрібноземом, та мають однакові показники в межах профілю. Співвідношення $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$ у межах профілю є майже однаковими (3,71–3,87), що свідчить про мінімальну інтенсивність процесу опідзолення та формування профілю буроземно-підзолистих ґрунтів за рахунок процесів лесиважу та внутрішньоґрунтового оглинення. Профільний розподіл молярних співвідношень $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ також є рівномірним (3,01–3,04 на ґрунтах, сформованих на давньоалювіальних кам'янистих відкладах та

Таблиця 5.8

Показники диференціації мулистої фракції буроземно-підзолистих ґрунтів

Горизонт (глибина відбору зразків, см)	Молярні відношення			
	SiO ₂ : Al ₂ O ₃	SiO ₂ : Fe ₂ O ₃	SiO ₂ : R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ : Fe ₂ O ₃
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглєсений ґрунт на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, розріз К-1				
HE gl (8-23)	4,30	17,72	3,46	4,11
Eh gl (25-35)	3,87	13,56	3,01	3,50
EI gl (40-50)	3,80	14,32	3,01	3,76
I(ε)m gl (73-83)	3,73	14,20	3,01	3,71
Pi gl (104-114)	3,75	13,92	3,01	3,70
P gl (120-130)	3,71	16,88	3,04	3,77
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглєсений ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛІ				
HE gl (3-23)	4,03	16,24	3,22	4,03
Eh gl (29-39)	3,66	13,33	2,87	3,63
EI gl (51-61)	3,56	12,83	2,82	3,60
I(ε)m gl (81-91)	3,67	14,45	2,93	3,92
Pi gl (125-135)	3,71	14,58	2,93	3,92
P gl (168-178)	3,62	14,21	2,89	3,92

2,82–2,93 на ґрунтах, сформованих на алювіально-делювіальних глинах), що свідчить про переважання процесів лесиважу. Незначне підвищення молярних співвідношень $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$ (4,03–4,30) та $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ (3,22–3,46) у верхньому гумусово-елювіальному горизонті обумовлено впливом гумусових речовин. Натомість співвідношення $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ у мулистій фракції дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів є широкими у верхній частині (2,3–2,7) та вузькими у ілювіальній (2,1), що свідчить про формування цих ґрунтів під дією процесу опідзолення [148].

Для діагностики інтенсивності та прояву глеє-елювіального процесу використовують особливості профільного розподілу молярних співвідношень $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Fe}_2\text{O}_3$. Отримані розрахунки свідчать про мінімальну інтенсивність цього процесу, оскільки у межах профілю їхні значення є практично рівномірними: 3,50–3,77 (крім HE gl горизонту) для ґрунтів, сформованих на давньоалювіальних кам'янистих відкладах та 3,60–3,92 (крім HE gl горизонту) для ґрунтів, сформованих на алювіально-делювіальних глинах.

Молярні відношення для оксидів лужних (K_2O та Na_2O) і лужноземельних елементів (CaO та MgO) обумовлені ґрунтоутворюючою породою (табл. 5.9). Буроземно-підзолисті ґрунти, які сформувалися на давньоалювіальних кам'янистих відкладах (розріз К–1) характеризуються вилуговуванням із верхніх горизонтів до глибини 50 см (HE gl, Eh gl та EI gl) усіх елементів за винятком K_2O та Na_2O (β_4), для яких характерна акумуляція у межах цілого профілю. Дещо інша картина спостерігається у буроземно-підзолистих ґрунтах, які сформувалися на алювіально-делювіальних глинах (розріз ЛЛ). Тут процеси вилуговування характерні для верхніх і середніх горизонтів до глибини 90 см (HE gl, Eh gl, EI gl та I(e)m gl), а мінімальне (1,024–1,037) накопичення відбувається в ілювіованій породі. Діагностовано у профілі акумуляцію K_2O та Na_2O (β_4).

Порівняно з дрібноземом, у мулі процес вилуговування повністю охоплює верхні та середні горизонти. Проте K_2O та Na_2O (β_4) повністю

накопичуються, а для дрібнозему характерне часткове вилугування цих оксидів з верхніх горизонтів.

З метою встановлення процесів вимивання або накопичення оксидів, нами розраховані ЕА коефіцієнти у мулистій фракції для усіх елементів та загальні EAt (загальний ЕА коефіцієнт для усіх оксидів) та EAm (ЕА коефіцієнт усіх оксидів, крім оксиду-свідка).

Таблиця 5.9

Фактор вилугування мулу у буроземно-підзолистих ґрунтах

Горизонт (глибина відбору зразків, см)	Молярні відношення					
	$\frac{MgO+CaO+Na_2O+K_2O}{SiO_2}$	β_1	$\frac{Na_2O+K_2O}{SiO_2}$	β_2	$\frac{MgO+CaO}{SiO_2}$	β_3
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, розріз К-1						
HE gl (8-23)	0,068	0,766	0,024	1,084	0,044	0,684
Eh gl (25-35)	0,086	0,965	0,026	1,065	0,060	0,927
EI gl (40-50)	0,086	0,966	0,026	1,061	0,060	0,930
I(e)m gl (73-83)	0,092	1,041	0,027	1,128	0,065	1,009
Pi gl (104-114)	0,098	1,108	0,026	1,081	0,072	1,119
P gl (120-130)	0,089	-	0,024	-	0,064	-
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-дельювіальних відкладах, розріз ЛЛ						
HE gl (3-23)	0,084	0,845	0,028	1,186	0,056	0,739
Eh gl (29-39)	0,089	0,893	0,030	1,285	0,059	0,771
EI gl (51-61)	0,096	0,965	0,029	1,216	0,067	0,887
I(e)m gl (81-91)	0,087	0,878	0,027	1,131	0,061	0,799
Pi gl (125-135)	0,102	1,024	0,023	1,004	0,079	1,037
P gl (168-178)	0,100	-	0,024	-	0,076	-

Примітка: β – фактор вилугування (за Йенні).

$\beta > 1$ – акумуляція основ; $\beta < 1$ – втрата; $\beta = 1$ – втрат основ немає.

Отримані результати (табл. 5.10) свідчать, що із мулистій фракції буроземно-підзолистих ґрунтів повністю із профілю вимиваються оксиди Al_2O_3 (-13,86 – -0,53) та MgO (-37,76 – -0,47). Натомість характерна акумуляція у межах усього профілю TiO_2 (+4,90 – +40,31), K_2O (+1,86 – +17,88) та Na_2O (+1,40 – +17,47). Для інших оксидів (Fe_2O_3 , R_2O_3) характерна втрата цих сполук із верхнього HE g1 горизонту та акумуляція у межах усього профілю. Сполуки Mn_3O_4 характеризуються акумуляцією у верхній частині та втратою для нижньої частини профілю. Для сумарних ЕА коефіцієнтів (EAt та EAm) характерним є втрата оксидів з HE g1 горизонту (-0,04 – -0,11%) та їхнє накопичення (+0,01 – +0,09 %) у решті частині профілю, що обумовлено процесами лесиважу та внутрішньогрунтового оглинення.

Глеє-елювіальний процес характеризують неспівмірні втрати Феруму та Алюмінію із верхніх горизонтів. У буроземно-підзолистих ґрунтах, сформованих на давньоалювіальних кам'янистих відкладах втрати Алюмінію складають -13,86, а Феруму – -4,70, а у буроземно-підзолистих ґрунтах, які сформувалися на алювіально-делювіальних відкладах переважають втрати Феруму (-12,52) над втратами Алюмінію (-9,97).

Розподіл балансу валових запасів оксидів у мулі є дещо інший, ніж у ґрунті (табл. 5.11). Меншими є величини фактичних запасів оксидів Силіцію та Сульфуру і більшими – Алюмінію, Феруму, Натрію, Калію, Магнію, Титану, оскільки перші два оксиди у мулі є в меншій кількості, а всі інші мають більший відсотковий вміст, ніж у ґрунті.

З метою підтвердження сукупності ґрунтоутворних процесів, нами було проведено розрахунок зміни запасів оксидів у мулистій фракції. Для буроземно-підзолистих ґрунтів, які сформувалися на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, для верхнього шару 0–50 см властиве накопичення оксидів у сумі +5,4 кг/м², а вже у шарі 50–130 см накопичуються +10,9 кг/м². У загальному, для профілю (0–130 см) характерне накопичення елементів у

Таблиця 5.11

Баланс валових запасів оксидів у мулі буроземно-підзолистих ґрунтів

Горизонт (потужність, см)	Щ/б, г/см ³	Фактичні запаси, кг/м ²											Вихідні запаси, кг/м ²											Зміна запасів, кг/м ²											Сума
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	Mn ₃ O ₄	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	Mn ₃ O ₄	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	Mn ₃ O ₄			
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, розріз К-1																																			
HE gl (15)	1,48	134,3	53,0	20,2	73,2	2,6	1,3	2,9	0,2	5,0	2,1	0,0	61,6	21,2	82,8	1,8	1,3	4,6	0,1	5,2	2,0	0,0	+8,6	+1,0	+9,6	-0,8	0,0	+1,7	-0,1	+0,2	-0,1	0,0	+10,5		
Eh gl (13)	1,56	115,5	50,8	22,7	73,5	2,1	0,9	3,8	0,2	4,6	1,7	0,0	52,9	18,3	71,2	1,6	1,2	4,0	0,1	4,5	1,7	0,0	+2,1	-4,4	-2,3	-0,5	+0,3	+0,2	-0,1	-0,1	0,0	0,0	-2,5		
EI gl (20)	1,65	187,9	83,9	34,0	117,9	3,6	2,0	5,9	0,7	7,5	3,0	0,0	86,1	30,7	116,8	2,6	1,9	6,5	0,1	7,3	2,8	0,0	+2,2	-3,3	-1,1	-1,0	-0,1	+0,6	-0,6	-0,2	-0,2	0,0	-2,6		
I(e)m gl (44)	1,68	418,0	187,6	75,6	263,2	5,4	3,6	13,4	0,1	17,0	7,4	0,0	191,6	72,1	263,7	6,8	5,8	14,5	0,3	16,2	8,3	0,0	+4,0	-3,5	+0,5	+1,4	+2,2	+1,1	+0,2	-0,8	+0,9	0,0	+5,5		
Pi gl (18)	1,70	172,4	77,9	32,0	109,9	2,1	1,6	4,8	0,0	6,2	2,0	0,0	82,0	29,2	111,2	3,4	2,7	6,0	0,1	6,0	2,6	0,0	+4,1	-2,8	+1,3	+1,1	+1,3	+1,2	+0,1	-0,2	+0,6	0,0	+5,4		
P gl (25)	1,70	245,6	112,6	38,8	151,1	3,4	2,4	8,5	0,2	9,5	3,7	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0-50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+12,9	-6,7	+6,2	-2,3	+0,2	+2,5	-0,8	-0,1	-0,3	0,0	+5,4		
50-130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+8,1	-6,3	+1,8	+2,5	+3,5	+2,3	+0,3	-1,0	+1,5	0,0	+10,9		
0-130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+21,0	-13,0	+8,0	+0,2	+3,7	+4,8	-0,5	-1,1	+1,2	0,0	+16,3		
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛ																																			
HE gl (20)	1,22	142,1	60,0	23,3	83,3	2,5	0,7	4,6	0,4	5,9	3,8	0,2	66,7	26,7	94,3	1,9	1,4	6,0	0,8	5,3	3,3	0,0	+6,7	+3,4	+10,1	-0,6	+0,7	+1,4	+0,4	-0,6	-0,5	-0,2	+10,9		
Eh gl (22)	1,50	183,1	85,0	36,6	124,6	3,0	1,0	6,2	1,2	7,9	5,0	0,6	85,9	34,4	120,3	2,5	1,8	7,7	1,0	6,9	4,2	0,0	+0,9	-2,2	-1,3	-0,5	+0,8	+1,5	-0,2	-1,0	-0,8	-0,6	-2,1		
EI gl (23)	1,44	181,5	86,6	37,7	124,3	2,9	1,1	7,2	1,0	8,1	4,7	0,1	85,1	34,1	119,2	2,4	1,8	7,7	1,0	6,8	4,2	0,0	-1,5	-3,6	-5,1	-0,5	+0,7	+0,5	0,0	-1,3	-0,5	-0,1	-6,3		
I(e)m gl (37)	1,63	340,3	157,3	62,9	220,2	4,4	1,9	12,1	1,2	14,5	8,4	0,0	159,6	63,9	223,5	4,6	3,4	14,3	1,9	12,8	7,9	0,1	+2,3	+1,0	+3,3	+0,2	+1,5	+2,2	+0,7	-1,7	-0,5	+0,1	+5,8		
Pi gl (41)	1,61	372,2	170,2	68,1	238,3	5,8	2,7	17,1	1,1	14,4	8,2	0,0	174,6	69,9	224,5	5,0	3,8	15,7	2,1	14,0	8,6	0,1	+4,4	+1,8	+6,2	-0,8	+1,1	-1,4	+1,0	-0,4	+0,4	+0,1	+6,2		
P gl (54)	1,61	485,7	227,8	91,2	319,0	6,6	4,9	20,5	2,7	18,3	11,3	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0-70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+6,1	-2,4	+3,7	-1,6	+2,2	+3,4	+0,2	-2,9	-1,8	-0,9	+2,5		
70-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+6,7	+2,8	+9,5	-0,6	+2,6	+0,8	+1,7	-2,1	-0,1	+0,2	+12,0		
0-200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+12,8	+0,4	+13,2	-2,2	+4,9	+4,2	+1,9	-5,0	-1,9	-0,7	+14,5		

сумі +16,3 кг/м². Подібні значення характерні і для буроземно-підзолистих ґрунтів, які сформувалися на алювіально-делювіальних відкладах: зміна запасів в шарі 0–70 см складає +2,5 кг/м², для шару 70–200 см – +12,0 кг/м², а для цілого профілю (0–200 см) характерне накопичення у сумі +14,5 кг/м², що зумовлено процесами внутрішньоґрунтового оглинення та лесиважу.

Вміст конституційної води у мулистій фракції зростає у 2,0–3,5 рази, у порівнянні з ґрунтом (табл. 5.12). Це пов'язано з тим, що конституційна вода входить до складу глинистих мінералів, які, у свою чергу, складають основну частину мулистої фракції. Найбільший її вміст спостерігається у мінералах монтморилонітової групи, а також у гідрослюдах та каолініті, які містяться у мулистій фракції [64].

Таблиця 5.12

Коефіцієнт зміни силікатної частини у мулі буроземно-підзолистих ґрунтів

Горизонт (глибина відбору зразків, см)	Вміст гумусу, %	Втрати при прожарюванні, %	Конституційна вода, %	Молярна кількість води	Коефіцієнт зміни силікатної частини
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, розріз К-1					
HE gl (8-23)	4,08	13,27	9,19	5,01	1,03
Eh gl (25-35)	1,51	10,70	9,19	5,01	1,03
EI gl (40-50)	0,72	9,42	8,70	4,83	1,01
I(e)m gl (73-83)	0,54	9,03	8,49	4,71	1,00
Pi gl (104-114)	0,64	9,04	8,40	4,60	1,00
P gl (120-130)	0,35	9,09	8,74	4,85	-
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛІ					
HE gl (3-23)	3,44	11,87	8,43	4,68	1,02
Eh gl (29-39)	1,41	10,64	9,23	5,12	1,02
EI gl (52-62)	0,89	9,81	8,92	4,95	1,00
I(e)m gl (81-91)	0,57	9,55	8,98	4,99	1,00
Pi gl (125-135)	0,38	9,24	8,86	4,92	1,00
P gl (168-178)	0,22	9,38	9,16	5,09	-

Найбільше значення конституційної води (8,43–9,23 %) характерне для HE gl та Eh gl горизонтів, а у нижніх горизонтах (Pi gl та P gl) її вміст є найменшим (8,40–9,16 %). Коефіцієнт зміни силікатної частини у мулі

змінюється у межах 1,00–1,03, що свідчить про відсутність процесів руйнування мінеральної частини у мулистій фракції та посилення процесів внутрішньогрунтового оглинення та лесиважу.

Аналіз мулистої фракції буроземно-підзолистих ґрунтів підтвердив переважання процесів лесиважу над опідзоленням, що пояснюється рівномірним розподілом молярних співвідношень $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$, які у досліджуваних ґрунтах є майже рівними та змінюються у межах 3,01–3,04. Мінімальний розвиток глеє-елювіального процесу підтверджується профільним розподілом молярних співвідношень $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Fe}_2\text{O}_3$, показники яких мало міняються у межах профілю (3,50–4,11) та незначне переважання втрат Феруму над Алюмінієм. Розвиток процесу внутрішньогрунтового оглинення підтверджують показники балансу оксидів, які є додатними у межах профілю та коливаються від +14,5 до +16,3 кг/м², та коефіцієнта зміни силікатної частини, які змінюються від 1,00 до 1,03.

5.3. Валовий хімічний склад новоутворень

Для розуміння сутності та направленості ґрунотворного процесу велике значення має вивчення ґрунтових новоутворень – сформованих у ґрунтовій масі скупчень речовин різної форми та хімічного складу, які є результатом процесу ґрунотворення [144]. Специфіка факторів ґрунотворення (надлишкова кількість опадів, глибина залягання ґрунтових вод, хімічний склад ґрунотворних порід, особливості рельєфу) зумовили домінування у ґрунтах Передкарпаття Fe-Mn новоутворень: бобовини, темно-бурі рудякові зерна, ортштейни, нодулі, бобова руда, іржаві вохристі плями, примазки, натіки, розводи, плівки, кірки, сесквани. Проте, найбільш доступними для вивчення і для діагностики генези та спрямованості, інтенсивності ґрунотворних процесів є конкреційні Fe-Mn новоутворення (ортштейни та нодулі), а також кутани, які зустрічаються у різних ґрунтах Передкарпаття. Ортштейни – це Fe-Mn конкреційні ґрунтові новоутворення

округлої або овальної форми з максимальним розміром від 0,5 до 20 мм [48]. Як зазначалося у третьому розділі, у буроземно-підзолистих ґрунтах Передкарпаття ортштейнових новоутворень не виявлено, натомість у межах всього профілю діагностована нодулі темно-сірого, чорного забарвлення з дифузними контурами та розмірами від 0,025 до 3,5 см. Також у межах HE g1, Eh g1 та Pi g1 горизонтах діагностовано значна кількість пунктацій круглої та овальної форми, неміцного складення, розміром 0,025–0,1 см, що свідчить про їхнє утворення в сучасних умовах. Також для діагностики генези використовують кутани. У фонових дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах Передкарпаття переважають кутани-сесквани (кутани із півтораоксидів), кутани-сілани (кутани із кремнезему) та ортштейни. У буроземно-підзолистих ґрунтах нами діагностовано аргілани (глинисті кутани), які, разом із нодулями, є найбільш достовірними для діагностики процесів у буроземно-підзолистих ґрунтах.

Нодуль (nodules) – це морфологічний елемент з недиференційованою внутрішньою будовою, який рівномірно насичений півтораоксидами Fe та Mn у межах усього перерізу, а його хімічний склад не відрізняється від оточуючого ґрунту [93; 105; 144]. За хімічним складом нодулі у буроземно-підзолистих ґрунтах класифікуються як манганові.

Прослідковуються досить чіткі відмінності між нодулями та ортштейнами і за їхнім валовим хімічним складом (табл. 5.13). У ортштейнах, у порівнянні із ґрунтом, більший вміст Fe та Mn, а в нодулях – тільки Mn. При дослідженні Fe-Mn новоутворень у дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах Передкарпаття було встановлено, що у валовому хімічному складі ортштейнів майже у три рази більше Феруму (12,01–12,45 %), а також оксидів Алюмінію (12,03–12,23 %), Мангану (1,1–1,37 %). Така сама закономірність простежується і при розрахунку коефіцієнта нагромадження Kх, оскільки ортштейни найбільше нагромаджують Fe₂O₃ (2,65–2,80), Al₂O₃ (1,09–1,90), MnO (1,40–1,61), а для

нодулів найбільше значення Кх характерне для оксидів Mn_3O_4 , (9,0–53,66), CaO (1,39–3,41), MgO (1,17–1,64) (табл. 5.14) [104]. Максимальні концентрації Mn_3O_4 визначають також чорне забарвлення нодулів (10YR4/2 за шкалою Мансела у повітряно-сухому стані). Співвідношення $Mn_3O_4 : Fe_2O_3$ змінюється від 8,0 до 54,2, що ще раз підтверджує переважання півтораоксиду Мангану над півтораоксидом Феруму у нодулях буроземно-підзолистих ґрунтів. Нагромадження CaO та MgO зумовлено біологічним колообігом.

Згідно з твердженням Ф. Р. Зайдельмана та Н. С. Нікіфорова коефіцієнти нагромадження Мангану та Феруму залежать від генези ґрунотворних порід, а збільшення гідроморфності території підсилює акумуляцію Феруму. Для формування Fe-Mn новоутворень необхідна також достатня кількість у ґрунтових розчинах рухомих форм Феруму, Мангану та

Таблиця 5.13

Валовий хімічний склад нодулів та ортштейнів у ґрунтах
Передкарпаття

Горизонт, (глибина відбору зразків, см)	% на прожарену наважку								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Mn ₃ O ₄
Нодулі буроземно-підзолистого середньокам'янистого грубопилувато-середньосуглинкового оглеєного ґрунту на давньоалювіальних відкладах, розріз К-1									
Eh gl (25-35)	67,77	8,44	4,06	0,66	0,99	1,54	1,74	0,84	1,31
EI gl (40-50)	74,28	12,23	5,75	0,77	0,90	1,50	1,82	1,13	1,61
I(e)m gl (73-83)	75,09	12,05	5,15	0,83	0,82	1,45	1,84	1,08	0,18
Ортштейни дерново-підзолистого поверхнево-оглеєного ґрунту Прибескидського Передкарпаття [104]									
Eh gl (25-40)	70,38	12,12	12,45	0,67	1,25	0,59	1,57	0,98	1,37
IE gl (40-88)	70,13	12,21	12,21	0,63	1,18	0,68	1,30	0,89	1,01

Таблиця 5.14

Коефіцієнт нагромадження елементів (K_x) у нодулях та ортштейнах ґрунтів Передкарпаття

Горизонт (глибина відбору зразків, см)	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	R ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Mn ₃ O ₄
Нодулі буроземно-підзолистого середньокам'янистого грубопилювато-середньосуглинкового оглеєного ґрунту на давньоалювіальних відкладах, розріз К-1										
Eh gl (25-35)	0,82	0,99	0,98	0,99	0,71	3,41	1,64	1,18	1,42	43,66
EI gl (40-50)	0,97	0,99	0,98	0,99	1,04	2,04	1,17	0,91	1,28	53,66
I(e)m gl (73-83)	0,98	0,96	0,97	0,97	1,09	1,39	1,22	1,02	1,10	9,00
Ортштейни дерново-підзолистого поверхнево-оглеєного ґрунту Прибескидського Передкарпаття [104]										
Eh gl (25-40)	0,88	1,90	2,74	2,32	1,04	1,73	0,47	0,91	0,86	1,61
EI gl (40-88)	0,89	1,09	2,70	1,89	1,02	1,20	0,76	0,81	0,82	1,46

інших елементів; чергування окисних та відновних умов, періодів перезволоження та висушування ґрунтового профілю; присутність гетеротрофних і автотрофних мікроорганізмів, які мобілізують і відкладають Манган та Ферум [48].

Нагромадження елементів у конкреціях відбувається одночасно з їх утворенням, а також і після їхнього формування. Найчастіше входження елементів до складу новоутворень відбувається:

- внаслідок успадкування від морфологічних елементів, з яких утворилися конкреції;
- при біогенній акумуляції в результаті мікробіологічної діяльності;
- під час ізоморфних зміщень і сорбції за рахунок фізико-хімічних взаємодій мінеральної частини новоутворень [195].

При вивченні морфологічних особливостей буроземно-підзолистих ґрунтів не виявлено ортштейнів, які є характерними для фонових дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів. Генеза ортштейнів вказує, що вони формуються внаслідок ексїтної генези. При вивченні валового хімічного нодулів та розрахунку коефіцієнта нагромадження (K_x) нами

встановлено їхній інсінтний характер походження, оскільки вони мають дифузні контури, а матеріал у нодулях споріднений із оточуючим матеріалом.

Досить інформаційним для вивчення генези ґрунтів є новоутворення кутан. Кутани (cutans) – це зміни текстури або зложення на природних поверхнях у ґрунтовому матеріалі внаслідок концентрації яких-небудь компонентів ґрунту або модифікації плазми *in situ*. Кутани найкраще формуються у ґрунтах з ілювіально-елювіальною диференціацією профілю на кислих породах з вираженим оглеєнням [49]. За будовою та складом кутани поділяються на аргілани, аргілани-стріани, аргіло-гумани, гумани, мангани, сесквани, сескво-гумани, сілани, скелетани, солюани, а за положенням – кутани агрегатів, зерен, каналів, плоских поверхонь, пор [144]. При вивченні буроземно-підзолистих ґрунтів, нами діагностовані кутани-аргілани (argillans) – глинисті кутани на включеннях валунів в ілювіальних горизонтах.

У фонових дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах Передкарпаття переважають кутани півтораоксидів (сесквани) темно-бурого, іржавого забарвлення, які покривають структурі агрегати і морфологічно діагностуються за характерними натіками в ілювіальних горизонтах та ілювійованій породі. Формування натіків у фонових ґрунтах пов'язано із акумуляцією в ілювіальному горизонті продуктів вимивання із верхніх горизонтів на поверхнях структурних агрегатів і міжагрегатних тріщинах.

Вперше валовий хімічний склад глинистих кутан був вивчений В. В. Геммерлінгом, який відзначив, що у кутанах значно менше кремнезему та більше півтораоксидів, ніж у ґрунті [48]. Подальші дослідження валового хімічного складу кутан показали, що вміст валового Алюмінію та Силіцію в кутанах мають пряму залежність від їхнього гранулометричного складу: чим більше мулистої фракції мають кутани, тим вужчим є молярне відношення $\text{SiO}_2: \text{Al}_2\text{O}_3$. Збільшення вмісту мулистої фракції в кутанах не завжди

супроводжується зростанням вмісту валового Fe_2O_3 . Вміст валового Fe_2O_3 в кутанах може бути також і меншим ніж у внутрішньогрунтовій масі у випадку, коли кутана сильно оглеєна. Інколи спостерігається підвищений вміст Магнію в кутанах; вміст Калію та Кальцію у внутрішньогрунтовій масі та кутанах помітно не відрізняється [23; 147; 159; 168].

З метою дослідження генезису кутан буроземно-підзолистих ґрунтів ми визначили їхній валовий хімічний склад (табл. 5.15) і розрахували коефіцієнт нагромадження K_x (табл. 5.16).

Таблиця 5.15

Валовий хімічний склад аргілан у буроземно-підзолистих ґрунтах
Пригорганського Передкарпаття (n=6)

Горизонт (глибина відбору зразків, см)	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	R_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Mn_3O_4
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, розріз К-1										
I(e)m gl (73-83)	71,28	16,46	5,34	21,80	0,75	0,62	2,14	2,23	1,14	0,04

Для глинистих кутан характерно найбільше нагромадження (K_x) оксидів Mn_3O_4 , MgO , Al_2O_3 , K_2O , Na_2O , що підтверджує дослідження В. В. Геммерлінга про нагромадження у кутанах півтораоксидів та менший вміст SiO_2 .

Таблиця 5.16

Коефіцієнт нагромадження елементів (K_x) у аргіланах буроземно-підзолистих ґрунтів (n=6)

Горизонт (глибина відбору зразків, см)	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	R_2O_3	TiO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Mn_3O_4
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних кам'янистих відкладах, розріз К-1										
I(e)m gl (73-83)	0,93	1,32	1,01	1,23	0,98	1,05	1,81	1,24	1,16	2,0

Формування глинистих кутан в ілювіальному горизонті обумовлено процесами лесиважу та, частково, внутрішньогрунтового оглинення. Однорідне забарвлення нодуля, відсутність чітких зовнішніх контурів та практично однорідний хімічний склад, у порівнянні із вмісним горизонтом, свідчить про їхню інситу генезу та формування за рахунок внутрішньогрунтового оглинення.

5.4. Генеза буроземно-підзолистих ґрунтів

Генеза ґрунтів є основною проблемою ґрунтознавства, а ступінь її вивченості становить об'єктивний показник розвитку теоретичних основ сучасного вчення про ґрунти. Генетичні концепції слід базувати на пізнанні ознак, складу, властивостей ґрунтів і процесів, які відбуваються у них, як основних показників, що характеризують еволюційний розвиток ґрунту. Еволюційно-географо-генетичний напрям в ґрунтознавстві є найбільш цілісним розділом, який вивчає глобальні та фундаментальні його проблеми. Генеза ґрунтів (від грец. *genenesis* – походження) – це вивчення факторів ґрунтоутворення, сутності та механізмів ґрунтоутворних процесів, які визначають енерго- та масообмін та механізми формуванню профілю ґрунту [117].

Генеза буроземно-підзолистих ґрунтів розглядалася у працях Г. О. Андрущенка, С. М. Польчиної, І. С. Смаги та ін. [7; 118; 153]. Основна проблема генези буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття є неоднозначність трактування, діагностики ґрунтоутворних процесів, які задіяні у формуванні генетичного профілю, та розбіжностей у їхній діагностиці. Більшість вчених вважають, що ці ґрунти сформувалися під впливом процесів опідзолення, лесиважу, глеє-елювіювання, сегрегації, внутрішньогрунтового оглинення. Невирішеною проблемою залишається також визначення вкладу кожного процесу у формування генетичного

профілю, визначення основних і супутніх процесів, які зумовлюють морфологічні особливості та властивості буроземно-підзолистого ґрунту.

Теорія опідзолення не має однозначного трактування, тому у науковій літературі існує декілька класичних теорій цього процесу: колоїдно-хімічна, біохімічна, фізико-хімічна. Механізм опідзолення К. К. Гедройц трактує як руйнування мінералів іоном Гідрогену, виносу оксидів Силіцію, Алюмінію та Феруму у вигляді золь. Цю колоїдно-хімічну концепцію процесу опідзолення підтримував також Н. П. Ремезов, який ввів поняття про диспергуючу роль у ґрунтово-вбирному комплексі не Гідрогену, а амонійного іону [20–22; 133]. Формування світлого елювіального горизонту зумовлено руйнуванням мінералів під впливом агресивних гумусових кислот, особливо фульвокислот і виносом цих мінералів за межі профілю у вигляді комплексних органо-мінеральних сполук. Такої думки дотримувалися В. В. Докучаєв, Н. М. Сибірцев, А. А. Роде та ін. Зокрема А. А. Роде вважав, що у піщанистих ґрунтах у верхніх горизонтах переважає розпад первинних мінералів, а в суглинкових ґрунтах – вторинних. Цю біохімічну концепцію у подальшому розвинула В. В. Пономарьова, яка довела істотну роль фульвокислот у руйнуванні первинних і вторинних мінералів у елювіальному горизонті. [123; 139; 140]. Фізико-хімічна концепція основним агентом підзолювання розглядає сучасні відновні умови в елювіальному горизонті профільно-диференційованих ґрунтів, при яких Ферум і Манган переходять у рухомі закисні форми та промивним типом водного режиму, що зумовлюють їхню міграцію у профілі. Таких поглядів дотримувався ще С. П. Ярков, який окисно-відновний режим пояснював акумуляцією та міграцією не тільки Феруму, Мангану, частково Алюмінію, але й їхню ілювіальну акумуляцію. Цю концепцію у подальшому розвинули також І. С. Каурічев та Ф. Р. Зайдельман [180]. Для діагностики процесу опідзолення використовують ряд критеріїв: накопичення SiO_2 в Е горизонтах (І. В. Забосва), накопичення SiO_2 в мулистій фракції в Е горизонтах

(Б. П. Градусов, Ф. Дюшофур), розширення співвідношення $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$ і $\text{SiO}_2 : \text{Fe}_2\text{O}_3$ (С. В. Зонн) [120]. Процес опідзолення у буро-підзолистих ґрунтах Передкарпаття І. С. Смага діагностує за молярними співвідношеннями втрат $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$ та елювіально-аккумулятивними коефіцієнтами Алюмінію ($\text{EAK}_{\text{Al}_2\text{O}_3}$) [153]. Досліджуючи генезу буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття, ми діагностували процес опідзолення за показниками елювіально-аккумулятивних коефіцієнтів, коефіцієнту зміни силікатної частини, а також, крім хімічної диференціації профілю, врахували показники гранулометричної диференціації, яка зумовлена мінімальним вмістом мулу в елювіальному горизонті та його аккумуляцією в ілювіальному, співвідношенням мулу до фізичної глини (табл. 5.17).

Таблиця 5.17

Діагностичні критерії процесу опідзолення у буроземно-підзолистих ґрунтах

Назва ЕГП	Критерії
Опідзолення	від'ємні значення EAt та EAm у мулистій фракції HE gl горизонту
	від'ємні значення EAt та EAm у дрібноземі HE gl та Eh gl горизонтів
	від'ємні значення $\text{EA}_{\text{Fe}_2\text{O}_3}$ та $\text{EA}_{\text{R}_2\text{O}_3}$ у мулистій фракції HE gl горизонту
	від'ємні значення $\text{EA}_{\text{Fe}_2\text{O}_3}$, $\text{EA}_{\text{Al}_2\text{O}_3}$, $\text{EA}_{\text{R}_2\text{O}_3}$ у HE gl та Eh gl горизонтів у дрібноземі
	коефіцієнт зміни силікатної частини у дрібноземі для HE gl та Eh gl горизонтів $< 1,0$
	звуження молярних відношень у дрібноземі $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$, $\text{SiO}_2 : \text{Fe}_2\text{O}_3$ та $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$
	показник ступеня диференціації профілю $S > 2,0$
	наявності незначної кількості скелетан (присипки SiO_2) у HE gl горизонті, яка морфологічно проявляється у сухому стані
	наявністю елювіального горизонту, потужністю понад 10 см

Від'ємні показники елювіально-аккумулятивних коефіцієнтів і коефіцієнт зміни силікатної частини вказують на процес опідзолення, який діагностується тільки у верхніх (HE gl та Eh gl) горизонтах. Тому на основі порівняння отриманих показників із значеннями у фонових ґрунтах Передкарпаття, ми встановили, що буроземно-підзолисті ґрунти характеризуються мінімальною інтенсивністю процесу опідзолення.

Мулисті частинки також можуть виноситися з елювіального горизонту без хімічного руйнування. Цей процес називається лесиважем, механізм якого полягає у тому, що мулисті частинки переміщуються по порах та тріщинах під дією гравітаційних вод і перевідкладаються у нижчих горизонтах. Такої думки дотримувалися ще у 1920-х роках К. Д. Глінка та О. Н. Соколовський. У подальшому румунський ґрунтознавець Н. Чернеску, а потім французький Ф. Дюшофур сформували концепцію лесиважу, як процесу пептизування, відмивання мулистих частин з поверхні зерен грубозернистого (піщаного або грубопилуватого) матеріалу мулу із мікроагрегатів та їхньому виносі в непорушному стані із елювіального горизонту [182; 186]. Згідно з Ф. Дюшофуром, лесиваж передує опідзоленню, підготовлюючи для нього відповідні умови. При певних умовах процес лесиважу та опідзолення можуть відбуватися одночасно. Дюшофур Ф. і Чернеску Н. запропонували чітко розрізняти два процеси диференціації силікатного профілю ґрунтів:

- 1) власне опідзолення, при якому відбувається хімічне руйнування мулистих частин та міграція елементарних продуктів їхнього розкладу;

- 2) процес лесиважу, при якому відбувається переміщення із верхніх горизонтів вниз по профілю мулистих частин без хімічного руйнування. Перший процес відбувається під хвойними лісами за участю кислішого гумусу, а другий – під листяними лісами, за участі менш кислого гумусу. У якості критеріїв для діагностики процесу лесиважу, автори використовували показники валового складу мулистої фракції, який має залишатися

стабільним у цілому профілі, наявність оптично орієнтованих глин, стабільний мінералогічний склад мулистої фракції.

Морфологічно лесиваж у буроземно-підзолистих ґрунтах діагностується за наявністю в ілювіальному горизонті аргілан (глинистих кутан), формування яких пов'язано з перенесення тонкодисперсних частин з верхніх горизонтів гравітаційним потоком води, а також суспензійним перенесенням мулу. Це надійніша ознака процесу лесиважу. Також процес лесиважу ми діагностували за результатами гранулометричного складу аргілан, елювіально-акумулятивних (ЕА) коефіцієнтів у мулистій фракції, рівномірним розподілом у профілі співвідношення $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ та $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$ у мулистій фракції. Додатні значення ЕА коефіцієнтів та рівномірний розподіл оксидів $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ та $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$ також підтверджують процес лесиважу у буроземно-підзолистих ґрунтах (табл. 5.18).

Таблиця 5.18

Діагностичні критерії процесу лесиважу у буроземно-підзолистих ґрунтах

Назва ЕГП	Критерії
Лесиваж	рівномірний характер розподілу у межах профілю співвідношень $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ та $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$ у мулистій фракції
	наявність аргілан (глинистих кутан) у межах I(e)m gl та Pi gl горизонтів
	мулувато-важкоглинистий гранулометричний склад аргілан, який є важчий, у порівнянні із вміщуючим горизонтом, а вміст мулу у аргілані понад 50%
	додатні значення EAt та EAm у середній та нижній частинах профілю у мулистій фракції
	збільшення вмісту загального гумусу у мулистій фракції у EI gl та I(e)m gl горизонтах
	додатні значення $EA_{\text{Fe}_2\text{O}_3}$ та $EA_{\text{R}_2\text{O}_3}$ у середніх та нижніх горизонтах у мулистій фракції
	коефіцієнт зміни силікатної частини у дрібноземі у середніх та нижніх горизонтах $>1,0$

Суттєвий вплив на формування світлих елювіальних горизонтів має глеєвий процес – руйнування глинистих силікатів при оглеєнні з наступним перенесенням, або сегрегацією продуктів руйнування та остаточним накопиченням кремнезему [144]. Зайдельман Ф. Р. вважає, що оглеєння при застійно-промивному типі водного режиму, є єдиною причиною для формування елювіального горизонту. Тому, основною ознакою глеєвого процесу є вивільнення Феруму, і як наслідок, утворення світлого елювіального горизонту [41–45]. Для діагностики глеє-елювіального процесу використовують такі критерії: відсутність плавного розширення відношення $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ вниз по профілю, розширення співвідношення $\text{SiO}_2 : \text{Fe}_2\text{O}_3$, розширені співвідношення $\text{SiO}_2 : \text{Fe}_2\text{O}_3 / \text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$ [120]. Глеє-елювіальний процес у буроземно-підзолистих ґрунтах ми діагностували за втратами Fe_2O_3 відносно материнської породи, рівномірним співвідношенням $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Fe}_2\text{O}_3$ в мулистій фракції та дрібноземі, мінімальним переважанням втрат Феруму над Алюмінієм (табл. 5.19).

Таблиця 5.19

Діагностичні критерії глеє-елювіального процесу у буроземно-підзолистих ґрунтах

Назва ЕГП	Критерії
Глеє-елювіальний	рівномірний профільний розподіл співвідношення $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Fe}_2\text{O}_3$ в мулистій фракції
	рівномірний профільний розподіл співвідношення $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Fe}_2\text{O}_3$ в дрібноземі
	рівномірне співвідношення $\frac{\text{SiO}_2 : \text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3}$ у мулистій фракції
	рівномірне співвідношення $\frac{\text{SiO}_2 : \text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3}$ у дрібноземі
	незначне переважання втрат Fe_2O_3 над втратами Алюмінію у HE gl горизонті у дрібноземі

Внутрішньогрунтове оглинення – це процес формування глини *in situ* внаслідок трансформаційного глиноутворення із первинних шаруватих силікатів та синтезу глинистих мінералів. Результатом внутрішньогрунтового оглинення є накопичення мулу у будь-якій частині профілю без аналізу причин такого накопичення [60] (табл. 5.20).

Таблиця 5.20

Діагностичні критерії процесу внутрішньогрунтового оглинення у буроземно-підзолистих ґрунтах

Назва ЕГП	Критерії
Внутрішньогрунтове оглинення	додатній баланс оксидів у мулистій фракції
	коефіцієнт зміни силікатної частини у мулистій фракції в цілому профілі $>1,0$
	максимальні значення гідролітичної кислотності та pH_{KCl} у E1 gl та I(e)m gl горизонтах
	наявність нодулів у межах усього профілю, хімічний склад яких є майже однаковий із вміщуючим горизонтом, що свідчить про інситу їхню генезу
	$>10,0$ значення коефіцієнту нагромадження Mn_3O_4 у нодулях
	коефіцієнт нагромадження Mn_3O_4 у аргіланах $>1,0$

Процес внутрішньогрунтового оглинення характеризують додатній баланс оксидів у мулистій фракції, коефіцієнт зміни силікатної частини у мулистій фракції, який становить більше 1,0, коефіцієнт накопичення Mn_3O_4 у нодулях та аргіланах, який також є значно більшим 1,0.

Аналіз проблеми генези дозволяє стверджувати, що у буроземно-підзолистих ґрунтах протікають процеси різні за механізмом, але аналогічні за результатом. Це особливо стосується процесів опідзолення, лесиважу та глеє-елювіювання, результатом яких є формування світлих елювіальних горизонтів, хоча механізми формування цього горизонту є специфічними для

кожного процесу. Тому ці процеси фактично неможливо розділити, оскільки для їхньої діагностики використовують часто подібні показники. Наприклад, збільшення вмісту SiO_2 в елювіальних горизонтах характерні для процесів лесиважу, опідзолення та глеє-елювіювання; накопичення R_2O_3 в I горизонті, у порівнянні із породою, характерно як для лесиважу так і для процесу внутрішньогрунтового оглинення. Тому діагностика цих процесів потребує додаткових аналізів: валового хімічного складу мулистої фракції, ґрунтових новоутворень тощо.

Якщо порівняти генезу буроземно-підзолистих ґрунтів із фоновими дерново-підзолистими поверхнево-оглеєними можна стверджувати, що вони мають як спільні риси (у них присутній процес опідзолення та глеє-елювіювання) так і відмінні (дерновий процес характерний для фонових ґрунтів, а лесиваж та внутрішньогрунтове оглинення для буроземно-підзолистих). У фонових ґрунтах процес опідзолення притаманний усьому профілю, а у буроземно-підзолистих – тільки для верхніх Hh gl та Eh gl горизонтів. У буроземно-підзолистих ґрунтах меншою інтенсивністю характеризується також глеє-елювіювання, оскільки втрати півтораоксидів Феруму у них у 1,2–2,4 рази меншими, а втрати півтораоксидів Алюмінію є більшими у 1,1–1,5 рази у порівнянні із фоновими дерново-підзолистими поверхнево-оглеєними ґрунтами [111, с. 98-99].

Висновки до розділу 5

1. Валовий хімічний склад дрібнозему буроземно-підзолистих ґрунтів характеризується значним вмістом Si_2O (74,44–84,76 %), Al_2O_3 (7,87–14,02 %) та Fe_2O_3 (2,96–6,52 %), а їхня сумарна частка, залежно від генетичного горизонту, змінюється від 94,05 до 95,59%. Валовий хімічний склад мулистої фракції характеризується меншою часткою Si_2O , проте більшим вмістом K_2O , MgO , Na_2O , Mn_3O_4 і особливо Al_2O_3 та Fe_2O_3 , порівняно із дрібноземом.

2. Для дослідження генези буроземно-підзолистих ґрунтів, нами вперше використано результати валового хімічного складу новоутворень (нодулів та аргілан). Однорідне забарвлення нодуля, відсутність чітких зовнішніх контурів та практично однорідний хімічний склад, у порівнянні із вмісним горизонтом, свідчить про їхню інситу генезу та формування за рахунок внутрішньогрунтового оглинення. Акумуляція в аргіланах півтораоксидів ($Kx > 1,0$) підтверджує теорію формування їх за рахунок процесу лесиважу.

3. Результати валового хімічного складу буроземно-підзолистих ґрунтів підтверджують елювіальну-ілювіальну диференціацію профілю, яка зумовлена процесами лесиважу, глеє-елювіальним, опідзоленням.

4. Встановлено, що процес опідзолення характеризують розширені показники молярних співвідношень $SiO_2 : Al_2O_3$, $SiO_2 : Fe_2O_3$ та $SiO_2 : R_2O_3$, у дрібноземі, які до породи звужуються; від'ємні значення EAt , EAm , $E_{Fe_2O_3}$, $E_{Al_2O_3}$ та $E_{R_2O_3}$ верхніх горизонтів мулу і дрібнозему; менший 1,0 коефіцієнт зміни силікатної частини.

5. Встановлено, що процес лесиважу характеризують рівномірні співвідношення $SiO_2 : R_2O_3$ та $SiO_2 : Al_2O_3$ у мулистій фракції; додатні значення EAt , EAm , $E_{Fe_2O_3}$, $E_{Al_2O_3}$, $E_{R_2O_3}$ середніх і нижніх горизонтів у мулистій фракції; більший 1,0 коефіцієнт зміни силікатної частини.

6. Визначено, що глеє-елювіальний процес діагностується за рівномірним профільним розподілом відношень $Al_2O_3 : Fe_2O_3$ і $\frac{SiO_2 : Fe_2O_3}{SiO_2 : Al_2O_3}$ в мулистій фракції та дрібноземі; незначним переважанням втрат Fe_2O_3 над втратами Алюмінію у HE gl горизонті у дрібноземі.

7. Доповнено діагностику процесу внутрішньогрунтового оглинення показниками коефіцієнтів нагромадження Mn_3O_4 у нодулях та аргіланах, які мають значення більші 1,0; балансом оксидів у мулистій фракції, який має додатні значення; коефіцієнтом зміни силікатної частини у мулистій фракції який є більший 1,0.

8. На основі проведених морфологічних, хімічних та фізико-хімічних досліджень ми встановили, що буроземно-підзолисті сформувалися на давньоалювіальних кам'янистих відкладах та алювіально-делювіальних відкладах при домінуючій ролі процесів лесиважу та внутрішньогрунтового оглинення, за участі глеє-елювіюваного процесу та опідзолення, що дозволяє діагностувати ці ґрунти як підзолисто-буроземні оглеєні. За WRB (2015) – Dystric Albic Gleyic Retisols (Clayic, Cutanic).

ВИСНОВКИ

1. З метою дослідження буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття ми заклали 4 ключові ділянки у межах VI–VII надзаплавних терас Дністра, де проводилися морфологічні дослідження ґрунтів і ґрунтових новоутворень. Під час дослідження застосовувалися порівняльно-географічний, порівняльно-аналітичний, морфологічний та метод ключів-аналогів, який дав змогу інтерполювати отримані результати на великі території з однотипною структурою ґрунтового покриву.

2. Буроземно-підзолисті ґрунти сформувалися у передгірній частині Карпат із висотами 400–550 м, на денудаційно-аккумулятивних поверхнях Лоевої (шоста тераса Дністра) та Красної (сьома тераса) в умовах надлишкового зволоження (гідротермічний коефіцієнт Г. Т. Селянінова становить 1,73–2,61), низьких сумах активних температур (2360–2580 °С), застійно-промивного типу водного режиму, під мішаними лісами, на алювіально-делювіальних і давньоалювіальних кам'янистих ґрунтоутворних породах, що зумовило формування різкодиференційованого типу профілю. Поширення ґрунтів у межах території досліджень зумовлене висотною поясністю. Буроземно-підзолисті ґрунти займають 45 108 га (11,5% від площі Пригорганського Передкарпаття), а найбільші їхні ареали приурочені до Прилуквинської височини (32 170 га).

3. У профілі буроземно-підзолистих ґрунтів добре виражені гумусово-елювіальний (HE gl), елювіальний слабогумусований (Eh gl), перехідний елювіально-ілювіальний (EI gl), ілювіальний слабоелювіований метаморфічний (I(e)m gl) горизонти, порода слабоілювіована (Pi gl) та порода (P gl). Усі горизонти мають ознаки оглеєння, яке діагностується за наявністю плям, розводів, нодулів і пунктацій. Ілювіальний горизонт є метаморфічний, мулувато-середньоглинистого гранулометричного складу, призматично-брилуватої структури, що пов'язано із більшим вмістом мулистої фракції порівняно із іншими горизонтами. Діагностичними

ознаками буроземно-підзолистих ґрунтів є Fe-Mn новоутворення (нодулі) і глинисті кутани (аргілани).

4. Буроземно-підзолисті ґрунти за гранулометричним складом середньо-, важкосуглинкові, легкоглинисті. Найбільший вміст мають фракції грубого пілу (14,2–51,4%) та мулу (11,8–45,6%). Найбільший вміст мулу (24,2–45,6%) характерний для I(e)m gl горизонту, а найменший – для HE gl (15,3–24,1%) та Eh gl (11,8–28,2%) горизонтів. Результати гранулометричного складу свідчать, що буроземно-підзолисті ґрунти мають різкодиференційований тип профілю ($S = 2,34\text{--}3,69$).

5. Запропоновано діагностувати процес лесиважу у ґрунтах Передкарпаття за наявністю аргілан у межах ілювіального горизонту, які мають важчий гранулометричний склад у порівнянні із вмісним горизонтом, а вміст мулу в них повинен бути на 20% більшим, ніж у вмісному горизонті. Нодулі виявлені в усіх генетичних горизонтах, а найбільший їхній вміст характерний для середніх (E1 gl та I(e)m gl) горизонтів (1,18–4,67%). У фракційному складі домінують фракції розміром 3–2 мм у HE gl горизонті та >10 мм у E1 gl горизонті. Формування нодулів зумовлено процесом внутрішньоґрунтового оглинення в умовах застійно-промивного типу водного режиму.

6. Буроземно-підзолисті ґрунти характеризуються низьким вмістом (1,36–3,34% у HE gl горизонті) та запасами гумусу, фульватним його типом ($C_{\text{гк}}:C_{\text{фк}} 0,2\text{--}0,5$), що свідчить про переважання зонального кислого буроземоутворення. Вміст гумусу у мулистій фракції є у 1,5–2,0 рази більшим ніж у дрібноземі, а його акумуляція у межах I(e)m gl горизонті підтверджує процес лесиважу. Вміст гумусу в аргіланах становить 0,50–0,53%, що у 1,7–1,9 рази більше, ніж у вмісному горизонті, що підтверджує процес лесиважу.

7. Буроземно-підзолисті ґрунти мають сильнокислу реакцію ($pH_{\text{КС1}}$ змінюється від 3,90 до 4,52, $pH_{\text{H}_2\text{O}}$ – від 4,97 до 5,62), а показники

гідролітичної кислотності змінюються від 3,50 до 14,80 ммоль-екв / 100 г ґрунту. Найнижчі значення кислотності у EI gl та I(e)m gl горизонтах (pH_{KCl} 3,90–3,94, pH_{H_2O} 4,97–5,23, гідролітичної кислотності 5,03 – 14,80 ммоль-екв / 100 г ґрунту) характеризують процес внутрішньогрунтового оглинення. Значний вміст рухомого Алюмінію у складі вбирного комплексу та значне його переважання над Гідрогеном, підтверджує процес буроземоутворення. Вплив ґрунтоутворних порід і сільськогосподарське використання суттєво не вплинули на показники кислотно-основних властивостей.

8. Валовий хімічний склад нодулів є практично однорідним із вмісним горизонтом, що свідчить про їхню інситу генезу та формування за рахунок процесу внутрішньогрунтового оглинення. Акумуляція в аргіланах півтораоксидів ($Kx > 1,0$) підтверджує теорію формування їх за рахунок процесу лесиважу.

9. Для діагностики процесу опідзолення запропоновано використовувати показники молярних співвідношень $SiO_2 : Al_2O_3$, $SiO_2 : Fe_2O_3$ та $SiO_2 : R_2O_3$, у дрібноземі, які до породи звужуються; від'ємні значення EAt , EAm , $E_{Fe_2O_3}$, $E_{Al_2O_3}$ та $E_{R_2O_3}$ верхніх горизонтів мулу і дрібнозему; коефіцієнт зміни силікатної частини у дрібноземі менший 1,0 у верхній частині профілю.

10. Для діагностики процесу лесиважу запропоновано використовувати рівномірні показники співвідношення $SiO_2 : R_2O_3$ та $SiO_2 : Al_2O_3$ у мулистій фракції; додатні значення EAt , EAm , $E_{Fe_2O_3}$, $E_{Al_2O_3}$, $E_{R_2O_3}$ середніх і нижніх горизонтів мулу; коефіцієнт зміни силікатної частини у дрібноземі більший 1,0 у середній і нижній частинах профілю.

11. Встановлено, що глее-елювіальний процес діагностується за рівномірним профільним розподіл відношень $Al_2O_3 : Fe_2O_3$ та $\frac{SiO_2 : Fe_2O_3}{SiO_2 : Al_2O_3}$ в мулистій фракції та дрібноземі; незначним переважання втрат Fe_2O_3 над втратами Алюмінію у HE gl горизонті у дрібноземі.

12. Процес внутрішньогрунтового оглинення діагностується за додатними показниками коефіцієнтів нагромадження Mn_2O_4 у нодулях та аргіланах; позитивним балансом оксидів у мулистій фракції; коефіцієнтом зміни силікатної частини у мулистій фракції, який є більший 1,0 у цілому профілі.

13. На основі проведених морфологічних, хімічних та фізико-хімічних досліджень ми встановили, що буроземно-підзолисті в межах Пригорганського Передкарпаття сформувалися на давньоалювіальних кам'янистих відкладах та алювіально-делювіальних глинах при домінуючій ролі процесів лесиважу та внутрішньогрунтового оглинення, які доповнюються глеє-елювіюванням та опідзоленням, що дозволяє діагностувати ці ґрунти як підзолисто-буроземні оглеєні (WRB, 2015 Distric Albic Gleyic Retisol (Clayic, Cutanic). Отримані результати є вагомим внеском для вирішення важливих генетичних, географічних та класифікаційних проблем у дослідженні профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття. Результати досліджень пропонуємо використовувати для вивчення динаміки ґрунотворних процесів та властивостей з метою моніторингу, при проведенні бонітетної і ґрунтово-екологічної оцінки ґрунтів, а також для покращення їхнього водно-повітряного стану методом щільування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрохімічний та агроекологічний стан ґрунтів Івано-Франківської області: довідник / авт.-уклад. Якимів М. М., Заклінський О. П. Івано-Франківськ, 2005. 82 с.
2. Агрохімія і ґрунтознавство / під ред. М. К. Крупського. Київ. Випуск 12, 1969. 200 с.
3. Адаменко О., Рудько Г., Ковальчук І. Екологічна геоморфологія. Івано-Франківськ, 2000. 412 с.
4. Айлер Р. Химия кремнезема. Ч.1. (пер. з англ.). Москва, 1982. 416 с.
5. Александровский А. Л. Отражение природной среды в почве. *Почвоведение*, 1996. №3. С. 277–287.
6. Алисов Б. П., Берлин И. А., Михель В. М. Курс климатологии. Ленинград, 1954. 321 с.
7. Андрущенко Г. О. Ґрунти західних областей УРСР. Львів-Дубляни, 1970. Ч.2. 116 с.
8. Атлас почв Украинской ССР / под. ред. Н. К. Крупського, Н. И. Полупана. Киев, 1979. 160 с.
9. Бабева И. П., Зенова Г. М. Биология почв, 1983. 249 с.
10. Березин П. Н. Особенности распределения гранулометрических элементов почв и почвообразующих пород. *Почвоведение*, 1983. №2. С. 64–72.
11. Болюх О. И., Канаш А. П., Кіт М. Г., Кравчук Я. С. Стационарное изучения плоскостного змыва в Передкарпатье. Львов, 1976. 116 с.
12. Бронникова М. А., Таргульян В. О. Кутанный комплекс текстурно-дифференцированных почв. Москва, 2005. 197 с.
13. Вернандер Н. Б. О бурых лесных и близких к ним почвах. Труды Укр. НИИ Соцземледелия. Киев, 1951. Т.4. С. 25–35.
14. Вернандер Н. Б., Годлин М. М., Самбур Г. Н., Скорина С. А. Почвы УССР. Киев, 1951. 332 с.

15. Возбуждая А. Е. Химия почвы. Москва, 1935. 198 с.
16. Возбуждая А. Е. Химия почвы. Москва, 1968. 429 с.
17. Волобуев В. Р. Почвы и климат. Баку, 1953. 323 с.
18. Воробьева Л. А., Ладонин Д. В., Лопухина О. В., Рудакова Т. А., Кирюшин А. В. Химический анализ почв. Вопросы и ответы. Москва, 2012. 186 с.
19. Гаврилюк Ф. Я. Полевое исследование и картирование почв. Москва, 1963. 235 с.
20. Гедройц К. К. Добровольский М. Природа и происхождение подзола по данным современного почвоведения. *Журнал опытной агрономии*, 1900. Кн. 5. С. 458–494.
21. Гедройц К. К. Избранные научные труды. Москва, 1975. 639 с.
22. Гедройц К. К. Почвы, насыщенные основаниями. *Журнал. опытной агрономии*, 1921-1923. Т. 22. С. 1–28.
23. Геммерлиг В. В. О подзолистости и выщелоченности. *Русский почвовед*, 1915. № 6–7. С. 186–192.
24. Генсірук С. А. Ліси Українських Карпат та їх використання. Київ, 1964. 291с.
25. Геоморфология Украинской ССР / под ред. И. М. Рослого. Киев, 1990. 287 с.
26. Георге Жигэу. Использование фракционного ила в целях диагностики почвенных процессов. *Агрохімія і ґрунтознавство*. Харків, 2006. К.2. С. 32–34.
27. Герасимов И. П., Зонн С. В. Подзол и глей: лессиве, псевдоглей и псевдоподзол (к приоритету генетических понятий). *Почвоведение*, 1971. №8. С. 118–129.
28. Герасимова М. И. Псевдоподзолистые почвы Украинского Прикарпатья. *Генезис и география почв*. Москва, 1966. С. 95–107.

29. Герасимова М. И., Губин С. В., Шоба С. А. Микроморфология почв природных зон СССР. Пущино, 1992. 200 с.
30. Герасимова М. И., Хитров Н. Б. Полевое описание почв для решения классификационных и генетических задач. Морфология почв: от макро- до субмикроуровня. Материалы Всероссийской конференции с международным участием. Москва, 2016. 420 с.
31. Герасимова М. И., Ноздрунова Е. М. Динамика подвижных соединений в поверхностно-глеевых подзолистых почвах и в псевдоogleях. *Почвоведение*, 1969. № 1. С. 38–49.
32. Глазовская М. А. Факторы дифференциации профиля суглинистых дерново-подзолистых почв. *Тр. X Междунар. конгр. почвоведов*. Т.6. Москва, 1974. С. 102–110.
33. Глазовская М. А., Лебедев Н. П., Геннадиев А. Н., Опыт анализа генетического профиля дерново-сильноподзолистой почвы на покровных суглинках. *Геохимические и почвенные аспекты в изучении ландшафтов*. Москва, 1975. С. 5–25.
34. Горбунов Н. И. Методика подготовки почв, грунтов, взвесей рек и осадков морей к минералогическому анализу. *Почвоведение*, 1960. №11. С. 79–84.
35. Гулик С. В. Кадастрові карти як джерело вивчення стану земельних ресурсів Галичини XVIII – поч. XX ст. *Історія української географії: всеукр. науково-теоретичний часопис*. Тернопіль. Вип. 1. 2005. С. 85–88.
36. Грунти Івано-Франківської області / під ред. Г. О. Андрущенка. Ужгород, 1960. 77 с.
37. Державна геологічна карта України. Пояснювальна записка. Аркуш М-35-XXV(Івано-Франківськ). Київ, 2007. 149 с.
38. Дмитрук Ю. М. Біогеохімічна класифікація біогеоценозів (педологічний та центричний підхід). *Екологія та ноосферологія*, 2006. Том 17. № 1–2. С. 86–90.

39. Докучаев В. В. Избранные труды / под. ред. В. В. Польшова. Санкт-Петербург, 1949. 649 с.
40. Докучаев В. В. К учению о зонах природы. Горизонтальные и вертикальные почвенные зоны. Санкт-Петербург, 1899. 28 с.
41. Зайдельман Ф. Р. Глееобразование – глобальный почвообразовательный процесс. *Почвоведение*, 1994. № 4. С. 21–32.
42. Зайдельман Ф. Р. Диагностика подзолистых и лессивированных, псевдоподзолистых, псевдоглеевых и оглеенных подзолистых почв на современном этапе. *Почвоведение*, 1973. № 1. С. 130–140.
43. Зайдельман Ф. Р. Диагностика, общность и различия подзолистых и лессивированных почв, оглеенных подзолов, псевдоподзолов и псевдоглеев. *Почвоведение*, 1970. № 12. С. 169–183.
44. Зайдельман Ф. Р. Естественное и антропогенное переувлажнение почв. Санкт-Петербург, 1992. 288 с.
45. Зайдельман Ф. Р. Лессиваж и его связь с гидрологическим режимом почв. *Почвоведение*, 2007. №2. С. 133–144.
46. Зайдельман Ф. Р. Подзоло- и глееобразование. Москва, 1974. 208 с.
47. Зайдельман Ф. Р. Процесс глееобразования и его роль в формировании почв. Москва, 1998. 316 с.
48. Зайдельман Ф. Р., Никифорова А. С. Генезис и диагностическое значение новообразований почв лесной и лесостепной зон. Москва, 2001. 220 с.
49. Зайдельман Ф. Р. Никифорова А. С. Глинистые кутаны почв и их изменение под влиянием оглеения на почвообразующих породах разного генезиса. *Почвоведение*, 1999. №6. С. 688–696.
50. Золотарева Б. Н. Гидрофильные коллоиды и почвообразование. Москва, 1982. 59 с.

51. Зонн С. В. Генетические особенности буроземообразования и псевдоподзоливания. *Буроземообразование и псевдоподзоливание в почвах Русской равнины*. Москва, 1974. С. 7–30.

52. Зонн С. В. Современные представления о подзоло- и псевдоподзолообразовании и их проявлении в почвах. *Почвоведение*, 1978. №1. С. 142–151.

53. Ивашов П. В. Биогеохимия внутрипочвенного выветривания. Москва, 1993. 379 с.

54. Йосифінська і Францисканська метрики, перші поземельні кадастри Галичини. Показчик населених пунктів / відп. ред. П. Захарщина. – Київ, 1965. 335 с.

55. Івано-Франківський обласний центр з гідрометеорології. Середньомісячна кількість опадів та температура повітря, 2011. 4 с.

56. Казімір І. І. Трансформація кислотно-основної буферності бурувато-підзолистих ґрунтів Передкарпаття під впливом осушувальної та хімічної меліорацій. *Наук. вісник Чернів. ун-ту. Серія Біологічна*. Т.2. Вип.1. Чернівці, 2010. С. 73–78.

57. Канивец В. И., Миронова Л. М. Групповой и фракционный состав гумуса как показатель типа почвообразования в регионе Украинских Карпат. *Почвоведение*, 1973. № 3. С. 34–41.

58. Канивец. В. И. О современных глеевых процессах в почвах украинского Предкарпатья. *Почвоведение*, 1977. №10. С. 45–54.

59. Канівець В. І. Життя ґрунту. Київ, 2001. 132 с.

60. Караваева Н. А., Таргульян В. О., Черкинский А. Е., Целищева Л. К. и др. Элементарные почвообразовательные процессы: опыт концептуального анализа, характеристика, систематика. Москва, 1992. 184 с.

61. Карта корисних копалин четвертинних відкладів і геологічна карта (Івано-Франківськ) URL: http://geoinf.kiev.ua/wp/w/Viewer.php?pr=1&ump=m35-25&fmp=kv_m35-25_1.pdf

62. Карта корисних копалин четвертинних відкладів і геологічна карта (Надвірна) URL: http://geoinf.kiev.ua/wp/w/Viewer.php?pr=1&ump=m35-31&fmp=kv_m35-31_1.pdf.
63. Качинский Н. А. Физика почвы. Ч. 1. Москва, 1965. 323 с.
64. Качинский Н. А. Физика почвы. Ч. II. Москва, 1970. 359 с.
65. Кирильчук А. А. Онтогенез і географія рендзин Західного регіону України: монографія. Львів, 2019. 446 с.
66. Козак І. В. Торфові ґрунти на території Івано-Франківської області URL: <http://int-konf.org/konf012016/1204-kozak-v-torfov-runti-na-teritoryi-vano-frankvskoyi-oblast.html>.
67. Козловский Ф. И., Горячкин С. В. Почвава как зеркало ландшафта и концепция информационной структуры почвенного покрова. *Почвоведение*, 1996. №3. С. 288–297.
68. Корнієнко П. Сільськогосподарська освітня діяльність українських громадських селянських товариств Східної Галичини у міжвоєнний період. *Наук. записки Тернопільського нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка*. Сер. Історія. Тернопіль, 2013. Вип. 1. С. 22–25.
69. Кравчук Я. С. Геоморфологія Передкарпаття. Львів, 1999. 188 с.
70. Кубійович В. Атлас України і суміжних країв / під ред. В. Кубійовича. Львів, 1937. 113 с.
71. Лактионов Н. И. Органическая часть почвы: Лекция. Харьков, 1988. 36 с.
72. Мазник Л. В., Позняк С. П. Генетико-географічні дослідження ґрунтів західних областей України. Львів, 2014. 244 с.
73. Малик С. З. Закономірності поширення ґрунтів у Пригортанському Передкарпатті. *Вісник Львівського нац. ун-ту ім. І. Франка*. Серія географічна. 2017. Випуск 51. С. 224–232.

74. Малик С. З. Історичні особливості дослідження ґрунтів Пригортанського Передкарпаття. *Історія української географії*. Тернопіль. 2016. №33–34. С. 66–76.

75. Малик С. З. Коефіцієнт зміни силікатної частини як діагностичний критерій ґрунтоутворних процесів у буроземно-підзолистих ґрунтах Передкарпаття. *Молодий вчений*. Сучасні тенденції розвитку науки. Чернівці, 2018. С. 76–79.

76. Малик С. З. Морфогенез буроземно-підзолистих ґрунтів Пригортанського Передкарпаття. *Наукові записки Тернопільського нац. педагогічного ун-ту ім. В. Гнатюка*. Серія : Географія. 2019. № 1. С. 74–80.

77. Малик С. З. Фізико-хімічні властивості буроземно-підзолистих ґрунтів Пригортанського Передкарпаття. *Одеський нац. ун-тет ім. І. І. Мечнікова*. Одеса, 2019. С. 130–134.

78. Маринич О. М., Пархоменко Г. О., Петренко О. М., Шищенко П. Г. Удосконалена схема фізико-географічного районування України. *Український географічний журнал*. №1. 2003. С. 16–20.

79. Матинян Н. Н. К вопросу о псевдоглее. *Учён. зап. ЛГУ*. Сер. биол. 1969. Вып. 51, № 348. С. 18–24.

80. Министерство мелиорации и водного хозяйства УССР. Инвентаризация осушенных систем Ивано-Франковской области. Львов, 1985. 286 с.

81. Мякина Н. Б., Аринушкина Е. В. Методическое пособие для чтения результатов химических анализов почв. Москва, 1979. 62 с.

82. Назаренко И. И. Окультуривание подзолистых оглеенных почв. Москва, 1981. 184 с.

83. Назаренко И. И., Бербец Н. А., Черлинка В. Р. Равновесная плотность и поглощающий комплекс основных почв Украины. *Почвоведение*, 2000. №10. С. 1238–1241.

84. Назаренко И. И., Польчина С. М., Смага И. С. Генетические особенности бурувато-подзолистых оглеенных почв Предкарпатья, при различном использовании. *Почвоведение*, 1996. №10. С. 1167–1175.
85. Назаренко И. И., Филон В. И. Некоторые аспекты проблемы улучшения гумусного состояния осушенных дерново-подзолистых почв Предкарпатья. *Вестник с.-х. науки*, 1985. № 9. С. 124–128.
86. Назаренко И. М., Вахняк В. С. Соединения железа в бурувато-подзолистых оглеенных почвах Предкарпатья. *Почвоведение*, 1995. №5. С. 558–565.
87. Назаренко І. І., Бербець М. А., Черлінка В. Р. Залежність рівноважної щільності ґрунтів від вмісту гумусу і параметрів вбирного комплексу. *Вісник аграрної науки*, 1998. №5. С. 17–19.
88. Назаренко И. И., Бербец Н. А., Черлинка В. Р. Равновесная плотность и поглощающий комплекс основных почв Украины. *Почвоведение*, 2000. №10. С. 1238–1241.
89. Назаренко І. І., Бербець М. А., Нікорич В. А., Польчина С. М., Смага І. С., Том'юк Б. П. Діагностичні параметри бурувато-підзолистих ґрунтів – об'єкта великомасштабних досліджень. *Вісник ХДАУ*, 2001. № 3. С. 95–100.
90. Науково-освітні здобутки кафедри «Агрохімія і ґрунтознавство» / під ред. М. Д. Волощука. Івано-Франківськ, 2011. 110 с.
91. Науково-педагогічна діяльність кафедри «Агрохімії і ґрунтознавства» / під ред. Е. Г. Дегодюка. Івано-Франківськ, 2013. 124 с.
92. Немець К. А., Немець Л. М. Теорія і методологія географічної науки: методи просторового аналізу. Навчально-методичний посібник. Харків, 2014. 172 с.
93. Нікорич В. А., Шиманський В. Fe-Mn новоутворення в ґрунтах та їх геохімічна роль (аналітичний огляд). *Екологія і ноосферологія*, 2014. Вип. 25. С. 109–120.

94. Нікорич В. А., Шиманський В. Діагностика лесиважу в бурувато-підзолистих оглеєних ґрунтах Передкарпаття. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Агрохімія і ґрунтознавство»*. Харків, 2014. Кн.2. С. 60–62.
95. Орлов Д. С., Садовникова Л. К., Суханова Н. И. Химия почв: Учебник. Москва, 2005. 558 с.
96. Осипчук С. О. Природно-сільськогосподарське районування України. Київ, 2008. 200 с.
97. Основи методології та організації наукових досліджень / за ред. А. Є. Конверського. Київ, 2010. 352 с.
98. Память почв: Почва как память биосферно-геосферно-антропосферных взаимодействий / под ред. В. О. Таргульяна, С. В. Горячкина. Москва, 2008. 692 с.
99. Паньків З. П. Ґрунти України: навчально-методичний посібник. Львів, 2017. 112 с.
100. Паньків З. П. Еволюція землекористування в Україні: монографія. Львів, 2012. 188 с.
101. Паньків З. П. Коефіцієнт зміни силікатної частини як діагностичний критерій процесу опідзолення у ґрунтах Передкарпаття. *Вісник Львів. ун-ту*. Серія географічна. Вип. 25. 1999. С. 76–78.
102. Паньків З. П. Проблеми генези дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів Передкарпаття. *Вісник Львів. ун-ту*. Серія географічна. Вип. 29. Ч. 1. 2003. С. 210–213.
103. Паньків З. П. Фізичний стан дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів північно-західного Передкарпаття. *Зб. «Ґрунти України: екологія, еволюція, систематика, окультурення, оцінка, моніторинг, географія, використання»*. Харків. 1996. С. 32–33.
104. Паньків З. П., Іляевич О. Р, Малик С. З. Новоутворення заліза у ґрунтах Львівської області. *Вісник Львівського нац. ун-ту ім. І. Франка*. Серія географічна, 2017. Вип. 51. С. 256–266.

105. Паньків, З. П., Ілясевич О. Р. Новоутворення заліза у дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах (Stagnic Retisols) Прибескидського Передкарпаття. *Науковий збірник Київського нац. ун-ту. Серія : Фізична географія та геоморфологія*, 2017. Вип. 3 (87). С. 121–127.

106. Паньків З. П., Малик С. З. Валовий хімічний склад буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття. *Львівський нац. аграрний університет*. Львів, 2019. С. 204–207.

107. Паньків З. П., Малик С. З. Географія та генеза буроземно-підзолистих ґрунтів Прибескидського Передкарпаття. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка*. Серія : Географія, 2016. №2. С. 26–31.

108. Паньків З. П., Малик С. З. Ґрунтові новоутворення – як діагностичний критерій ґрунтотворних процесів у буроземно-підзолистих глейових ґрунтах Пригорганського Передкарпаття. *Вісник Одеського національного університету*. Серія географічні та геологічні науки, 2019. Том 24. Вип. 1(34). С. 108–118.

109. Паньків З. П., Малик С. З. Морфологічні особливості буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття. *Агрохімія і ґрунтознавство*. Харків, 2018. С. 42–43.

110. Паньків З. П., Малик С. З. Процес лесиважу у профільно-диференційованих ґрунтах Пригорганського Передкарпаття. *Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Харків, 2019. Вип. 88. С. 48–53.

111. Паньків З. П., Позняк С. П. Дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні ґрунти північно-західного Передкарпаття. Львів, 1998. 132 с.

112. Папіш І. Я. Практикум з фізики ґрунту. Ч. 1. Фізика твердої фази ґрунту. Львів, 2001. 96 с.

113. Підвальна Г. С., Позняк С. П. Гумусовий стан автоморфних ґрунтів Пасмового Побужжя. Львів, 2004. 192 с.

114. Позняк С. П., Красеха Є. Н. Чинники ґрунтотворення: навчальний посібник. Львів, 2007. 400 с.
115. Полевой определитель почв / под. ред. Н. И. Полупана, Б. С. Носко, В. П. Кузьмичева. Киев, 1981. 322 с.
116. Польовий А. М., Гуцал А. І., Дронова О. О. Ґрутознавство: підручник. Одеса, 2013. 668 с.
117. Полянський С. В. Ґрунтознавство з основами географії ґрунтів : понятійно-термінологічний словник / уклад. С. В. Полянський. Луцьк, 2015. 156 с.
118. Польчина С. М. Гетерогенетичність профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття. *Науковий вісник Чернів. ун-ту. Біологія*. Т4, вип. 2. Чернівці, 2012. С. 197–201.
119. Польчина С. М. Міжнародні діагностичні підходи в ідентифікації профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття. *Науковий вісник Чернів. ун-ту. Серія Біологічна*. Т.2. Вип. 3. Чернівці, 2010. С. 96–101.
120. Польчина С. М. Профільно-диференційовані оглеєні ґрунти Передкарпаття: генеза, варіабельність, систематика: монографія. Чернівці, 2014. 271 с.
121. Польчина С. М., Смага І. С. Діагностика профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття на основі валового хімічного складу. *Науковий вісник Чернів. ун-ту. Серія Біологічна*. Випуск 455. Чернівці, 2009. С.111–115.
122. Пономарева В. В., Плотникова Т. А. Гумус и почвообразование (методы и результаты изучения). Ленинград, 1980. 222 с.
123. Пономарева В. В. Теория подзолообразовательного процесса (биохимические аспекты). Ленинград, 1964. 380 с.
124. Почвоведение: В 2-х ч. / под ред. В. А. Ковды, Б. Г. Розанова. Москва. Ч.1. 1988. 400 с.

125. Почвообразовательные процессы / под ред. М. С. Симаковой, В. Д. Тонконогова. Москва, 2006. 510 с.
126. Природа Івано-Франківської області / під ред. К. І. Геренчука. Львів, 1973. 160 с.
127. Природа Львівської області / під ред. К. І. Геренчука. Львів, 1972. 151 с.
128. Природа Украинской ССР. Почвы / под ред. Н. Б. Вернандер, Д. А. Тютюнник. Киев, 1986. 216 с.
129. Природа Украинской ССР. Растительный мир / под ред. Андриенко Т. Л., Блюм О. Б., Вассер С. П. и др. Киев, 1985. 208 с.
130. Природа Українських Карпат / під ред. К. І. Геренчука. Львів, 1968. 268 с.
131. Протокол №113 заседания научно-технического Совета ПГО «Севукргеология» . Отчет торфоразведочной партии за 1986-1988 рр. Киев, 1988. 15 с.
132. Растворова О. Г. Физика почв. Ленинград, 1983. 195 с.
133. Ремезов Н. П. О процессе образования подзолистого горизонта. *Почвоведение*. 1947. № 5. С. 265–276.
134. Роде А. А. Избранные труды. Т. 2. Подзолообразовательный процесс. Москва, 2008. 480 с.
135. Роде А. А. Избранные труды. Теоретические проблемы почвоведения и вопросы генезиса почв. Москва, 2008. Т. 1. 600 с.
136. Роде А. А. Почвенная влага. Москва, 1952. 459 с.
137. Роде А. А. *Почвоведение*. Москва, 1955. 516 с.
138. Роде А. А. Система методов исследования в почвоведении. Новосибирск, 1971. 92 с.
139. Роде А. А. Подзолообразовательный процесс и эволюция почв. Москва, 1947. 142 с.

140. Роде А. А. Подзолообразовательный процесс. Москва-Ленинград, 1937. 454 с.
141. Роде А. А., Ногина Н. А., Забоева И. В. Подзолистые почвы центральной и восточной части европейской территории СССР на суглинистых почвообразующих породах. Ленинград, 1980. 303 с.
142. Розанов Б. Г. Генетическая морфология почв. Москва, 1975. 293 с.
143. Розанов Б. Г. Морфология почв [учебник для высшей школы]. Москва, 2004. 432 с.
144. Розанов Б. Г. Морфология почв. Москва, 1983. 320 с.
145. Романів П. В., Позняк С. П. Географо-генетичні особливості фізичного стану ґрунтів Передкарпаття. Монографія. Львів, 2010. 200 с.
146. Руководство по описанию почв. Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций. 4-е изд., исп. и доп. Рим, 2012. 101 с.
147. Русанова Г. В., Соколова Т. А., Кузнецова Е. Г., Слобода А. В. Почвообразование на пылеватых суглинках в таежной зоне Европейского Северо-Востока. Ленинград, 1978. 128 с.
148. Самбур Г. М., Григор'єв В. Л. До питання генезису дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтів Прикарпаття. *Вісник сільськогосподарської науки*. 1964. №6. С. 54–60.
149. Самойлова Е. М. Почвообразующие породы. Москва, 1991. 176 с.
150. Смага І. С. Географо-генетичні аспекти формування ґрунтів з диференційованим профілем в умовах Карпатської гірсько-лісової провінції. *Науковий вісник Чернівецького ун-ту*. Чернівці, 2011. Вип. 587–588: Географія. С.19–23.
151. Смага І. С. Діагностика генетичної природи і встановлення номенклатурно-класифікаційної приналежності профільно-

диференційованих ґрунтів Передкарпаття. *Вісник ХНАУ*, 2008. №1. С. 114–118.

152. Смага І. С. Еколого-генетична оцінка профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття. Автореф. дис. на здобуття н. с. док. біолог. наук. Чернівці, 2010. 39 с.

153. Смага І. С. Особливості генезису бурувато-підзолистих оглеєних ґрунтів Передкарпаття в залежності від географічного розміщення та еволюція їх під впливом використання. Автореф. дис. на здобуття н. с. канд. с.-г. наук. Київ, 1996. 23 с.

154. Смага І. С. Проблеми діагностики елементарних ґрунтових процесів і профільно-диференційованих ґрунтів у Передкарпатті. *Ґрунтознавство*, 2016. Вип. 16, №1–2. С. 40–48.

155. Смага І. С. Проблеми ідентифікації кислих оглеєних профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття. *Агрохімія і ґрунтознавство*, 2008. №69. С. 142–146.

156. Соболевский Э. Э. Разработка методических рекомендаций для выполнения переоценки прогнозных ресурсов питьевых подземных вод в условиях техногенеза на территории УССР. Отчет по томе 27/89. Киев, 1991.

157. Соколов И. А. Теоретические проблемы генетического почвоведения. Новосибирск, 1993. 232 с.

158. Соколов И. А., Таргульян В.О. Взаимодействие почвы и среды: почва-память и почва-момент. Изучения и освоение природной среды. Москва, 1976. С. 150–164.

159. Соколова Т. А. Глинистые минералы в почвах гумидных областей СССР. Новосибирск, 1978. С. 272–279.

160. Соколова Т. А., Дронова Т. Я., Толлешта И. И. Глинистые минералы в почвах. Учебное пособие. Тула, 2005. 336 с.

161. Соколова Т. А., Толпешта И. И., Трофимов С. Я. Почвенная кислотность. Кислотно-основная буферность почв. Соединения алюминия в твердой фазе почвы и в почвенном растворе. Тула, 2012. 124 с.
162. Соколовский А. Н. Почвоведение и агрохимия. Изб. тр. АН УССР. Киев, 1971. 368 с.
163. Таргульян В. О. Элементарные почвообразовательные процессы. *Почвоведение*. 2005. № 12. С. 1408–1422.
164. Таргульян В. О. Некоторые теоретические проблемы почвоведения как науки о Земле. *Почвоведение*. 1986б. № 12. С. 107–116.
165. Таргульян В. О. Почвообразование и элементарные почвообразовательные процессы. *Почвоведение*, 1985. №11. С. 36–45.
166. Таргульян В. О., Соколов И. А. Почва как биокосная природная система. *Почвоведение*, 1996. №1. С. 34–47.
167. Таргульян В. О., Соколов И. А. Структурный и функциональный подход к почве: почва-память и почва-момент. *Математическое моделирование в экологии*. Москва, 1978. С. 34–47.
168. Таргульян В. О., Соколов И. А., Бирин А. Г и др. Организация, состав, и генезис дерново-палево-подзолистой почвы на покровных суглинках: Аналитическое исследование. Москва, 1974. 55 с.
169. Тонконогов В. Д. Глинисто-дифференцированные почвы Европейской России. Москва, 1999. 156 с.
170. Тонконогов В. Д. О генезисе почв с осветленным элювиальным горизонтом. *Почвоведение*. 1996. №5. С. 564–569.
171. Тонконогов В. Д., Градусов Б. П., Рубилина Н. Е., и др. К дифференциации минералогического и химического состава дерново-подзолистых и подзолистых почв. *Почвоведение*. 1987. №3. С. 68–80.
172. Трускавецький Р. С. Проблеми ідентифікації гідроморфних ґрунтів на осушених землях. *Агрохімія і ґрунтознавство*. Харків, 2017. Вип. 86. С. 17–23.

173. Фридланд В. М. Проблемы географии, генезиса и классификации почв. Москва, 1986. 247 с.
174. Черлінка В. Р. Обґрунтування узагальненого показника родючості ґрунтів. *Вісник аграрної науки*. 2001. №5. С. 78–79.
175. Чернов Б. О. Методологічна основа географії: методи дослідження в фізичній географії (1960-1990). *Історія науки і біографістика: електронне наукове фахове видання*, 2012. № 3.
176. Черняховский А. Г. Элювиальный процесс и почвообразование. Москва, 1994. 112 с.
177. Шкварук М. М., Делеменчук М. І. Ґрунтознавство. Київ, 1976. 320 с.
178. Щеглов Д. И. Генетическая морфология почв. Воронеж, 2004. 27 с.
179. Эвальд. Э. О генезисе буроземов и близких к ним бурых лесных и таежных почв. *Почвоведение*, 1980. №4. С. 46–58.
180. Ярков С. П. Образование подзолистых почв. Докл. на V Междунар. конгр. почвов. Москва, 1954. С. 5–42.
181. Brewer R. Fabric and mineral analysis of soil. New York -London - Sydney, 1964. 470 p.
182. Cernescu N. Facteurs de climat et zones de sol en Roumanie. Inst. Geol. Romanic. Stud.techn.si econ. Ser. C. Buc. 1934. № 2. 70 p.
183. Gasparatos D. Genesis of Fe –Mn concretions and nodules in Alfisols of thessaly. Ph.D. Thesis, Agricultural University of Athens, Athens, Greece, 2007. 275 p.
184. Gasparatos D., Haidouti C., Adrinopoulos F., Areta O. Chemical speciation and bioavailability of Cu, Zn and Pb in soils from the National Garden of Athens, Greece. In: Proceedings of the 9th international conference on environmental science and technology, *Rhodes island*, 1–3 Sep 2005, vol A. P. 438–444.

185. Dawson, B. S. W., Ferguson, J. E., Campbell, A. S., Cutler, E. J. B., 1985. Distribution of elements in some Fe-Mn nodules and an iron-pan in some gley soils of New Zealand. *Geoderma*, 35. P. 127–143.
186. Duchaufour Ph. Lessivage et podzolisation. *Revue forestiere francaise*, 1951. №10. P. 18–27.
187. Fedoroff N. Clay illuviation in red mediterranean soil. *Catena*, 1997. Vol 28, N 3–4. P. 171–189.
188. Harrassowitz H. Laterit. *Fortschr. Geolog. und Palaont*, 1926.
189. Jenny H. Behavior of potassium and sodium during the process of soil formations. *Missouri Agris. Exp. Sta. Res. Bull.* № 162. 1931. P. 24–52.
190. Kubiena W.L. Zur Micromorphologie. Systematik und Entwicklung der rezenten und fossilen Lossboden . *Eiszeitalter und Gegenwart*, 1956. №7. P. 27–29.
191. Muckenhausen E. Der Wasserhaushalt der Pseudogley und dessen Bedeutung für die Pflanzen . *Verhandl. II und IV Komiss. Int. Bodenk. Ges.* 1958. №2. P. 201–214.
192. Munsell soil color charts. Baltimore, Maryland U.S.A, 1954.
193. Pedro J., Jamagne M., Begon J.C. Two routes in genesis of strongly differentiated acid soils under humid, cool-temperate conditions. *Geoderma*. 1978. Vol. 20. P. 173–189.
194. Targulian V. O., Goryachkin S. V. Soil memory: types of record, carriers, hierarchy and diversity . *Revista Mexicana de Ciencias Geologicas*, 2004. Vol. 21, N 1. P. 1–8.
195. Timofeeva Y. O., Golov V. I. Accumulation of Microelements in Iron Nodules in Concretions in Soils: A Review. *Eurasian Soil Sci*, 2010. 43 (4). P. 434–44.
196. Van den Broek T. M. W. Clay dispersion and pedogenesis of soils with abrupt contrast in texture: a hydro-pedological approach on subcatchment scale: *Doct. thesis*. Amsterdam : University of Amsterdam, 1989. 109 p.

197. Vepraskas M. J. Redoximorphic features for identifying aquic conditions. North Carolina Agric Res Serv Tech Bull 301. North Carolina State University, Raleigh. 1999.

ДОДАТКИ

**Площі ґрунтів Пригорганського Передкарпаття у межах
геоморфологічних районів**

Назва геоморфологічного району	Назва ґрунту	Площа, га	% від площі району
Заліська височина	Дерново-підзолисті	52 621	79,0
	Дернові	9 457	14,2
	Підзолисто-дернові	726	1,1
	Лучні	1 697	2,5
	Сірі лісові	1 455	2,2
	Темно-сірі лісові	697	1,0
Войнилівська височина	Дерново-підзолисті	7 761	39,5
	Дернові	7015	35,7
	Лучні	3 319	16,9
	Ясно-сірі лісові	568	2,9
	Торфові і торфово-болотні	994	5,0
Калуська улоговина	Дерново-підзолисті	28 668	58,1
	Дернові	18 680	38,0
	Буроземно-підзолисті	1957	3,9
Прилуквинська височина	Дерново-підзолисті	51 521	49,1
	Дернові	10 766	10,3
	Дерново-буроземні	543	0,5
	Буроземно-підзолисті	32 170	30,7
	Лучні	6 063	5,8
	Темно-сірі лісові	1 468	1,4
	Ясно-сірі лісові	2 242	2,1
Майданське низькогір'я	Дерново-підзолисті	615	15,1
	Буроземно-підзолисті	3 453	84,9
Міжбистрицька височина	Дерново-підзолисті	8 567	65,4
	Дернові	1 642	12,6
	Буроземо-підзолисті	1 862	14,2
Бистрицька улоговина	Лучні	1 019	7,8
	Дерново-підзолисті	21 967	31,1
	Дернові	18 121	25,8
	Буроземно-підзолисті	5 666	8,0
	Лучні	24 576	34,8
Низькогір'я Слободи Рунгурської	Темно-сірі лісові	186	0,3
	Дерново-підзолисті	7 527	53,5
	Дернові	2 279	16,2
	Дерново-буроземні	2 274	16,2
	Бурі гірсько-лісові	1 987	14,1
Прут-Лючська височина	Дерново-підзолисті	15 589	80,5
	Дернові	1 412	7,3
	Бурі гірсько-лісові	1 368	7,0
	Лучні	1 013	5,2
Прут-Бистрицька височина	Дерново-підзолисті	26 548	86,4
	Дернові	3 392	11,0
	Лучні	818	2,6

Морфологія буроземно-підзолистих ґрунтів

ДОДАТОК Б 1

МД–1, розріз К– 2

Розріз розташований на північ від села Камінь Рожнятівського району Івано-Франківської області на відстані 50 м на захід вздовж дороги Вербівка–Зелений Яр на плакорній поверхні VII надзаплавної тераси Дністра. Географічні координати 48° 55.855' пн. ш. і 24° 17.112' сх. д. Висота 512 м над рівнем моря. Поверхня задернована та вкрита мурашниками. Угіддя – пасовище. В травостой переважає лучне різнотрав'я: ромашка лікарська (*Matricaria recutita*), деревій звичайний (*Achillea millefolium*), незабудка польова (*Myosotis arvensis*), медунка темна (*Pulmonaria obscura*), звіробій звичайний (*Hypericum perforatum*), пирій повзучий (*Elymus repens*), гірчак повзучий (*Acroptilon repens*). Поширена також чагарникова рослинність: терен колючий (*Prunus spinosa*), глід звичайний (*Crataegus oxyacantha*), верба лозова (*Salix viminalis*) та плодове дерева (яблуня домашня (*Malus domestica*), груша звичайна (*Pyrus communis*)).

Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоолювіальних кам'янистих відкладах.



Hd gl - дернина оглеєна, сірого забарвлення (5Y7/3). Свіжа, 0–7, середньосуглинкова, слабоущільнена, грудкувато-зернистої структури. Щільно переплетена корінням. Перехід ясний за глибиною проникнення коріння, хвилястий.

HE gl - гумусово-елювіальний оглеєний горизонт, сірого забарвлення (5Y7/3). Свіжий, грубопилувато-важкосуглинковий, слабоущільнений. Структура зернисто-грудкувата. Горизонт пронизаний дрібним корінням та червоточинами. Присутня окатана галька розміром 3–5 см. Перехід ясний за забарвленням, хвилястий.

Eh gl - елювіальний гумусований оглеєний горизонт світло-бурого забарвлення (5Y8/3). Вологий, грубопилувато-важкосуглинковий, щільний, невиразної пластинчастої структури. Присутня окатана галька діаметром від 1 до 10 см. Горизонт пронизаний дрібним корінням. Перехід поступовий, хвилястий.

EI gl - елювіально-ілювіальний оглеєний горизонт бурого забарвлення (10YR6/4). Вологий, мулувато-середньоглинистий, щільний, грудкувато-пластинчастої структури. Присутні пунктації та нодулі розміром 0,025–0,5 см та включення окатаної гальки та валунів діаметром від 0,5 до 15 см. Перехід різкий за зложенням, хвилястий.

I(e)m gl - ілювіальний елювіований, метаморфічний оглеєний 89–126 горизонт. Бурий (10YR5/4) з темно-бурими плямами (10YR5/8). Вологий, мулувато-середньоглинистий, щільний, призматичної структури. Включення окатаної гальки та валунів діаметром від 5 до 35 см. На валунах присутні глинисті кутани потужністю 0,3–0,5 см. Новоутворення у вигляді пунктації та нодулів розміром 0,05–0,5 см. Перехід поступовий, хвилястий.

Pi gl - перехідний до породи, ілювіальний оглеєний горизонт 126–160 темно-бурого забарвлення (10YR 5/4). Вологий, мулувато-середньоглинистий, щільний, безструктурний. Включення окатаної гальки діаметром 5–10 см, яка покрита глинистими кутанами потужністю 0,2–0,4 см. Перехід поступовий.

P gl - порода оглеєна давньоолювіальна темно-бурого 160 більше забарвлення (10YR 5/4). Глини з окатаними галечниками діаметром 8–10 см покриті глинистими кутанами потужністю 0,2–0,3 см.

МД–2, розріз ЗЯ– 1

Розріз розташований у північній частині с. Зелений Яр на відстані 800 м на захід від дороги Калуш–Вербівка. Висота 495 м над рівнем моря. Географічні координати 48° 56.655' пн. ш. і 24° 17.493' сх. д. Ділянка розташована на плакорній поверхні VII надзаплавної тераси Дністра, яка має нахил (2–3°) на північний захід. Рослинність – дубовий ліс з домішкою граба (*Carpinus betulus*), осики (*Populus tremula*), бука (*Fagus sylvatica*), черешні (*Prunus avium*). У підліску ліщина звичайна (*Corylus avellana*). Трав'яний покрив представлений яглицею звичайною (*Aegopodium podagraria*), фіалкою ліськовою (*Viola reichenbachiana*).

Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних кам'янистих відкладах



- Но 0–3 - лісова підстилка сірого забарвлення. Свіжа, пронизана дрібним корінням.
- HEgl 3–19 - гумусово-елювіальний горизонт ясно-сірого забарвлення (5Y7/3). Свіжий, грубопилувато-важкосуглинковий, слабоуціільнений, грудкувато-зернистої структури. Включення окатаної гальки розміром 2–8 см. Наявні коріння дерев та червоточини. Перехід ясний за забарвленням, хвилястий
- Eh gl 19–30 - елювіальний, гумусований, оглеєний горизонт ясно-сірого забарвлення (5Y7/3). Вологий, грубопилувато-важкосуглинковий, щільний, невиразної пластинчастої структури. Включення окатаної гальки та валунів розміром 8–15 см. Коріння дерев, червоточини. Перехід помітний за зложенням, кишеньковий.
- EI gl 30–42 - елювіально-ілювіальний оглеєний горизонт світло-бурого забарвлення (5Y8/3). Вологий, грубопилувато-важкосуглинковий, щільний, призматично-грудкуватої структури. Включення коріння дерев, окатаної гальки та валунів розміром 8–15 см. Перехід поступовий за зложенням, хвилястий.
- I(e)m gl 42–84 - ілювіальний елювіований, метаморфічний оглеєний горизонт бурого забарвлення (10YR 6/3). Вологий, грубопилувато-важкосуглинковий, щільний, грудкувато-призматичної структури. Новоутворення у вигляді пунктацій та нодулів розміром 0,025–0,4 см. Включення коріння, окатаної гальки та валунів розміром 5–20 см вкриті глинистими кутанами потужністю 0,1–0,3 см. Перехід поступовий за зложенням, хвилястий.
- Pi gl 84–126 - порода ілювіована, оглеєна бурого забарвлення (10YR6/3) з сизими плямами (5Y6/4). Волога, мулувато-легкоглиниста, щільна, грудкувато-призматичної структури. Новоутворення пунктацій та нодулів розміром 0,025–0,4 см. Валуні розміром 10–25 см. Дрібне коріння. Перехід різкий за зложенням, хвилястий.
- D gl 126–193 - підстилаюча порода бурого забарвлення (10YR 6/3) з сизими затьоками (5Y6/4). Волога, мулувато-легкоглиниста, слабоуціільнена, грудкувато-призматичної структури. Новоутворення пунктацій розміром 0,025–0,3 см.

МД–2, розріз ЗЯ – 2

Розріз розташований на відстані 0,5 км на південь від села Зелений Яр та 1,2 км на захід від дороги Калуш-Вербівка. Висота 492 м. н. р. м. Географічні координати $48^{\circ} 56.639'$ пн. ш. і $24^{\circ} 17.222'$ сх. д. Ділянка розташована на плакорній поверхні VII надзаплавної тераси Дністра, яка має слабо помітний нахил ($1-2^{\circ}$) на північний захід. Рослинність – дубовий ліс з домішкою граба (*Carpinus betulus*), осики звичайної (*Populus tremula*), бука (*Fagus sylvatica*), черешні (*Prunus avium*). У підліску ліщина звичайна (*Corylus avellana*), ожина (*Eubatus*), малина звичайна (*Rubus idaeus*). Трав'яниста рослинність представлена щитником чоловічим (*Dryopteris filix-mas*), суницями лісовими (*Fragaria vesca*).

Буроземно-підзолистий середньокам'янистий, грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних кам'янистих відкладах



- Но - лісова підстилка сірого забарвлення. Свіжа, пронизана дрібним корінням.
- HE gI - гумусово-елювіальний оглеєний горизонт ясно-сірого забарвлення (5Y7/4) з помітним буруватим відтінком. Свіжий, грубопилувато-важкосуглинковий, слабоущільнений, грудкувато-зернистої структури. Включення окатаної гальки розміром 3–10 см. Наявні коріння дерев та червоточини. Перехід ясний за забарвленням, хвилястий
- Eh gI - елювіальний, гумусований, оглеєний горизонт ясно-сірого забарвлення (5Y7/3) з буруватим відтінком. Вологий, грубопилувато-важкосуглинковий, щільний, невідрозрізняє пластинчастої структури. Чорні пунктації розміром 0,025–0,3 см у нижній частині горизонту. Включення валунів розміром 10–20 см. Коріння дерев, червоточини. Перехід помітний за забарвленням, хвилястий.
- EI gI - елювіальний, ілювіований, оглеєний горизонт буро-сірого забарвлення: на сірому фоні (5Y 7/2) розкидані бурі плями (10YR6/4). Вологий, грубопилувато-легкоглинистий, щільний, грудкувато-горіхуватої структури. Пунктації та нодулі розміром 0,05–0,6 см, коріння дерев. Перехід помітний за зложенням, хвилястий.
- I(e)m gI - ілювіальний елювіований, метаморфічний оглеєний горизонт світло-бурого забарвлення (10YR6/6). Вологий, мулувато-середньоглинистий, щільний, грудкувато-призматичної структури. Новоутворення пунктацій та нодулів розміром 0,05–1,0 см. Включення коріння, окатаної гальки та валунів розміром 5–20 см. Перехід ясний за зложенням, хвилястий.
- Pi gI - порода ілювіована, оглеєна сіро-палевого забарвлення (5Y6/4) з сизими прожилками (10Y5/2). Волога, мулувато-легкоглиниста, щільна, безструктурна. Пунктації та нодулі розміром 0,025–0,4 см. Валуні розміром 20–40 см. Дрібне коріння. Перехід ясний за зложенням хвилястий.
- D gI - підстилаюча порода темно-бурого забарвлення 100–195 (10YR5/4) з сизими затьоками (7.5R7/0). Волога, мулувато-легкоглиниста, слабоущільнена, безструктурна. Новоутворення пунктацій та нодулів розміром 0,025–0,6 см.

МД-3, розріз ЯП

Розріз розташований на відстані 500 м на північ від села Ясиновець та 20 м на захід вздовж дороги Рожнятів-Ясиновець. Географічні координати 48° 54.098' пн. ш. та 24° 8.281' сх. д. Висота над рівнем моря – 401 м. Схил південної експозиції має крутизну 1–2°. Угіддя – сіножаті. У травостої – ромашка лікарська (*Matricaria recutita*), чистотіл звичайний (*Chelidonium majus*), пирій повзучий, (*Elymus repens*) конюшина лучна (*Trifolium pratense*), деревій звичайний (*Achillea millefolium*), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale*), райграс високий (*Arrhenatherum elatius*), костриця лучна (*Festuca pratensis*), китник лучний (*Alopecurus pratensis*), мітлиця тонка (*Agrostis capillaris*), бромус м'який (*Bromus hordeaceus*).

Буроземно-підзолистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах



- Hd gl - дернина оглеєна сірого забарвлення (5Y7/3), 0–3 свіжа, легкосуглинкова, слабоущільнена. Структура горіхувато-зерниста. Горизонт густо переплетений корінням, червоточинами. Перехід ясний за глибиною проникнення кореня.
- HE gl - гумусово-елювіальний, сірого забарвлення (5Y 3–21 7/3) з палевими плямами (10YR7/4) у нижній частині горизонту. Свіжий, грубопилувато-легкоглинистий, слабоущільнений, грудкувато-горіхуватої структури. Червоточини. Перехід різкий за забарвленням, язиковатий.
- Eh gl - елювіальний, гумусований, оглеєний горизонт 21–40 світло-сірого забарвлення (2.5Y8/2) з палевими плямами (2.5Y6/6). Свіжий, липкий, грубопилувато-легкоглинистий, щільний, невирадної пластинчастої структури. пунктації розміром 0,025–0,3 см, червоточини. Перехід поступовий за забарвленням, хвилястий.
- EI gl - елювіальний, ілювіований, оглеєний горизонт 40–55 сизо-бурого забарвлення: сизі плями (5Y7/3) на бурому фоні (2.5Y7/4). Вологий, липкий, грубопилувато-легкоглинистий, щільний, грудкувато-призматичної структури. Пунктації та нодулі розміром 0,025–0,5 см. Дрібне коріння. Перехід поступовий за зложенням, хвилястий.
- I(e)m gl - ілювіальний елювіований, метаморфічний 55–89 оглеєний горизонт світло-бурого забарвлення (5Y7/2) з сизими (5Y6/2) та блакитними (7.5YR7/6) плямами. Вологий, пластичний, мулувато-середньоглинистий, щільний, призматичної структури. Новоутворення пунктацій та нодулів розміром 0,025–1,0 см. Перехід ясний за забарвленням, кишеньковий.
- Pi gl - порода ілювіована, оглеєна, світло-бурого 89–112 забарвлення (5Y7/2) з сизими (5Y6/2) та блакитними (7.5YR7/6) плямами. Волога, липка, мулувато-середньоглиниста, щільна, безструктурна. Пунктації розміром 0,025–0,2 см Включення пісковика. Перехід поступовий за забарвленням, хвилястий.
- P gl - порода оглеєна. Алювіально-делювіальні 112–180 відклади сизого забарвлення (5Y6/2) з світло-бурими плямами (5Y7/3). Волога, липка, мулувато-середньоглиниста, щільна, безструктурна. Включення гальки розміром 2–5 см.

МД-3, розріз ЯЛ

Розріз розташований на відстані 1,5 км на північ від с. Ясиновець та 150 м на південь від дороги Рожнятів–Ясиновець. Географічні координати 48° 54.492' пн. ш. та 24° 8.789' сх. д. Висота над рівнем моря – 388 м. Схил північно західної експозиції крутизною 1–2°. Рослинність – мішаний ліс. Домінуюча порода – дуб червоний (*Quercus rubra*), дуб звичайний (*Quercus robur*), липа серцелиста (*Tilia cordata*), ялина європейська (*Picea abies*), осика звичайна (*Populus tremula*). Досить густим є однорічний підріст дуба червоного. У підліску – ліщина звичайна (*Corylus avellana*). Трав'яний покрив представлений квасеницею звичайною (*Oxalis acetosella*), копитняком (*Asarum europaeum*).

Буроземно-підзолистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах



No 0–4 - лісова підстилка темно-сірого забарвлення, свіжа, пронизана корінням. Перехід хвилястий, різкий за забарвленням.

NE gl 4–29 - гумусово-елювіальний оглеєний горизонт, палевого забарвлення (2.5Y7/6). Свіжий, грубопилувато-важкосуглинковий, слабоущільнений, грудкувато-горіхуватої структури. Червоточини, землерії, коріння дерев. Новоутворення у вигляді пунктацій розміром 0,025–0,3 см. Перехід ясний за забарвленням, хвилястий.

Eh gl 29–38 - елювіальний, гумусований оглеєний горизонт брудно-білуватого забарвлення (2.5Y8/6). Свіжий, грубопилувато-легкоглинистий, слабоущільнений. Невиразна пластинчаста структура. Червоточини, коріння дерев. Пунктації розміром 0,025–0,3 см. Перехід поступовий за зложенням, хвилястий.

E1 gl 38–68 - елювіальний, ілювіований, оглеєний, неоднорідного світло-бурого забарвлення (2.5Y7/4) з сизими плямами (5Y7/2). Свіжий, грубопилувато-легкоглинистий, щільний. Грудкувато-горіхувата структура. Дрібне коріння. Пунктації та нодулі розміром 0,025–0,4 см. Перехід поступовий за зложенням, хвилястий.

I(e)m gl 68–97 - ілювіальний елювіований метаморфічний оглеєний. Буруватого забарвлення (10YR 6/4) з сизими плямами (2.5Y 8/2). Вологий, липкий грубопилувато-важкосуглинковий, грудкувато-призматичної структури. Поодинокі коріння дерев. Пунктації та нодулі розміром 0,05–0,5 см. Перехід поступовий за забарвленням, хвилястий.

Pi gl 97–124 - порода ілювіована, оглеєна, сизо-бурого забарвлення (10YR7/1) з іржавими плямами (10YR6/6). Волога, липка, грубопилувато-легкоглиниста, безструктурна. Новоутворення пунктацій та нодулів розміром 0,025–0,4 см. Поодинокі коріння дерев. Перехід ясний за забарвленням, кишеньковий.

P gl 124–200 - порода оглеєна. Алювіально-делювіальні відклади сизого забарвлення (10YR6/1) з іржавими затьоками (2.5YR3/6). Волога, грубопилувато-легкоглиниста, безструктурна.

МД–4, розріз ЛП

Розріз розташований у північній частині села Лоева Надвірнянського району Івано-Франківської області на відстані 1,2 км від дороги Надвірна-Яремче на захід на вирівняній плакорній поверхні VI надзаплавної тераси Дністра на висоті 571 м над рівнем моря. Географічні координати: 48° 33.798' пн. ш. і 24° 37. 704' сх. д. Поверхня задернована, купинчаста, вкрита мурашниками. Територія має слабпомітний нахил (1–2°) на південний захід. Угіддя – пасовище. В травостої – лучне різнотрав'я: деревій звичайний (*Achillea millefolium*), пирій повзучий (*Elymus repens*). Також заростає деревами: березою бородавчастою (*Betula pendula*), осикою звичайною (*Populus tremula*), вільхою чорною (*Alnus glutinosa*), дубом звичайним (*Quercus robur*).

Буроземно-підзолистий середньосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах



- Hd gl Дернина оглеєна, сірого забарвлення (5Y7/3). Свіжа, середньосуглинкова, слабоущільнена, грудкувато-зернистої структури. Щільно переплетена коріння. Найвні червоточини. Перехід ясний, хвилястий, за глибиною проникнення коріння.
- HE gl Гумусово-елювіальний оглеєний горизонт, сірого забарвлення (5Y7/2). Свіжий, грубопилувато-важкосуглинковий, слабоущільнений. Структура зернисто-грудкувата. У нижній частині горизонту присутні новоутворення пунктацій розміром 0,025–0,2 см. Горизонт пронизаний дрібним корінням та червоточинами. Перехід ясний за забарвленням, хвилястий.
- Eh gl Елювіальний гумусований оглеєний горизонт. Сірий (5Y7/3) з бурими плямами (2.5Y7/4) у нижній частині горизонту Свіжий, грубопилувато-легкоглинистий, щільний, невиразної пластинчастої структури. Пунктації та нодулі розміром 0,025–0,4 см по всьому горизонту. Включення гальки розміром 0,5–6 см. Перехід поступовий за зложенням, хвилястий.
- EI gl Елювіально-ілювіальний оглеєний горизонт буропалевого забарвлення (2.5Y6/6) з сизими плямами (5Y8/3). Свіжий, мулувато-середньоглинистий, щільний, невиразної грудкувато-горіхуватої структури. Пунктації та нодулі розміром 0,05–0,5 см по всьому горизонту. Включення гальки розміром 5–10 см та дрібного коріння. Перехід поступовий за зложенням, хвилястий.
- I(e)m gl Ілювіальний елювіований, метаморфічний оглеєний горизонт. Палево-бурого забарвлення (2.5Y6/6) з сизими плямами (5Y7/2). Вологий, мулувато-середньоглинистий, злитий, щільний, призматично-грудкуватої структури. Пунктації розміром 0,05–0,3 см по всьому горизонті. Перехід поступовий за забарвленням, кишеньковий.
- Pi gl Перехідний до породи, ілювіальний оглеєний горизонт буропалевого забарвлення (10YR6/4) з сизими плямами (5Y7/2). Вологий, мулувато-середньоглинистий, щільний, безструктурна. Пунктації розміром 0,025–0,2 см по всьому горизонту. Перехід поступовий за зложенням, кишеньковий
- P gl Порода: алювіально-делювіальні відклади, оглеєна, палевого забарвлення (2.5Y7/4) з бурими (10YR6/4) та сизими (5Y7/2) плямами. Волога, мулувато-середньоглиниста, щільна. Присутні новоутворення у вигляді пунктацій розміром 0,025–0,2 см.

ДОДАТОК В1

Гранулометричний склад буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття

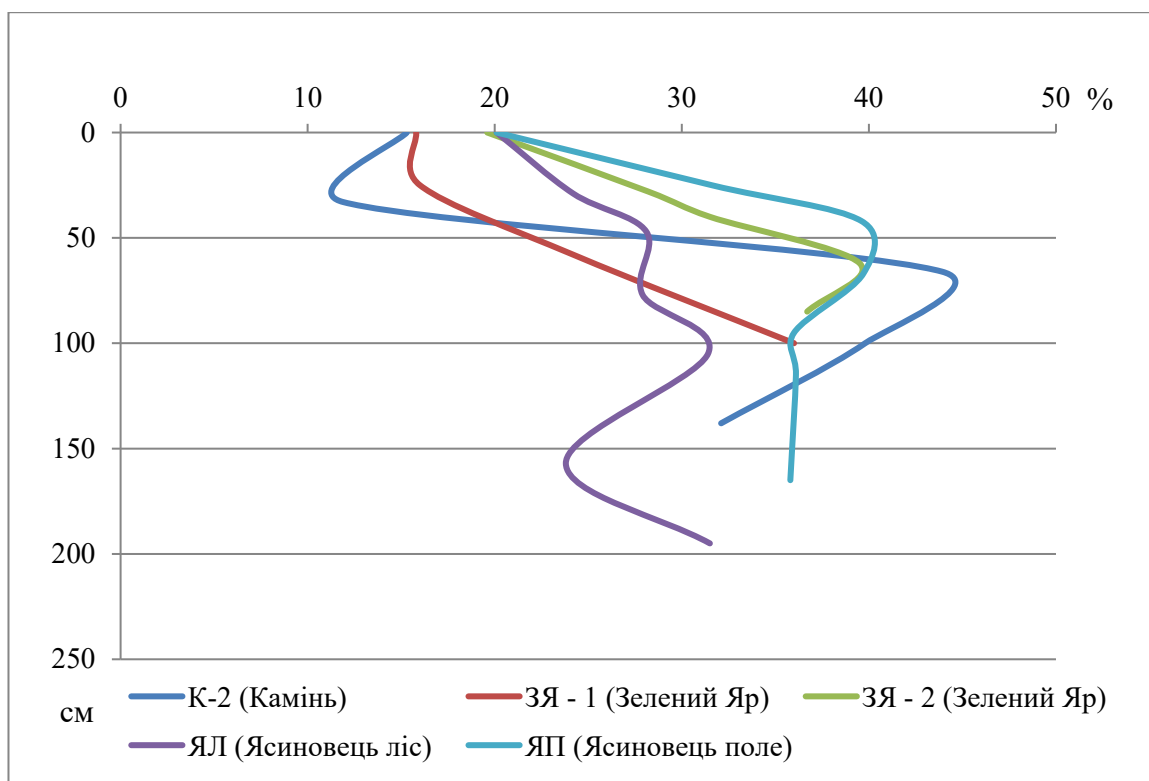
Назва горизонту, глибина відбору (см)	Розміри частинок в мм, кількість, %							Назва ґрунту за гранулометричним складом (за Качинським)
	Фізичний пісок			Фізична глина			Σ частинок <0,01	
	Пісок		Пил	Мул				
	1-0,25	0,25-0,05		0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-2								
HE gl (7-23)	3,4	3,8	50,3	11,7	15,5	15,3	42,5	Грубопилувато-важкосуглинковий
Eh gl (33-43)	2,4	4,1	46,8	12,1	22,7	11,9	46,7	Грубопилувато-важкосуглинковий
EI gl (66-76)	0,8	3,3	27,8	8,1	16,1	43,9	68,1	Мулувато-середньоглинистий
I(e)m gl (100-110)	0,4	3,5	24,1	27,8	4,4	39,8	72,0	Мулувато-середньоглинистий
Pi gl (126-160)	0,2	3,4	28,1	4,3	31,9	32,1	68,3	Мулувато-середньоглинистий
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах ЗЯ-1								
HE gl (3-19)	3,4	8,6	47,9	8,1	16,2	15,8	40,1	Грубопилувато-важкосуглинковий
Eh gl (25-35)	3,8	4,2	48,2	4,1	23,7	16,0	43,8	Грубопилувато-важкосуглинковий
I (e) m gl (58-68)	2,6	1,4	51,4	4,3	16,1	24,2	44,6	Грубопилувато-важкосуглинковий
Pi gl (100-110)	1,8	6,3	32,1	6,2	17,6	36,0	59,8	Мулувато-легкоглинистий
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах ЗЯ-2								
HE gl (10-20)	3,1	9,4	39,7	12,5	15,7	19,6	47,8	Грубопилувато-важкосуглинковий
Eh gl (28-38)	2,6	17,4	33,1	13,2	5,5	28,2	46,9	Грубопилувато-важкосуглинковий
EI gl (40-50)	2,2	9,8	34,1	11,1	11,3	31,5	53,9	Грубопилувато-легкоглинистий
I (e)m gl (62-72)	1,4	6,6	26,3	11,1	15,1	39,5	65,7	Мулувато-середньоглинистий
Pi gl (85-95)	1,2	7,2	28,4	9,8	16,7	36,7	63,2	Мулувато-легкоглинистий

продовження дод. В1

Назва горизонту, глибина відбору (см)	Розміри частинок в мм, кількість, %							Назва ґрунту за гранулометричним складом (за Качинським)
	Фізичний пісок			Фізична глина			Σ частинок <0,01	
	Пісок		Пил			Мул		
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001			
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЯЛ								
HE gl (4-29)	0,2	3,9	47,9	8,1	19,8	20,1	48,0	Грубопилувато-важкосуглинковий
Eh gl (29-38)	0,2	3,8	44,1	12,3	15,4	24,2	51,9	Грубопилувато-легкоглинистий
EI gl (47-57)	0,2	4,7	43,1	8,2	15,7	28,1	52,0	Грубопилувато-легкоглинистий
I(e)m gl (77-87)	0,2	3,9	47,5	12,3	8,2	27,9	48,4	Грубопилувато-важкосуглинковий
P i gl (106-116)	0,4	1,8	45,7	8,2	12,5	31,4	52,1	Грубопилувато-легкоглинистий
P gl (155-165)	0,2	1,9	43,6	10,3	20,2	23,8	54,3	Грубопилувато-легкоглинистий
P gl (190-200)	1,0	3,2	41,7	10,1	12,5	31,5	54,1	Грубопилувато-легкоглинистий
Буроземно-підзолистий грубопилувато-легкоглинистий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЯП								
HE gl (3-21)	0,8	7,1	36,2	8,4	27,5	20,0	55,9	Грубопилувато-легкоглинистий
Eh gl (25-35)	1,6	6,5	38,3	6,2	27,3	20,1	53,6	Грубопилувато-легкоглинистий
EI gl (42-52)	0,4	2,4	33,7	15,8	16,1	31,6	63,5	Грубопилувато-легкоглинистий
I(e)m gl (67-77)	1,0	3,3	23,6	12,3	20,2	39,6	72,1	Мулуvато-середньоглинистий
P i gl (100-110)	0,2	2,7	21,8	8,1	27,5	39,7	75,3	Мулуvато-середньоглинистий
P gl (120-130)	0,2	2,9	21,2	11,9	27,8	36,0	75,7	Мулуvато-середньоглинистий
P gl (160-170)	0,2	1,8	14,2	16,1	31,6	36,1	83,8	Мулуvато-важкоглинистий
P gl (190-200)	0,2	2,0	18,1	11,8	32,1	35,8	79,7	Мулуvато-середньоглинистий

Назва горизонту, глибина відбору (см)	Розміри частинок в мм, кількість, %							Назва ґрунту за гранулометричним складом (за Качинським)
	Фізичний пісок			Фізична глина			Σ частинок <0,01	
	Пісок		Пил		Мул			
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001		
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛПІ								
HE gl (4-18)	1,4	2,7	47,8	14,7	16,9	16,5	48,1	Грубопилувато-важкосуглинковий
Eh gl (23-33)	1,6	3,2	38,7	16,6	17,5	22,4	56,5	Грубопилувато-легкоглинистий
EI gl (41-51)	0,6	5,5	21,9	23,8	12,1	36,1	72,0	Мулувато-середньоглинистий
I(e)m gl (76-86)	0,2	3,4	16,6	11,8	22,4	45,6	79,8	Мулувато-середньоглинистий
Pi gl (125-135)	0,2	3,6	20,1	16,1	16,4	43,6	76,1	Мулувато-середньоглинистий
P gl (160-170)	0,4	3,3	28,2	12,2	11,9	44,0	68,1	Мулувато-середньоглинистий

**Профільний розподіл мулу у буроземно-підзолистих ґрунтах
Пригорганського Передкарпаття**



**Показники диференціації профілю буроземно-підзолистих ґрунтів
Пригортанського Передкарпаття за гранулометричним складом**

Назва горизонту, глибина відбору (см)	Мул:фізична глина	Ступінь диференціації
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий, оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-2		
HE gl (7-23)	0,36	3,68
Eh gl (33-43)	0,25	
EI gl (66-76)	0,64	
I(e)m gl (100-110)	0,55	
Pi gl (126-160)	0,46	
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий, оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз ЗЯ-1		
HE gl (3-19)	0,39	2,52
Eh gl (25-35)	0,36	
I(e)m gl (58-68)	0,54	
Pi gl (100-110)	0,60	
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий, оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз ЗЯ-2		
HE gl (10-20)	0,41	2,70
Eh gl (28-38)	0,60	
EI gl (40-50)	0,58	
I(e)m gl (62-72)	0,60	
Pi gl (85-95)	0,58	
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий, оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЯЛ		
HE gl (4-29)	0,41	2,46
Eh gl (29-38)	0,46	
EI gl (47-57)	0,54	
I(e)m gl (77-87)	0,57	
P i gl (106-116)	0,60	
P gl (155-165)	0,43	
P gl (190-200)	0,58	
Буроземно-підзолистий грубопилувато-легкоглинистий, оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЯП		
HE gl (3-21)	0,35	2,59
Eh gl (25-35)	0,37	
EI gl (42-52)	0,49	
I(e)m gl (67-77)	0,54	
Pi gl (100-110)	0,52	
P gl (120-130)	0,47	
P gl (160-170)	0,43	
P gl (190-200)	0,44	

Назва горизонту, глибина відбору (см)	Мул:фізична глина	Ступінь диференціації
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий, оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛП		
HE gl (4-18)	0,34	3,69
Eh gl (23-33)	0,39	
EI gl (41-51)	0,50	
I(e)m gl (76-86)	0,57	
Pi gl (125-135)	0,57	
P gl (160-170)	0,64	

ДОДАТОК В 4

Ступінь диференціації профілю за мулом

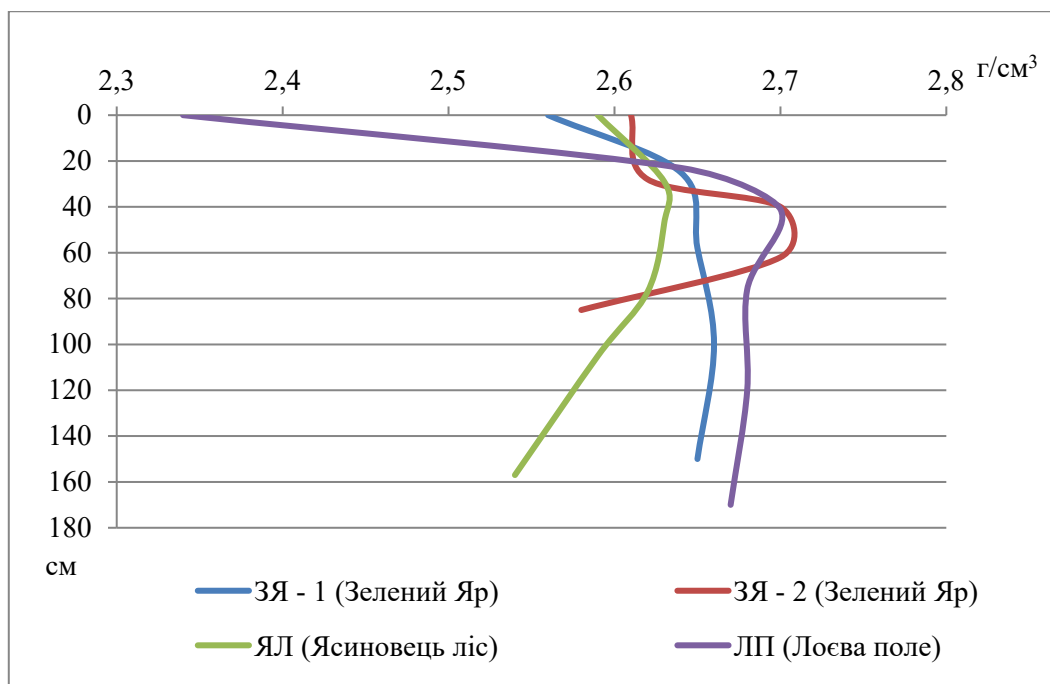
Назва горизонту, глибина відбору (см)	Вміст мулу, %	Ступінь виносу (-) або накопичення (+) мулу %
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-2		
HE gl (7-23)	15,3	-52
Eh gl (33-43)	11,9	-63
EI gl (66-76)	43,9	+36
I(e)m gl (100-110)	39,8	+24
Pi gl (126-160)	32,1	-
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз ЗЯ-1		
HE gl (3-19)	15,8	-56
Eh gl (25-35)	16,0	-55
I(e)m gl (58-68)	24,2	-32
Pi gl (100-110)	36,0	-
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз ЗЯ-2		
HE gl (10-20)	19,6	-46
Eh gl (28-38)	28,2	-23
EI gl (40-50)	31,5	-14
I(e)m gl (62-72)	39,5	+7
Pi gl (85-95)	36,7	-
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЯЛ		
HE gl (4-29)	20,1	-36
Eh gl (29-38)	24,2	-23
EI gl (47-57)	28,1	-11
I(e)m gl (77-87)	27,9	-11
Pi gl (106-116)	31,4	0
P gl (155-165)	23,8	-24
P gl (190-200)	31,5	-
Буроземно-підзолистий грубопилувато-легкоглинистий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЯП		
HE gl (3-21)	20,0	-44
Eh gl (25-35)	20,1	-43
EI gl (42-52)	31,6	-11
I(e)m gl (67-77)	39,6	+10
Pi gl (100-110)	39,7	+10
P gl (120-130)	36,0	0
P gl (160-170)	36,1	+1
P gl (190-200)	35,8	-
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛП		
HE gl (4-18)	16,5	-62
Eh gl (23-33)	22,4	-49
EI gl (41-51)	36,1	-18
I(e)m gl (76-86)	45,6	+3
Pi gl (125-135)	43,6	-1
P gl (160-170)	44,0	-

ДОДАТОК В 5

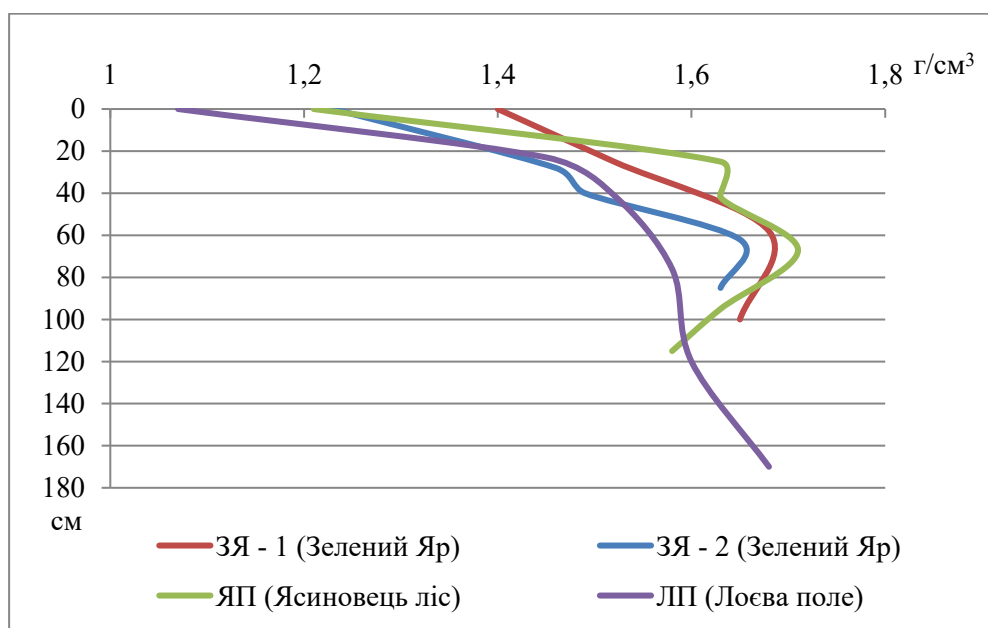
**Загальні фізичні властивості буроземно-підзолистих ґрунтів
Пригорганського Передкарпаття**

Назва горизонту, глибина відбору (см)	Польова волога, %	Щільність будови г/см ³	Щільність твердої фази ґрунту, г/см ³	Загальна шпаруватість, %	Шпаруватість аерації, %
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий, оглєсний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-2					
HE gl (7-23)	79,88	1,47	2,60	43,47	43,47
Eh gl (33-43)	81,11	1,51	2,62	42,37	13,85
EI gl (66-76)	82,25	1,60	2,64	39,40	11,0
I(e)m gl (100-110)	83,70	1,63	2,60	37,31	10,75
Pi gl (126-160)	81,74	1,60	2,61	38,70	9,49
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий оглєсний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз ЗЯ-1					
HE gl (3-19)	22,19	1,40	2,56	45,32	14,26
Eh gl (25-35)	18,43	1,52	2,64	42,43	14,42
I(e)m gl (58-68)	16,69	1,68	2,65	36,61	8,58
Pi gl (100-110)	17,64	1,65	2,66	41,73	12,63
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий оглєсний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз ЗЯ-2					
HE gl (10-20)	16,86	1,23	2,61	52,88	32,15
Eh gl (28-38)	16,11	1,46	2,62	44,28	20,76
EI gl (40-50)	16,89	1,49	2,70	44,82	19,66
I(e)m gl (62-72)	13,19	1,65	2,70	37,03	15,27
Pi gl (85-95)	16,65	1,63	2,58	36,83	9,7
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий, оглєсний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЯЛ					
HE gl (4-29)	16,07	1,06	2,59	59,08	42,05
Eh gl (29-38)	16,24	1,35	2,63	48,67	26,75
EI gl (47-57)	16,23	1,51	2,63	42,59	18,09
I(e)m gl (77-87)	14,86	1,70	2,62	38,55	13,35
Pi gl (106-116)	16,27	1,67	2,59	35,53	8,36
P gl (155-165)	29,77	1,62	2,54	55,91	7,69
Буроземно-підзолистий грубопилувато-легкоглинистий, оглєсний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЯП					
HE gl (3-21)	24,15	1,21	2,57	52,92	23,7
Eh gl (25-35)	16,67	1,63	2,60	38,50	11,33
EI gl (42-52)	16,59	1,63	2,61	36,58	9,54
I(e)m gl (67-77)	16,47	1,71	2,64	34,10	5,94
Pi gl (100-110)	19,37	1,63	2,71	39,63	8,06
P gl (160-170)	20,32	1,58	2,69	41,27	9,17
P gl (190-200)	21,06	1,58	2,70	42,97	9,9
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий, оглєсний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛП					
HE gl (4-18)	26,65	1,07	2,34	54,28	25,77
Eh gl (23-33)	17,86	1,45	2,64	40,08	14,19
EI gl (41-51)	18,69	1,52	2,70	44,55	16,15
I(e)m gl (76-86)	23,3	1,58	2,68	45,84	9,03
Pi gl (125-135)	19,28	1,60	2,68	39,40	8,56
P gl (160-170)	18,51	1,68	2,67	37,08	5,99

Профільний розподіл щільності твердої фази буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття



Профільний розподіл щільності будови буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття



**Вміст рухомого Азоту у буроземно-підзолистих ґрунтах Пригорганського
Передкарпаття**

Назва горизонту, глибина відбору (см)	вміст, ммоль-екв / 100 г ґрунту
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-1	
HE gl (8-23)	4,2
Eh gl (25-35)	2,1
EI gl (40-50)	18,2
I(e)m gl (73-83)	14,0
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий, оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛІ	
HE gl (3-23)	18,0
Eh gl (29-39)	17,3
EI gl (51-61)	14,0
I(e)m gl (81-91)	23,5

**Загальний вміст гумусу у буроземно-підзолистих ґрунтах
Пригорганського Передкарпаття**

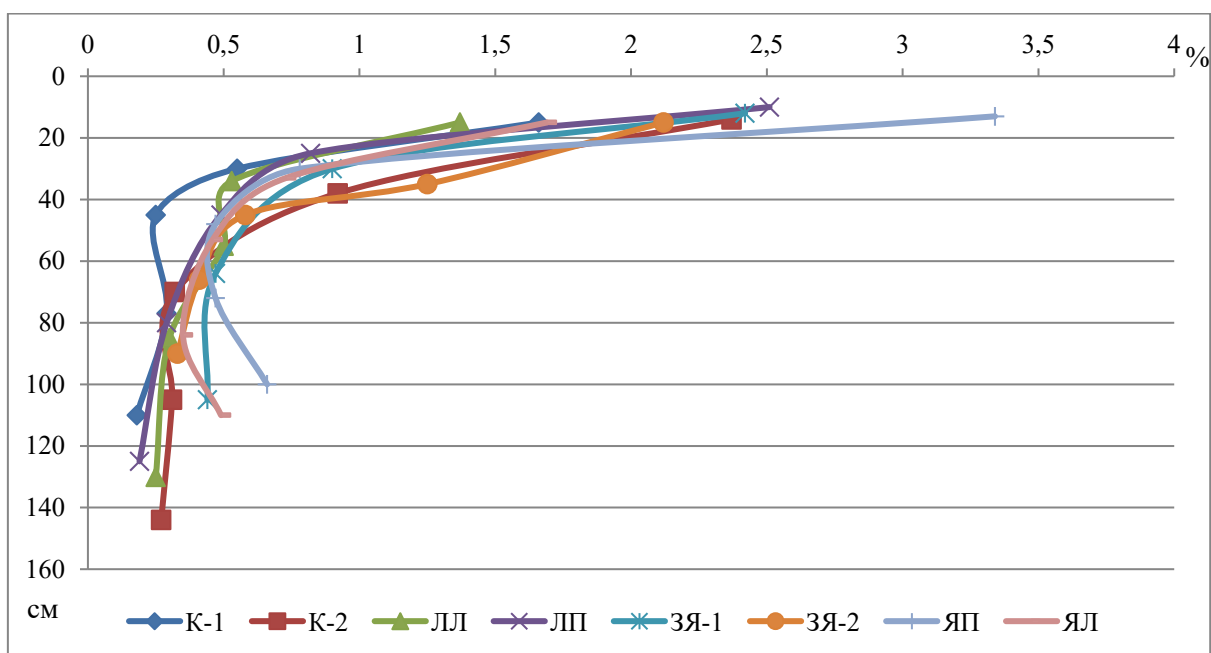
Назва горизонту, глибина відбору (см)	Вміст гумусу, %	Вміст гумусу у мулі, %
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-1		
HE gl (8-23)	1,66	4,08
Eh gl (25-35)	0,55	1,51
EI gl (40-50)	0,25	0,72
I(e)m gl (73-83)	0,29	0,84
Pi gl (104-114)	0,18	0,64
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-2		
HE gl (7-23)	2,37	-
Eh gl (33-43)	0,92	-
EI gl (66-76)	0,32	-
I(e)m gl (100-110)	0,31	-
Pi gl (138-148)	0,26	-
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛІ		
HE gl (3-23)	1,37	3,44
Eh gl (29-39)	0,53	1,41
EI gl (51-61)	0,50	0,89
I(e)m gl (81-91)	0,30	0,97
Pi gl (125-135)	0,25	0,38
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛПІ		
HE gl (4-18)	2,51	-
Eh gl (23-33)	0,82	-
EI gl (41-51)	0,49	-
I(e)m gl (76-86)	0,29	-
Pi gl (120-130)	0,19	-
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз ЗЯ-1		
HE gl (3-19)	2,42	-
Eh gl (25-35)	0,90	-
I(e)m gl (58-68)	0,47	-
Pi gl (100-110)	0,44	-
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз ЗЯ-2		
HE gl (5-25)	2,12	2,1
Eh gl (28-38)	1,25	2,27
EI gl (40-50)	0,58	1,1
I(e)m gl (62-72)	0,41	1,2
Pi gl (85-95)	0,33	0,33

закінчення дод. В 8

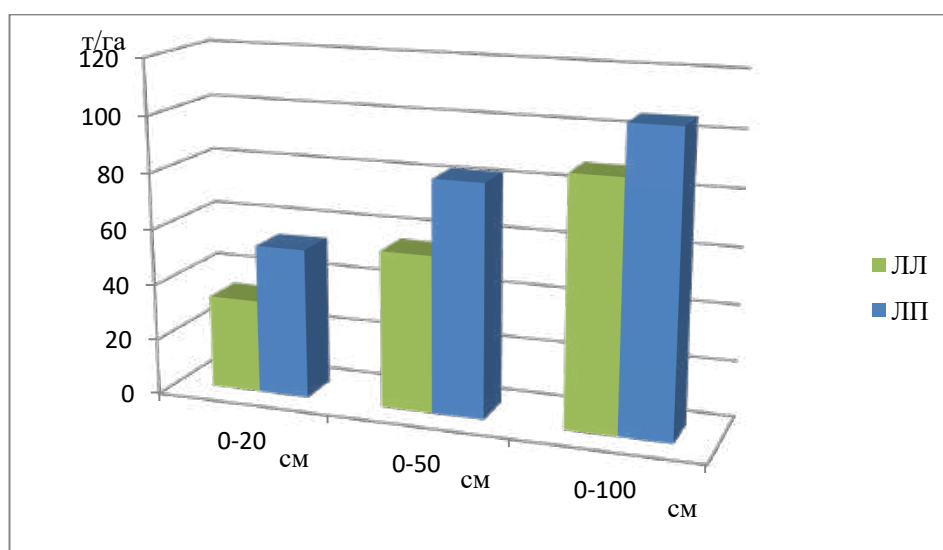
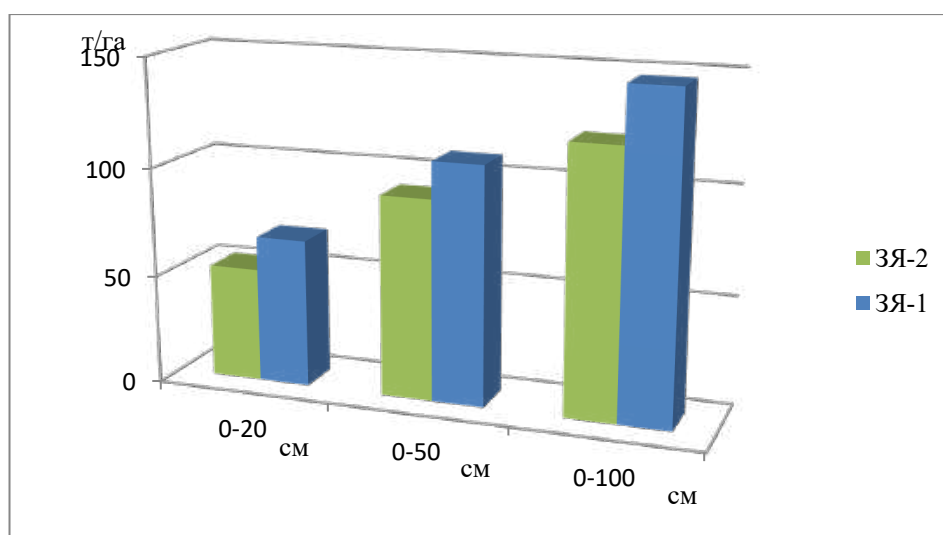
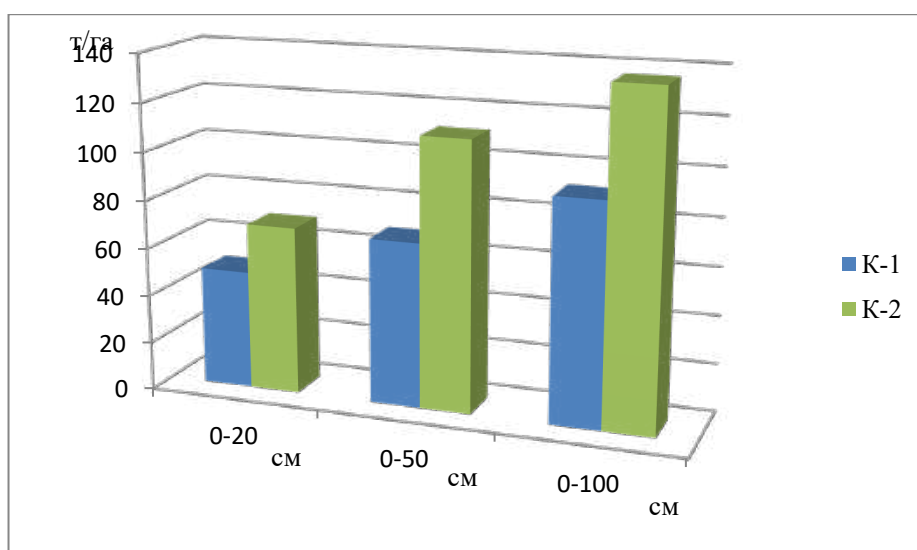
Назва горизонту, глибина відбору (см)	Вміст гумусу, %	Вміст гумусу у мулі, %
Буроземно-підзолистий грубопилувато-легкоглинистий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЯП		
HE gl (3-21)	3,34	-
Eh gl (25-35)	0,78	-
EI gl (42-52)	0,47	-
I(e)m gl (67-77)	0,47	-
Pi gl (95-105)	0,66	-
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЯЛ		
HE gl (4-29)	1,69	-
Eh gl (29-38)	0,73	-
EI gl (47-57)	0,46	-
I(e)m gl (77-87)	0,35	-
Pi gl (108-118)	0,49	-

ДОДАТОК В 9

**Профільний розподіл гумусу у буроземно-підзолистих ґрунтах
Пригорганського Передкарпаття**



Запаси гумусу у буроземно-підзолистих ґрунтах Пригорганського Передкарпаття



ДОДАТОК В 11

Кислотно-основні показники буроземно-підзолистих ґрунтів

Пригорганського Передкарпаття

Назва горизонту, глибина відбору (см)	рН _{Н₂О}	рН _{КСІ}	Гідролітична кислотність	Сума увібраних основ	Ступінь насиченості основами, %
			ммоль-екв / 100 г ґрунту		
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-1					
HE gl (8-23)	5,62	4,52	4,59	6,2	57,46
Eh gl (25-35)	5,46	4,27	4,59	4,0	46,56
EI gl (40-50)	5,13	3,92	7,81	9,6	55,14
I(e)m gl (73-83)	5,02	3,94	5,03	13,0	72,10
Pi gl (104-114)	5,41	4,09	3,71	13,4	78,31
P gl (120-130)	5,44	4,17	3,5	12,8	78,52
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-2					
HE gl (7-23)	5,10	4,71	3,28	9,8	74,92
Eh gl (33-43)	5,04	4,32	3,06	6,6	68,32
EI gl (66-76)	4,63	3,49	8,09	15,6	65,85
I(e)m gl (100-110)	4,76	3,60	4,37	21,0	82,77
Pi gl (126-160)	6,29	5,58	0,87	26,4	96,8
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз ЗЯ-1					
HE gl (3-19)	4,19	3,89	8,31	2,2	20,81
Eh gl (25-35)	4,04	3,76	6,56	2,4	26,78
I(e)m gl (58-68)	4,19	3,62	27,12	2,6	8,74
Pi gl (100-110)	4,30	3,75	25,37	16,0	38,67
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз ЗЯ-2					
HE gl (10-20)	5,32	4,18	7,65	6,4	60,49
Eh gl (28-38)	5,55	4,32	5,25	6,4	59,7
EI gl (40-50)	5,42	4,12	7,21	6,6	61,56
I(e)m gl (62-72)	5,29	4,03	5,91	14,4	78,13
Pi gl (85-95)	6,19	6,29	1,09	24,6	79,63
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЯЛ					
HE gl (4-29)	3,68	3,61	12,25	2,6	41,86
Eh gl (29-38)	3,87	3,60	10,93	3,6	50,0
EI gl (47-57)	4,26	3,50	11,16	4,2	54,54
I(e)m gl (77-87)	4,32	3,46	7,65	7,2	67,54
Pi gl (106-116)	4,25	3,43	6,34	9,8	74,07
P gl (155-165)	2,81	2,62	26,68	37,8	93,47
P gl (190-200)	5,94	6,42	1,31	46,6	87,89

закінчення дод. В 11

Назва горизонту, глибина відбору (см)	pH _{H₂O}	pH _{KCl}	Гідролітична кислотність	Сума увібраних основ	Ступінь насиченості основами, %
			ммоль-екв / 100 г ґрунту		
Буроземно-підзолистий грубопилувато-легкоглинистий, оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЯП					
HE gl (3-21)	5,15	5,79	2,62	6,6	53,26
Eh gl (25-35)	5,13	4,95	1,53	9,6	65,97
EI gl (42-52)	5,20	4,83	2,62	13,4	73,5
I(e)m gl (67-77)	5,69	6,21	0,87	19,0	75,36
Pi gl (100-110)	7,19	7,51	0,54	-	-
P gl (120-130)	7,21	7,70	0,44	-	-
P gl (160-170)	7,32	7,67	0,55	-	-
P gl (190-200)	7,38	7,62	0,65	-	-
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий, оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛП					
HE gl (4-18)	4,04	3,54	16,62	2,0	36,1
Eh gl (23-33)	4,42	3,62	13,12	2,6	41,8
EI gl (41-51)	4,27	3,47	17,93	5,2	61,39
I(e)m gl (76-86)	4,25	3,18	24,04	14,2	81,7
Pi gl (125-135)	5,21	3,40	8,09	17,6	83,8
P gl (160-170)	5,09	3,60	4,37	19,6	84,48
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий, оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛ					
HE gl (3-23)	4,94	3,99	10,9	9,6	46,83
Eh gl (29-39)	5,07	4,08	10,0	3,0	23,07
EI gl (52-62)	4,97	3,90	14,8	2,8	16,28
I(e)m gl (81-91)	5,23	3,92	10,9	8,2	42,93
Pi gl (125-135)	5,24	4,05	5,68	11,8	67,50
P gl (168-178)	5,31	4,04	5,03	16,0	76,08

**Увібрані катіони буроземно-підзолистих ґрунтів Пригортганського
Передкарпаття**

Назва горизонту, глибина відбору (см)	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H ⁺
	ммоль-екв/100 г ґрунту			
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-1				
HE gl (8-23)	6,0	5,2	0,73	0,07
Eh gl (25-35)	8,4	1,6	1,38	0,07
EI gl (40-50)	8,8	6,4	5,12	0,13
I(e)m gl (73-83)	10,0	7,6	2,29	0,11
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-середньосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-2				
HE gl (7-23)	12,0	10,0	0,05	0,12
Eh gl (33-43)	8,0	6,0	0,33	0,12
EI gl (66-76)	11,6	9,2	3,72	0,93
I(e)m gl (100-110)	22,0	12,0	0,57	1,0
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛЛ				
HE gl (3-23)	3,6	3,2	4,79	0,11
Eh gl (29-39)	4,8	3,4	4,97	0,13
EI gl (51-61)	6,8	3,2	8,38	1,77
I(e)m gl (81-91)	10,4	6,8	5,62	0,23
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЛП				
HE gl (4-18)	6,0	1,6	4,65	0,15
Eh gl (23-33)	5,6	4,0	4,3	0,1
EI gl (41-51)	7,6	1,2	5,1	2,4
I(e) m gl (76-86)	14,0	8,0	2,0	7,1
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз ЗЯ-1				
HE gl (3-19)	4,0	4,8	2,47	0,18
Eh gl (25-35)	6,8	2,0	3,28	0,12
EI gl (58-68)	4,8	2,4	3,86	0,14
I(e)m gl (100-110)	14,8	6,0	2,55	0,85
Буроземно-підзолистий середньокам'янистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз ЗЯ-2				
HE gl (5-25)	11,6	13,2	0,65	0,12
Eh gl (28-38)	7,2	4,8	1,05	0,14
EI gl (40-50)	14,0	4,0	2,97	0,23
I(e)m gl (62-72)	18,0	6,0	1,35	0,55
Буроземно-підзолистий грубопилувато-легкоглинистий оглеєний ґрунт на алювіально- делювіальних відкладах, розріз ЯП				
HE gl (3-21)	13,6	3,2	0,01	0,08
Eh gl (25-35)	11,2	2,8	0,01	0,09
EI gl (42-52)	9,2	2,8	0,01	0,09
I(e)m gl (67-77)	14,0	8,0	0,01	0,1

закінчення дод. В 12

Назва горизонту, глибина відбору (см)	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H ⁺
	ммоль-екв/100 г ґрунту			
Буроземно-підзолистий грубопилувато-важкосуглинковий оглеєний ґрунт на алювіально-делювіальних відкладах, розріз ЯЛ				
HE gl (4-29)	4,4	3,6	6,13	0,12
Eh gl (29-38)	4,0	3,6	5,56	0,34
EI gl (47-57)	4,8	4,4	5,4	1,8
I(e)m gl (77-87)	8,4	6,0	3,9	1,2