

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний аграрний університет

На правах рукопису

ЛОПОТИЧ НАТАЛІЯ ЯРОСЛАВІВНА

УДК 504.064:63+05:63+05:556+574.5

ЕКОБЕЗПЕЧНІ СПОСОБИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ
ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ГІРСЬКОЇ ЧАСТИНИ ЛЬВІВЩИНИ

03.00.16 – екологія

Дисертація
на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Науковий керівник:
Гнатів Петро Степанович,
доктор біологічних наук, професор

Львів – 2015

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БСК	– біотичне споживання кисню
ВМ	– важкі метали
ВРХ	– велика рогата худоба
ГДК	– гранично допустима концентрація
ГТК	– гідротермічний коефіцієнт
ДП	– Державне підприємство
ІЕК НАН України	– Інститут екології Карпат Національної академії наук України
ІФХ	– індукція флуоресценції хлорофілу
ЛНАУ	– Львівський національний аграрний університет
НІР ₀₅	– найменша істотна різниця між варіантами дослідження за 5% рівня значущості
ТПВ	– тверді побутові відходи
ХСК	– хімічне споживання кисню

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	6
Розділ 1. ЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ ТА НАСЛІДКИ ОСВОЄННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ У ГІРСЬКІЙ ЛЬВІВЩИНІ	11
1.1. Сучасна методологія оцінювання стану довкілля й екопотенціалу суходільних екосистем	11
1.2. Історія господарського освоєння Українських Карпат і зміни екологічної ситуації в регіоні	13
1.3. Використання лісових і земельних ресурсів та вплив господарювання на зміну якостей природного довкілля	17
1.4. Урбанізаційні процеси у гірській частині Львівщини та їх екологічні й соціальні наслідки	20
1.5. Стан рекреаційної сфери гірської частини Львівщини	28
Висновки до розділу 1	31
Розділ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ Й МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛАНДШАФТНИХ ЕКОСИСТЕМ ЗА СТАНОМ ЇХ ПРИРОДНИХ КОМПОНЕНТІВ	33
2.1. Підбір тимчасових пробних ділянок і трансекти	34
2.2. Відбір проб ґрунту, рослин і води, лабораторні та камеральні дослідження	36
Розділ 3. АНТРОПОГЕННІ ЗМІНИ СТРУКТУРИ ЛАНДШАФТНИХ ЕКОСИСТЕМ ГІРСЬКОЇ ЧАСТИНИ ЛЬВІВЩИНІ	42
3.1. Перетворення ландшафтних екосистем за показниками використання земель під господарські потреби	42
3.2. Забезпеченість селян ресурсами продуктивних угідь у гірських районах	52
Висновки до розділу 3	55

Розділ 4. ЕКОПОТЕНЦІАЛ СУЧАСНИХ ГІРСЬКИХ ЛІСОВИХ ТА АГРАРНИХ ЕКОСИСТЕМ	56
4.1. Стан і продуктивність лісових ландшафтних екосистем	56
4.2. Оцінка екопотенціалу модельних екосистем за запасами стовбурової деревини у пристигаючому віці деревостану	58
4.3. Використання екопотенціалу лісових екосистем за показниками заготівлі деревини	61
4.4. Екопотенціал гірських ґрунтів в агроекосистемах за показниками родючості	66
4.5. Екопотенціал агроекосистем за показниками біотичної продуктивності	74
4.5.1. Екосистеми пасовищних лук і сіножатей	74
4.5.2. Екосистеми рільних угідь	82
4.4. Біопотенціал тваринництва і ресурси грубих кормів	84
Висновки до розділу 4	89
Розділ 5. ДЖЕРЕЛА І РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ПРИРОДНОГО ДОВКІЛЛЯ	91
5.1. Нагромадження твердих побутових відходів і викиди в атмосферу від стаціонарних об'єктів	91
5.2. Викиди в атмосферу від рухомих об'єктів і забруднення компонентів суходільних екосистем	93
5.2.1. Динаміка викидів в атмосферу від транспортних засобів та їх основні інгредієнти	93
5.2.2. Зміни параметрів гумусово-акумулятивного горизонту ґрунтів під впливом розсіяння транспортних викидів у ландшафті	97
5.2.3. Реакція рослин на розсіяне забруднення повітря і ґрунтів	101
5.3. Забруднення водних об'єктів	106
5.3.1. Показники якості води р. Опір перед сколівським міським водозабором	107
5.3.2. Забруднення р. Опір недостатньо очищеними скидами	108

5.3.3. Якість води р. Опір при впадінні у р. Стрий	112
5.3.4. Показники якості криничної води у населених пунктах Сколівського району	116
Висновки до розділу 5	118
Розділ 6. РЕКРЕАЦІЙНІ РЕСУРСИ ПРИРОДНОГО ДОВКІЛЛЯ ГІРСЬКОЇ ЧАСТИНИ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	119
6.1. Особливості соціально-економічної бази розвитку рекреаційної сфери	119
6.2. Оцінка екокліматичного потенціалу як ресурсу для розвитку виробничої та рекреаційної сфер	124
6.3. Оцінка коливання погодних умов у гірській Львівщині як чинник планування рекреації	128
Висновки до розділу 6	135
ВИСНОВКИ	136
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	139
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	140
ДОДАТКИ	165
Додаток А. Таблиці й рисунки до розділу 3	166
Додаток Б. Таблиці, матеріали й рисунки до розділу 4	172
Додаток В. Таблиці, рисунки й матеріали до розділу 5	197
Додаток Д. Таблиці, рисунки й матеріали до розділу 6	200

ВСТУП

Актуальність теми. Результативні проекти модернізації регіонів мають бути науково обґрунтовані в частині екобезпечного (сталого) природо- і ресурсокористування [124; 78; 86; 140]. Одним із актуальних напрямів прогресивного суспільного поступу в гірських районах є збереження природних умов і ресурсів для розвитку відпочинкової інфраструктури.

Природні ресурси гірської частини Львівщини – це величні карпатські ліси, продуктивні луки й пасовища та невеликі ділянки рілних угідь. Вагомими ресурсами є водні й рекреаційні, які формуються специфічним кліматом цього фізико-географічного регіону. Додатковим чинником туристично-рекреаційної привабливості місцевості є стан і різноманітність рослинного покриву та популяцій диких тварин, мальовничі ландшафти. Господарська діяльність упродовж останніх трьох століть змінила ландшафт і біогеоценотичний покрив гірської Львівщини. Тепер він значно відмінний від корінного. У компонентній структурі природних екосистем змін зазнали і рослинний покрив, і тваринний світ, і ґрунти.

Із урахуванням відносно високої лісистості території, наявності клаптиків первинного лісу, а також розвитку відпочинкової інфраструктури, Сколівський і Турківський райони перспективні у плані розвитку туризму (71; 145; 206; 215). Проте це повинно супроводжуватися обмеженням вирубування та відновленням лісів. Основні питання захисту природного довкілля гірських районів сфокусовані в охороні й використанні лісів, утилізації та захороненні комунальних і побутових відходів, безпечному водопостачанні та водовідведенні, збереженні біотичного й ландшафтного різноманіття, розвитку природно-заповідної мережі, протидії деструктивним геоморфологічним явищам та охороні атмосферного повітря, оптимізації рекреагенного навантаження на природне довкілля.

Трансформаційні явища у гірській місцевості, а також нинішній стан забруднення довкілля, недостатньо вивчені й не прогнозовані, тому становлять вагомий інтерес як у теоретичному, так і у практичному аспектах. Лише на науково обґрунтованих принципах екобезпечного розвитку можливий вихід гірського регіону із кризи й задоволення життєвих потреб людей.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота відповідає тематичному напрямку наукових досліджень і науково-технічних розробок на кафедрі на період до 2015 р. у рамках планової науково-дослідної теми: «Дослідити стан і динаміку природних компонентів агроєкосистем Західного регіону України та розробити заходи щодо оптимізації їх ефективного функціонування в умовах антропогенезу» (номер державної реєстрації 0111U001253).

Мета і завдання дослідження. Метою нашої роботи було з'ясувати сучасні наслідки природокористування у гірських районах Львівщини й обґрунтувати способи збереження та екобезпечного використання особливостей природного довкілля регіону.

Для досягнення мети заплановано було виконати такі **завдання**:

- здійснити ретроспективний аналіз освоєння природних ресурсів і трансформації біогеоценотичного покриву гірської Львівщини;
- описати актуальний стан природних ресурсів і природних умов карпатської частини Львівщини;
- дослідити нинішню структуру й господарську ефективність землекористування;
- вивчити актуальний стан компонентів ландшафтних екосистем у гірських районах і дати оцінку використанню природно-ресурсного потенціалу;
- дослідити вплив людської діяльності у різних сферах на локалізацію і рівень забруднення довкілля;
- обґрунтувати екобезпеку і перспективність рекреаційного використання природно-ресурсного потенціалу гірської Львівщини, розробити практичні рекомендації.

Об'єкт дослідження: природні умови й ресурси гірської частини Львівщини.

Предметом дослідження є закономірності й наслідки господарського освоєння лісів, земельних угідь, забруднення повітря і поверхневих вод та способи й перспективи екобезпечного рекреаційно-туристичного використання природно-ресурсного потенціалу регіону.

Методи дослідження. Ступені антропоізації ландшафтів встановлювали порівняльно-розрахунковими методами ландшафтної екології. Лісові ресурси вивчали за лісо-таксаційними методиками, описи ґрунтів і їх родючість – агрохімічними методами. Облік продуктивності лучних і польових агроєкосистем здійснювали методом пробних площадок. Визначення вмісту важких металів у ґрунтах здійснювали атомно-абсорбційним методом. Функціональну реакцію деревних видів-індикаторів на транспортне забруднення вивчали методом індукованої флуоресценції. Якість води вивчали за комплексом методик. Аналіз та інтерпретацію одержаних даних здійснювали методами графічного моделювання і математичної статистики..

Наукова новизна одержаних результатів. Проведені дослідження дали змогу стверджувати, що *вперше*:

– узагальнено історичні наслідки антропотрансформації природного довкілля гірської Львівщини, оцінено актуальний стан використання і втрати екопотенціалу лісів та агроугідь регіону за показниками продуктивності, а також біопотенціал громадського тваринництва за чисельністю і щільністю поголів'я худоби;

– розкрито закономірності примагістрального транспортного забруднення суходолу в гірському ландшафті й доведено репрезентативність реакції на це деревних видів-індикаторів місцевої флори;

– оцінено несприятливі зміни якості вод річки Опір під впливом міста Сколе, з'ясовано незадовільний стан вод у сільських криницях Сколівщини та запропоновано заходи щодо поліпшення ситуації з використанням водних ресурсів;

– обґрунтовано шляхи стабілізації природного довкілля у ландшафтних екосистемах гірської Львівщини та способи раціонального використання природних багатств і природного середовища карпатської її частини як відновного й невичерпного за своїми властивостями рекреаційного ресурсу.

Удосконалено:

– методика оцінювання антропотрансформації гірських агро-лісових ландшафтів залежно від щільності населення;

– методика оцінювання екопотенціалу гірських ґрунтів, лучних та рільних угідь за диференціації гіпсометричних рівнів їх розташування.

Набули подальшого розвитку:

– техніка біоіндикації та геохімічного дослідження рівня забрудненості примаягістральних ландшафтів у гірській місцевості;

– способи обґрунтування рекреаційного потенціалу ландшафту.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблені практичні пропозиції щодо збереження й раціонального використання природних багатств і довкілля гірських районів Львівської області використані місцевими органами влади у господарському плануванні, що підтверджено актом впровадження. Напрацьовані та впроваджені у практику методичні підходи щодо оцінки трансформованості гірського ландшафту і техніка біоіндикації довкілля застосовані у вивченні природно-ресурсного потенціалу регіонів, а також у розробленні робочих програм із профільних дисциплін на кафедрі екології та біології, а також на кафедрі технологій у рослинництві, у курсах: «Ландшафтна екологія», «Агроекологія», «Луківництво і лучне кормовиробництво», «Моніторинг стану навколишнього середовища», «Гідроекологія», «Рекреаційні ресурси і курортологія». Це підтверджено актом впровадження.

Особистий внесок здобувача полягає в інформаційному пошуку й аналізі літературних матеріалів, у постановці мети і вирішенні завдань комплексних досліджень з оцінки трансформаційних змін у ландшафті, впливу забруднень на компоненти екосистем, у плануванні та проведенні польових спостережень, досліджень і лабораторних досліджень, у формалізації, узагальненні та

статистичній обробці отриманих результатів. Вибір пробних площ, об'єктів і формування програми досліджень здійснені спільно з науковим керівником.

Апробація результатів дисертації. Основні результати досліджень представлені й обговорені на: Всеукраїнській науково-практичній конференції (9-10 грудня 2011 р., м. Тернопіль) «Туристичні ресурси як чинник розвитку території Дністровського каньйону»; Міжнародній науково-практичній конференції «Молодь у вирішенні екологічних та соціально-економічних проблем сьогодення» (м. Кам'янець-Подільський, 2012 р.); Міжнародному науково-практичному форумі «Теоретичні і практичні аспекти розвитку агропромислового виробництва та сільських територій» (м. Львів, 2013 р.); Всеукраїнській науковій конференції з міжнародною участю «Бессерівські природознавчі студії» (1–3 жовтня 2014 р., м. Кременець); Міжнародній науково-практичній конференції (3–4 жовтня 2013 р., м. Кременець) «Проблеми природоохоронного менеджменту територій з інтенсивним веденням господарства, прийнятих до складу національних природних парків»; Міжнародному екологічному форумі «Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета» (21-22 листопада 2013 р., м. Херсон); на Międzynarodowej polsko-ukraińskiej konferencji naukowej «Ocena stopnia przeobrażeń obszarów cennych przyrodniczo» (Zwierzyniec 3-6 czerwca 2014 r.); XI Międzynarodowej konferencji naukowej z cyklu «Zagospodarowanie zlewni Bugu i Narwi w ramach zrównoważonego rozwoju» (23-24 maja 2014 r., Warszawa).

Публікації. За темою дисертаційної роботи опубліковано 12 наукових праць, із них дві статті у фахових збірниках наукових праць і наукових журналах, три – у фахових виданнях, зарахованих до міжнародної науково-метричної бази, сім – в інших виданнях.

Структура та обсяг дисертації. Загальний обсяг роботи – 203 стор., у тому числі 139 сторінок основного тексту. Дисертація містить вступ, шість розділів, висновки, практичні рекомендації, список використаних джерел (234 найменування, у тому числі 56 латиницею) і 48 додатків. У тексті дисертації розміщено 31 таблицю і 39 рисунків.

РОЗДІЛ 1

ЕКОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ ТА НАСЛІДКИ ОСВОЄННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ У ГІРСЬКІЙ ЛЬВІВЩИНІ

1.1. Сучасна методологія оцінювання стану довкілля й екопотенціалу суходільних екосистем

Екологічну ситуацію або стан навколишнього середовища будь-якого регіону, зокрема і гірської частини Львівської області, можна оцінювати на рівнях від консорційної до ландшафтної екосистеми. Тому спочатку зупинимося на з'ясуванні основних положень і дефініцій для окреслення методологічного підходу в наших дослідженнях.

Екологічна ситуація в регіоні формується актуальним станом усіх природних компонентів довкілля, що належать до ландшафтної екосистеми місцевості. У своїй роботі виходимо з того, що *ландшафтною екосистемою* вважається сукупність на однорідній (за геологічними, геоморфологічними, ґрунтово-гідрологічними, кліматичними показниками) ділянці земної поверхні біогеоценозних екосистем, поєднаних між собою генетичними, історичними (історія розвитку та освоєння), геохімічними та біотичними зв'язками й охоплені певним типом господарського використання [45; 126; 186; 217; 223]. У територіальній структурі ландшафтних екосистем є біогеоценозні екосистеми – ліси, луки, рільні агроекосистеми, а також антропогенні утвори: дороги і комунікації, населені пункти, сільськогосподарські та промислові підприємства, природні й штучні лентичні й лотичні гідроекосистеми [39; 51]. Найбільшою ландшафтною екосистемою є природний територіальний комплекс, який за розмірами не виходить за межі фізико-географічного округу [150]. Біогеоценозні екосистеми, як структурна одиниця ландшафтної [217], поділені на менші складові – парцелярні екосистеми [39]. Консорції – це найнижчий ступінь системної організації живої природи [166]. За станом

центральної особини консорції – дерева чи куща, також можна судити про екологічну ситуацію у ландшафті.

Мозаїка консорційних, парцелярних і біогеоценозних екосистем утворює суцільний *біогеоценотичний покрив* ландшафтних екосистем, основними компонентами якого є рослинний і ґрунтовий покриви разом із тваринним світом [7]. Сучасний біогеоценотичний покрив містить рукотворні компоненти, які розбудувала людина для комфортного проживання й діяльності. Подекуди він переривається суцільною забудовою, дорогами, пустищами тощо.

Біотичні потенціали рослинних угруповань і тваринного світу [180], як основа екопотенціалу біогеоценозів і визначальні чинники їх продукційної функції, в агробіогеоценозах докорінно змінені. Під *екопотенціалом* розуміють сукупність речовинно-енергетичних ресурсів і властивостей, корінних для певної місцевості (нативних) екосистеми, які забезпечують її максимально можливі й самодостатні структурно-функціональні параметри (енергетичні, організаційні, біогеохімічні, водотрансформаційні, середовищні) [45]. Екопотенціал таких систем є максимальним обсягом корисних для людини функцій (захисних, продукційних, рекреаційних, естетичних тощо). Вторинний екопотенціал екосистеми – це сукупність її речовинно-енергетичних ресурсів і властивостей, сформованих під впливом господарського втручання, за якого формуються її поточні структурно-функціональні параметри і корисні функції [39]. Повне використання екопотенціалу переважно недосяжне, та й не бажане, оскільки означатиме повне знищення екосистеми.

Оцінюючи екологічну ситуацію за сукупністю доступних показників стану і функціонування екосистем, можна охарактеризувати загальний стан довкілля і природних ресурсів певної місцевості. *Довкілля* – це навколишнє щодо людини середовище з усіма його взаємозалежними природним, соціальним та економічним компонентами у часовій і просторовій динаміці [39; 188]. Воно охоплює і теперішнє природне навколишнє середовище (природне довкілля), яке ще зберігає частину первинних (корінних) природних ресурсів, і змінені людиною природні умови.

За сучасними уявленнями [35; 187] сукупність усіх природних можливостей, запасів, джерел, засобів, які може людина використовувати для досягнення певної мети, становлять *природні умови й ресурси*. Природні ресурси, на відміну від природних умов, людина безпосередньо використовує для матеріального виробництва фізичних речей, а також застосовує у невиробничій діяльності. До природних умов належать тіла і сили природи, які мають істотне значення для життя людини і діяльності суспільства, проте безпосередньо або побічно не залучені до виробничої чи невиробничої сфери [52; 197].

У зв'язку з переосмисленням суті та ролі природних ресурсів у житті суспільства, значну увагу нині приділяють питанням їх метризації. Інститут прикладного системного аналізу НАН України [197] запропонував інтегративний генеральний критерій сталого розвитку, який є сумою трьох геосоціоструктурних критеріїв – екологічного (природно-ресурсного), а також економічного й соціального.

1.2. Історія господарського освоєння Українських Карпат і зміни екологічної ситуації в регіоні

Щоби з'ясувати витоки теперішніх проблем, проаналізуємо спочатку історичні віхи освоєння й заселення гірських районів. Виходимо з розуміння того, що щільність населення та специфіка його господарської активності є вирішальними чинниками перетворення природного довкілля та освоєння природних ресурсів ландшафту [69].

Прадавні урбаністичні утвори – стоянки первісних людей – на території Бескидів були вже у кам'яну добу. У містах Верхньому Синьовидному та Славському є розкопки і знахідки крем'яних знарядь доби неоліту. Наскальні ритуальні зображення збереглися в Тустані поблизу с. Урич. У пізньоримський період і на початку епохи переселення народів (III-IV ст. н.е.) на просторах верхів'їв Дністра і Сяну розселялися осі, карпатські ороси, карпи, хорвати,

словени і, врешті, руси, або русини, тобто праукраїнці [144]. Це були землеробські й скотарські племена. У V–VII ст. у Бескидах оселялися племена Празько-Корчаківської культури. Із VIII до IX ст. тут розквітла культура Луки-Райковецької, племена якої практикували перелогове двопільне рільництво і приселищне скотарство. Упродовж IX–X ст. Східні Бескиди теж були підпорядковані Київській Русі.

Практично всі перші поселення Бойківщини розбудовані вздовж річок. Оселі будували переважно на першій терасі. Тому села мають форми довгих ланцюжків (наприклад, долина р. Стрий: села Бориня, Матків, Либохора, Верхня і Нижня Яблуньки, Шандровець, Боберка). Схили долин із оптимальною освітленістю важливі для рільництва і скотарства.

Перші дані про кількість населення Бойківщини датовані 1772–1774 рр. Найповніший всезагальний перепис населення Австрії 1857 р. Густота заселення центральної й західної Бойківщини на середину XIX ст. становила 54–42 особи на 1 км². Така щільність населення була великою порівняно з показниками нашої доби. Закономірності приросту населення передгірських і гірських районів Львівщини упродовж XI–XIX ст. узагальнив С. Копчак [87]. На основі його аналізу побудований нами графік показує, що у другій половині XVIII ст. у гірській Львівщині найбільше зростає кількість мешканців (рис. 1.1).

Заселення нових земель спричинило трансформацію біогеоценотичного покриву гірської Львівщини, і цьому питанню присвячені наукові роботи ІЕК НАН України [86]. Виникнення нових поселень і природний приріст населення в селах зумовили потребу збільшення орних угідь для вирощування культур. Резервами родючих земель в умовах Карпат залишалися лише лісові ділянки. Тому селяни застосовували підсічно-вогневу й толоко-царинну системи землеробства. Підсічно-вогневу систему землеробства практикували у Східних Карпатах до кінця XIX ст. Проте родючість гірських ґрунтів і продуктивність орних земель Бойківщини в усі часи були значно меншими, ніж у селян на рівнинних теренах Львівщини. Тому затрати праці й ресурсів у бойків на одиницю продукції завжди були більшими порівняно з їхніми сусідами.

Трудомістке й малоефективне землеробство, а також брак продуктів харчування, сировини для виготовлення одягу і взуття, органічних добрив зумовлювало необхідність розведення й утримання домашніх тварин.

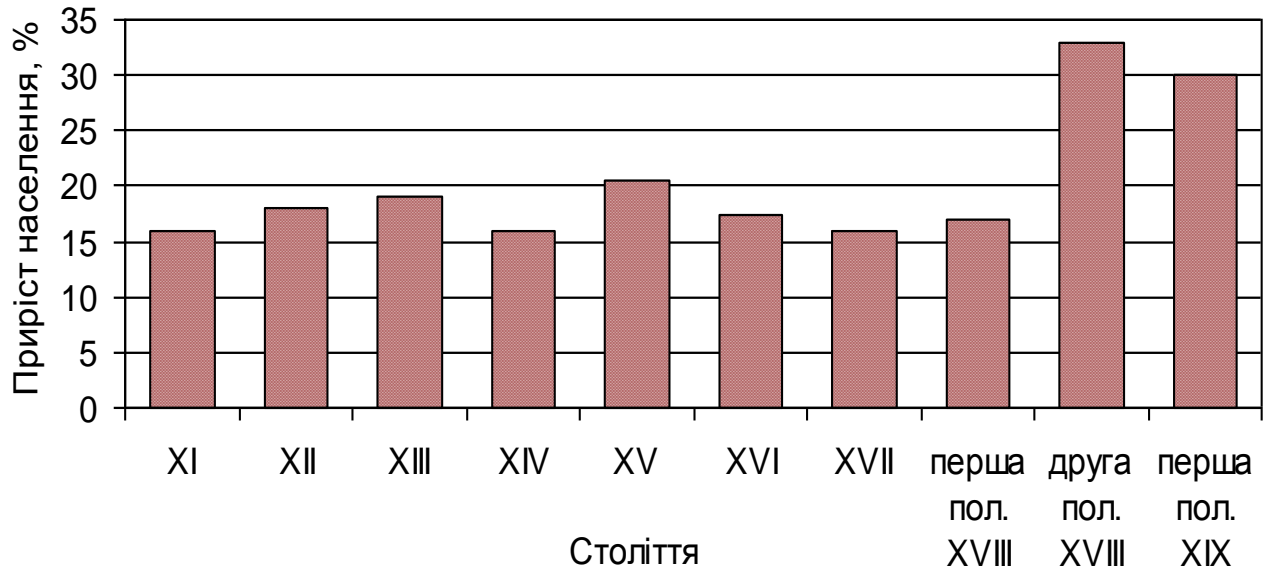


Рис. 1.1. Приріст населення передгірських і гірських районів Львівщини упродовж XI–XIX ст. (узагальнено за даними С. Копчак [87]).

Із XVI ст. лісокористування у гірській Львівщині з підсобного (будівництво осель, опалення, недеревні продукти) перетворювалося в економічний чинник діяльності, оскільки упродовж XVII ст. були введені “повинності деревом”. Масштабне експортування деревини з Бойківщини розпочали із першої чверті XVIII ст. до Гданська, а з другої половини XVIII ст. – річками Стрий і Дністер до Заліщиків (Тернопільщина). Розвиток промисловості стимулював попит на деревину. Багато її використовували на виготовлення вугілля, попелу й поташу. Із другої половини XIX ст. експлуатацію лісових ресурсів стимулювало впровадження лісосплавних технологій.

Описаний період освоєння гірських ландшафтів – перша стадія урбанізації [146], який за формою й суттю можна називати руралізацією. Наступна стадія урбанізації почалася зі середини XIX століття.

Вагомою віхою освоєння регіону стало будівництво шляхів сполучення. Долинами Стрия, Опору і через перевали у Закарпаття XVIII ст. розпочали будівництво дороги між Сколе й Нижніми Воротами [41]. Важливим етапом в освоєнні лісових ресурсів стала розбудова мережі вузької колії. Упродовж 1888–1928 рр. на Сколівщині й Турківщині були побудовані колії загальною протяжністю понад 150 км, 1904 р. – залізниця Львів–Ужгород, яка проходила через м. Турка. Із початку XX ст. на Бойківщині розпочали електрифікацію.

Альтернативним і вагомим екобезпечним напрямом господарського освоєння території Бойківщини на межі XIX-XX ст. стали рекреація і туризм, хоча перші згадки про використання цілющих джерел у селах Крушельниця та Головецьке на Сколівщині датовані 1581 роком. Останньої чверті XX ст. навіть лісові підприємства гірських районів розпочали роботи з організації місць короткотермінового відпочинку населення.

На 1965 р. освоєння регіону й перетворення ландшафтів призвели до того, що загальна площа сільськогосподарських угідь у Турківському районі становила близько 43 тис. га (36% території), у тому числі 22 тис. га ріллі, 15 тис. га пасовищ, 5 тис. га сіножатей і 206 га садів. Поголів'я худоби у районі досягло: ВРХ – 42 тис., свиней – 15, овець – 7 і коней – 2,5 тис. голів. У Сколівському районі на 1967 р. площа сільськогосподарських угідь була 43,9 тис. га (29% загальної площі), у тому числі ріллі – 25% [86]. Після проголошення незалежності України 1991 р. відбулися реформи з приватизацією земель і видачею майнових сертифікатів на сільськогосподарську техніку, будівлі й інше майно колгоспів і радгоспів. Проте лісова галузь на Сколівщині й Турківщині не зазнала змін, окрім колгоспних лісів. У ній зайнято найбільше штатних працівників виробничої сфери. Промисловість розвинута дуже слабо.

На використання природних ресурсів і трансформацію природного довкілля найістотніше впливає урбанізація ландшафтів. Урбанізаційні процеси теперішньої доби у гірській Львівщині мають виразні особливості й вони частково проаналізовані у працях [29; 38; 40].

1.3. Використання лісових і земельних ресурсів та вплив господарювання на зміну якості природного довкілля

Узагальнення наслідків трансформації рослинності й ґрунтів засвідчило, що використовувані природні ресурси гірської Львівщини на 2005 рік уже були вагомо виснажені [61; 78; 86; 115; 156]. Обсяги заготівлі деревини від рубань головного користування були нестабільними. Водночас її виробництво збільшилося лише від рубань, пов'язаних із веденням господарства – доглядом за лісом, санітарними рубаннями, розчищеннями вітровалів, буреломів, заготівлею дров тощо.

У результаті тристалітньої лісоексплуатації корінні ліси гірської Львівщини були перетворені на похідні [11; 40; 54; 90; 91; 110; 178; 204; 234]. Зокрема площа первинних лісів у Сколівському районі зменшена із 146060 до 22273 га.

Істотно змінене співвідношення площ субформацій лісового покриву. Площа мішаних букових лісів зменшена у 9,2 раза, а буково-дубових та ялицево-смереково-букових у теперішньому лісовому покриві взагалі немає. Майже удвічі зменшилися площі мішаних смерекових і буково-ялицевих лісостанів. Водночас з'явилися чисті смеречники (20,8%), мішані смерекові деревостани (13,7%), не властиві корінному покриву. Вагому частку на землях лісового фонду нині займають інші малопродуктивні вторинні ліси, чагарники та знелісені території (10,2%). Власне вкриті лісовою рослинністю угіддя тепер у районі становлять 64,4%.

На Турківщині зміни корінних лісів (рис. 1.2) ще істотніші [40]. Якщо раніше такі ліси займали понад 11 8000 га, то тепер їх разом із умовно корінними залишилося лише 4820 га, або 4%. У первинному покриві району панували буково-ялицеві та смереково-ялицево-букові субформації. Тепер їх залишилося разом лише 0,8%, тобто їхні площі зменшені у 10,9 раза. Смереково-букових і ялицево-букових лісів, що займали 8% корінного покриву

району, залишилося 1,8%. Зникли рідкісні у цій місцевості корінні дубово-буково-ялицеві лісостани.

На тлі знелісення ландшафтів частка фізіологічного випаровування, яке є корисною екофункцією рослинного покриву і значною мірою характеризує продукційну роботу екосистем, зменшується від сектора малої до сектора великої трансформованості покриву на 9,7%. Втрата екопотенціалу за цим показником у басейнових екосистемах становить 16,5–42,7%.



Рис. 1.2. Знелісення ландшафту Турківського району на 2010 рік.

У корінному біогеоценотичному покриві басейнових екосистем автотрофний блок акумулював з атмосфери у процесі фотосинтезу 24,11–24,28 кг·м⁻² вуглецю. Теперішні обсяги його депонування майже удвічі менші в секторі малої трансформованості покриву, майже у чотири рази – у секторі середньої, та в понад десять разів менші у секторі великої трансформованості [86].

Виділення молекулярного кисню у корінному покриві гірських районів упродовж року становило 2–2,5 кг·м⁻². Сучасний рослинний покрив сектору

малої трансформованості (р. Рибник – с. Майдан) продукує молекулярного кисню тільки 77,9%, сектору середньої – 53,5% (р. Славська – смт. Славське), і сектору великої – лише 37,2% (р. Яблунька – м. Турка) від екопотенціалу первинного рослинного покриття за цим показником [38; 86].

У сільському господарстві лише тваринницький сектор мав загалом вищий від середньообласного обсяг виробництва [25; 86]. Мізерний внесок промисловості в загальний валовий продукт гірських районів майже не впливає на економіку регіону. Тому рівень бідності місцевого населення найвищий на Львівщині, що свідчить на користь зарахування гірських районів Львівщини до категорії депресивних [61; 69; 78].

У розрахунку на одного мешканця у рослинництві вироблено значно менше продукції, ніж у середньому у Львівській області. Проте продукція тваринництва значно перевищує середньообласний показник на особу, особливо в Турківському районі [61; 78; 86]. У структурі аграрної продукції – мізерний обсяг виробництва на одного мешканця зерна, недостатній – овочів і картоплі. Проте обидва райони перевищували середньообласні показники в тваринницькій галузі, зокрема щодо утримання в середньому на особу великої рогатої худоби, коней, овець і кіз. Турківщина переважала Сколівщину і Львівщину за поголів'ям свиней у розрахунку на одного мешканця.

За нормативних річних потреб споживання 80 кг м'яса на особу наявні обсяги виробництва в гірських районах недостатні навіть для повного самозабезпечення. Виробництво яєць у розрахунку на одного мешканця становило 56 на Турківщині та 65% на Сколівщині від нормативного (280 шт. на рік) внутрішнього споживання. Натомість молока гірські райони виробляли майже удвічі-утричі більше від внутрішньої потреби (380 кг на рік) [78; 86].

Зерно власного виробництва гірських районів непридатне для хлібо-булочної промисловості через низьку якість, тому його використовують виключно на фураж. Картопля була єдиним продуктом рослинництва, який селяни вирощували в обсягах, що перевищували нормативну потребу в 1,5 у

Сколівському та 3,6 раза в Турківському районах. Натомість овочів вирощено лише 10% від потреби на Сколівщині та 60% на Турківщині.

Упродовж 2007–2010 років показники виробництва м'яса та яєць змінилися несуттєво, хоча й вимальовувалася певна тенденція росту [34; 35; 153]. Виробництво молока з 2008 року поступово зменшувалося. Валові збори картоплі, овочів, плодів та ягід за роками були вкрай нестабільними, з тенденцією до зменшення. Фактично це означає, що для місцевого населення навіть картоплі й молока, як найдоступніших продуктів харчування, бракує для продовольчого самозабезпечення й споживання.

Вигідне географічне положення гірських районів мало би сприяти міжнародній економічній співпраці [78]. Саме тут прихований великий потенціал. Обсяги експорту товарів за 2001–2005 роки поступово зростали в обох районах. Імпорт також мав тенденцію до зростання, проте на Турківщину його здійснювали майже удвічі менше, ніж в інші райони. Послуги гірські райони за вказаний період не експортували і не імпортували. Надходження прямих іноземних інвестицій – вкрай нестабільне, а в Сколівський район у 2005 році їх узагалі не було.

1.4. Урбанізаційні процеси у гірській частині Львівщини та їх екологічні й соціальні наслідки

Урбанізаційні процеси лежать у площині наукового зацікавлення у зв'язку з їхнім масштабним і глибоким впливом на стан довкілля і природних ресурсів планети [41; 78; 115]. Урбанізація є пріоритетним напрямом цивілізаційного розвитку – сталого, екобезпечного, ресурсозбалансованого. Підхід до пізнання явища урбанізації не може бути плідним, якщо його не розглядати як системне.

Якщо аналізувати ситуацію з позицій Р. Сміта [146], то абсолютна більшість населених пунктів Українських Карпат, зокрема і в гірській частині Львівщини, нині перебувають у першій стадії урбанізації. До другої стадії

вступили окремі міста – Турка, Сколе, до третьої із початку ХХ ст. – міста Дрогобич і Борислав.

У гірських районах Львівщини урбаністичні екосистеми невеликі за площею й за потужністю впливу на навколишнє природне середовище і трансформацію рослинного покриву. Найвагомим антропогенним чинником його перетворення на великих гірських просторах є створення агроекосистем [41].

Природа й довкілля міст у гірських районах Львівщини та їхніх ближніх околиць наразі перебувають у певній рівновазі, проте періодично траплялися ексцеси. Розпочинається помітне, подекуди критичне, забруднення вод і повітря. Досі немає домінування урбанізованого середовища над природним, яке супроводжується трансформацією територій.

Місто Сколе на початку третього тисячоліття займало площу 4662 га (забудова – 227 га), у ньому проживало приблизно 6300 мешканців. Місто Турка й однойменна сільрада займали відповідно 2510 га (забудова – 336 га) із населенням понад 7400 мешканців. 12% земель Турківщини – це зачагарниковілі й інші непродуктивні угіддя (забудова, дороги, девастовані землі тощо) й води. Загалом на Сколівщині їх понад 6% [29; 38].

На початку ХХІ ст. третина сільрад Сколівщини налічує менше ніж 250 дворів. У Турківському районі понад 500 дворів мало удвічі більше громад. У Сколівському більше ніж у половини сільрад в одній сім'ї було менше ніж три особи. 26 сільрад Турківщини мали родини з трьома і більше особами в садибі. Майже у двох третинах сільрад Турківського району щільність населення становила понад 40 осіб·км⁻², на Сколівщині – лише 11.

Із аналізу урбанізації гірської Львівщини переконаємося, що впродовж освоєння земель кількість населення в гірській частині до новітнього часу лише збільшувалася. Зменшення її заселеності простежено лише в періоди Першої та Другої світових воєн [41; 86; 87]. У повоєнну добу, із 1993 року загалом в Україні, а з 1994 року і понині на Львівщині, зменшується кількість населення.

У гірських районах депопуляція почалася дещо раніше і пов'язана не так із переважанням смертності над народжуваністю, як із від'ємним сальдо міграції.

Якщо 1995 р. приріст населення в гірських районах, на противагу тенденції на Львівщині загалом, становив відповідно 1,9 та 4,7%, то через десять років ситуація суттєво змінилася: на Сколівщині було зменшення кількості мешканців на 4,7, Турківщині – на 0,6%, що відповідало загальнообласній і загальнодержавній тенденції [69; 140]. Проте до 2006 р. Турківщина залишалася єдиним на Львівщині та в Україні районом, де в сільській місцевості народжуваність і смертність були однаковими.

Аналізуючи тенденції щодо заселеності гірських районів, варто зазначити, що спільним для них було зменшення кількості мешканців, починаючи від 1970 року. Переважно це відбувалося за рахунок депопуляції сільської місцевості. Упродовж останнього десятиріччя кількість населення у Сколівському районі стабілізувалася на рівні приблизно 47 тис. осіб із тенденцією до зростання (рис. 1.3), у Турківському – на рівні 50 тис. із тенденцією до зменшення (рис. 1.4). Дуже повільно зростає кількість міських мешканців на Сколівщині й Турківщині (упродовж останніх трьох років не змінюється) [41; 69].

У Сколівському районі виявлено середню кореляцію між кількістю господарств у сілрадах і площею нелісових і неаграрних угідь ($r = 0,37$), відтак на Турківщині вона значно більша ($r = 0,76$), що свідчить про істотно глибший вплив господарської діяльності на ландшафти [41]. Водночас слід наголосити, що зв'язок ступеня ззелінення районів зі щільністю їх населення підтверджений показником $R = -0,43$ для Сколівщини та $R = -0,45$ для Турківщини.

Населення сільської місцевості гірських районів нині становить 73–83%, а щільність її заселення у середньому не перевищує 40 осіб·км⁻². 32–40% зайнятого населення працює в особистих господарствах.

Урбанізація ландшафтів спричинює різноманітні забруднення компонентів екосистем: забудова, шумові впливи, комунальні стоки, утворення твердих побутових відходів, викиди транспорту і підприємств як у повітря, так і у водні

системи, біотичні інвазії тощо. Пріоритетами захисту довкілля Львівщини, зокрема її гірської частини, є охорона водних ресурсів, утилізація промислових і побутових відходів, охорона атмосферного повітря тощо [119].

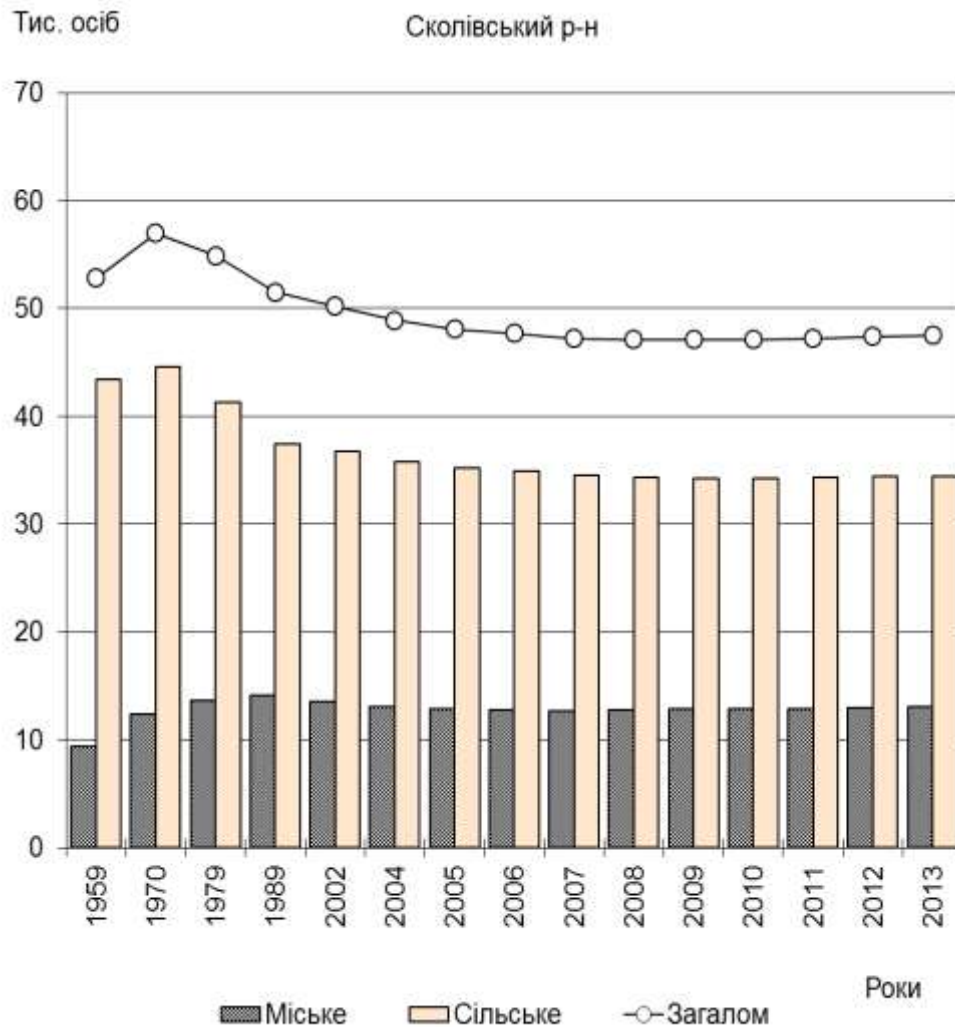


Рис. 1.3. Динаміка кількості населення у Сколівському районі, тис. осіб.

На стабілізацію екологічної ситуації в гірських районах Львівщини, охорону навколишнього середовища і раціональне використання природних ресурсів у 2005 році інвестицій передбачено не було [140]. Обсяги отримання і споживання води демонструють тренд до зменшення в Україні з 1990 року, за винятком декількох останніх років. Проте важливість цього відновного

природного багатства зростає, адже якість поверхневих вод погіршується надалі [119; 122].

Водночас було поставлено 64 нових підприємства на Державний облік водокористування у Львівській області упродовж чотирьох кварталів 2013 року. Із них 29 користувачів знаходяться в басейні р. Дністер. Водні ресурси становлять $2,94 \text{ км}^3 \cdot \text{км}^{-2}$ у верхів'ї басейну річки (витік до спостережного поста Журавно, площа водозбору – 9910 км^2). $2,63 \text{ км}^3 \cdot \text{км}^{-2}$ води, або 90% стоку, стікає з гірських водозборів цього басейну (площа 4794 км^2) [191].

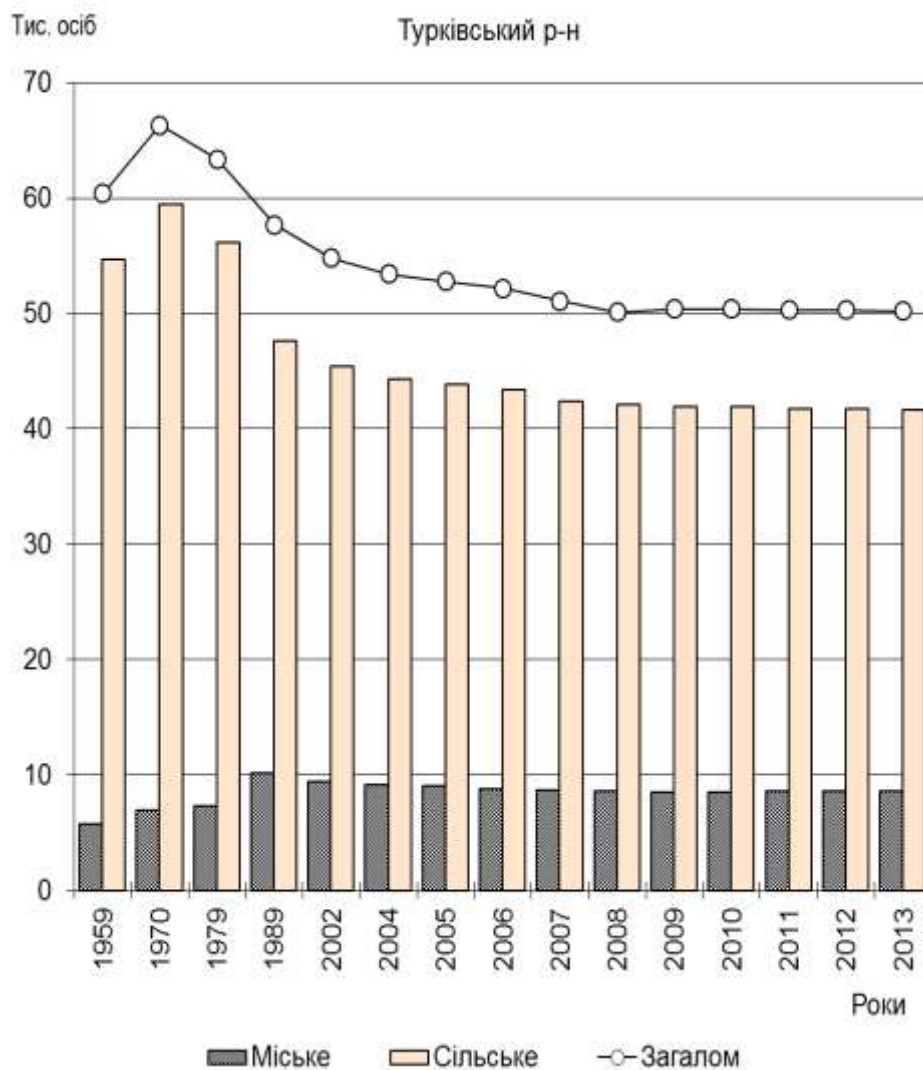


Рис. 1.4. Динаміка кількості населення в Турківському районі, тис. осіб.

Річки північно-східного макросхилу є типовими гірськими. Вони мають неглибокі русла. Швидкість течії річок становить $1-2 \text{ м} \cdot \text{сек}^{-1}$, і в період паводків

збільшується до $5-9 \text{ м} \cdot \text{сек}^{-1}$ [63; 191]. Добре виражений паводковий режим зі стрімким коливаннями об'єму стоку – особлива риса річок Карпат. Невеличкі річки перетворюються на бурхливі потоки під час паводка за короткий час. Вони руйнують береги, дороги, прилеглі будівлі [141].

Інша важлива риса – нестійкий і нетривалий льодостав. Часто він переривається великими відлигами. Наявні 25–35 піків піднесення рівня води у середньому за рік [80]. Більшість їх припадає на весняно-літній період. Повінь настає навесні (наприкінці лютого – на початку березня, у горах спізнюється приблизно на 15 днів), коли тане сніг. Річки міліють пізнього літа, вступаючи у період літньо-осінньої межени [47]. Тоді навіть найбільші з них на переливах не затоплюють каміння, яке нагромадилося в руслах [175]. Межень здебільшого триває з вересня до листопада, але часто порушується менш інтенсивними осінніми дощовими паводками.

Частка 38,5% стоку припадає на холодний період року внаслідок підземного (базисного) надходження, і лише 6% – від поверхневого стоку. Проте 41,9% води стікає з поверхні в період танення снігу, і лише 13,7% становить підземне надходження [129]. Ці показники становлять 18,8 і 20% у літній період. Режим рівнів води в річках має випадкове й непрогнозоване чергування паводків. Загальне піднесення рівнів води в річках відбувається дуже швидко. Середня інтенсивність піднесення рівня води за інтенсивних паводків досягає $1,5-3,5 \text{ м} \cdot \text{добу}^{-1}$.

Вода річок північно-східного макросхилу Східних Карпат належать до групи прісних і підгрупи м'яких за гідрохімічною класифікацією. Вона середньомінералізована. Вода річок є гідрокарбонатно-кальцієвою за переважанням іонів і співвідношеннями між ними.

Аналіз даних спостереження показує, що рівні належної якості води втрачені [97]. Природний або фоновий рівень кількості розчинених мінеральних сполук становить $190 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$, нітратного азоту – $0,2-0,4 \text{ мг}$, амонійного – $0,1-0,2$; фосфору – $0,013-0,031 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$ [63]. Теперішня концентрація хімічних речовин у стокові рік перевищує фонову впродовж усього року.

Зокрема перевищення нітратного азоту становить 2-3 рази, амонійного – 4-6, фосфору – 3-5 разів. Загальна мінералізація у теперішніх умовах у 1,5-2,5 раза перевищує природну в недалекому минулому.

Вода має низьку мінералізацію (до $150 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$) в басейнах річок з великою природною лісистістю і більшою промітністю ґрунту. Кількість мінеральних поживних елементів низька.

Забір води з річок є основним джерелом водопостачання населення в районах і містах східного макросхилу Карпат. 57%, або приблизно 21 млн м^3 води сумарного водозабору забирають із поверхневих вод щороку. 23% води від сумарного водозабору використовують на виробничі потреби.

Кількість промислових, комунальних і побутових стічних вод на території макросхилу становить 12,8 млн м^3 . Їх скидають безпосередньо у русла річок. Тільки 44% скинутої води відповідає категорії нормативно чистих.

Досліджень та інших наукових даних стосовно забруднення вод річок Сколівщини і Турківщини в літературі дуже мало. Проте важливість водних ресурсів Карпат підкреслюється у кожній праці з якості довкілля у горах [191].

Утилізація відходів комунального сектору і промисловості є однією з невідкладних щодо вирішення проблем не лише для гірських районів, а й для Львівщини загалом. У деяких місцях відсутні полігони для складування побутових відходів у сільських населених пунктах [218], незадовільний стан наявних полігонів, низький ступінь утилізації вторинної сировини тощо [86; 140; 156]. У Сколівському районі на 2006 р. функціонувало два сміттєзвалища – в с. Дубина та у смт. Славське. У Турківському районі є лише одне сміттєзвалище на території Боринської селищної ради.

Захист атмосфери на території гірських районів, особливо вздовж транспортних коридорів, залишається невирішеним питанням. Обсяги транспортних викидів не зафіксовані в матеріалах статистичної звітності. Обсяги викидів в атмосферу визначають за допомогою розрахункових методів, тому фактичний стан забруднення атмосфери оцінюють лише приблизно. Неврахованими залишаються чинники перенесення забруднень від сусідніх

районів, викиди транзитного транспорту, транскордонне, з огляду на напрями панівних вітрів, західне перенесення з Польщі та з Європи загалом [156; 182; 221].

Істотний спад виробництва та зменшення викидів від стаціонарних джерел забруднення у Сколівському й Турківському районах (наявність, відповідно, 86 і восьми джерел організованих викидів) позитивно вплинули на якісні показники стану атмосферного повітря. Порівняно з 1990 р. викиди шкідливих речовин в атмосферу від цих джерел забруднення з розрахунку на 1 км^2 у 2005 р. зменшилися у двадцять разів – із 0,2 до $0,01 \text{ т} \cdot \text{км}^{-2}$ [60; 140].

Упродовж 1999–2001 років відзначена тенденція до зменшення і так найменших в області обсягів використання підприємствами й організаціями газу [78; 86]. У Турківському районі практично припинилося його споживання. Використання вугілля у Сколівському районі за зазначений період коливалося в межах 1,4–2,0, у Турківському – 0,7–2,0 тис. тонн. Турківський район використовував мінімальні в області обсяги бензину й дизельного пального (відповідно, 0,5–0,7 та 0,2–0,3 тис. т), Сколівський – дещо більше – 0,6–0,9 та 0,7–0,8 тис. т. Загалом використання підприємствами умовного палива в Турківському районі впродовж 1999–2001 рр. було мінімальним в області (0,8–2,1 тис. т), Сколівський район використав його дещо більше – 4,1–6,1 тис. тонн.

У структурі використаного у 2005 році палива найменшу частку в Турківському районі становив природний газ (5,2%), а найбільшу – вугілля (40,9%). На Сколівщині газу використовували 37,0% від усього палива. Проте 17,8–22,9% в енергетичному балансі гірських районів становило інше паливо, головно дров'яне [152].

Проблема забруднення гірських ландшафтів викидами транспорту і промисловості існує, проте даних щодо Львівщини у літературі недостатньо. Досліджень чистоти атмосфери практично немає, а ґрунти у горах на предмет забруднення важкими металами досліджували лише на Івано-Франківщині. Мікроелементний склад компонентів природних екосистем Українських Карпат вивчений недостатньо. Проте встановлено, що за певних умов можливе

нагромадження металів у ґрунтовому розрізі, збільшення кількості їх рухомих форм і, як наслідок – підвищення вмісту в рослинному покриві [84; 182; 208; 213]. Концентрація рухомих Cd та Pb у ґрунтах гір буває досить великою і становить значну частку від їх валового вмісту.

У практиці досліджень поширені різноманітні методи оцінки трансформованого середовища за допомогою біоіндикації з використанням асиміляційного апарату рослин [185]. Для ефективного фотосинтезу й подальших метаболічних процесів у зелених листках важливі їх фотооптичні властивості, що залежать від різних чинників. Низка дослідників, застосувавши метод індукції флуоресценції [35; 149; 198], встановила істотну залежність її параметрів від зміни екоотопів: освітленості, температури, водного режиму, сольового стресу, а також від впливу на рослини техногенних факторів забруднення. Зауважимо, що індукована експериментально, флуоресценція живих листків дає змогу без порушення нативності об'єкта спостереження досліджувати стан довкілля біоіндикаційним методом.

1.5. Стан рекреаційної сфери гірської частини Львівщини

Актуальний стан рекреаційної сфери в Україні оцінювали міжнародні інституції. Показники світового рейтингу конкурентоспроможності туристичного ринку 2011 року свідчать, що наша держава змістилася на вісім позицій відносно попереднього року і нині перебуває на 85-му місці, між Намібією і Гватемалою [159]. Існують об'єктивні причини, з яких сповільнено останніми роками розвиток сфери відпочинку й масштаби освоєння рекреаційних ресурсів України. Тому їх вивчення й оцінювання залишаються актуальними.

Не задіяними резервами економічного зростання у гірських районах Львівщини і надалі є рекреаційна галузь та взаємовигідна міжнародна кооперація. Ринок туристичних послуг в Україні поступово зростає. Зацікавлення країною іноземних громадян, зокрема туристів, зростає [160],

хоча й неабияк залежить від ситуативної економічної й політичної стабільності в державі та світі (рис. 1.5).

На сьогодні у гірській Львівщині мережа ресторанного господарства за загальною кількістю підприємств порівняно з іншими районами слабка [78; 137; 140]. 2005 року з-поміж 44 розважальних закладів у Сколівському та 19 у Турківському районах лише 18 і сім одиниць були розташовані у селах, що, з урахуванням невеликої кількості в них посадкових місць, навіть за високої лісистості місцевості значно обмежувало їхню привабливість для сільського туризму [151; 152].

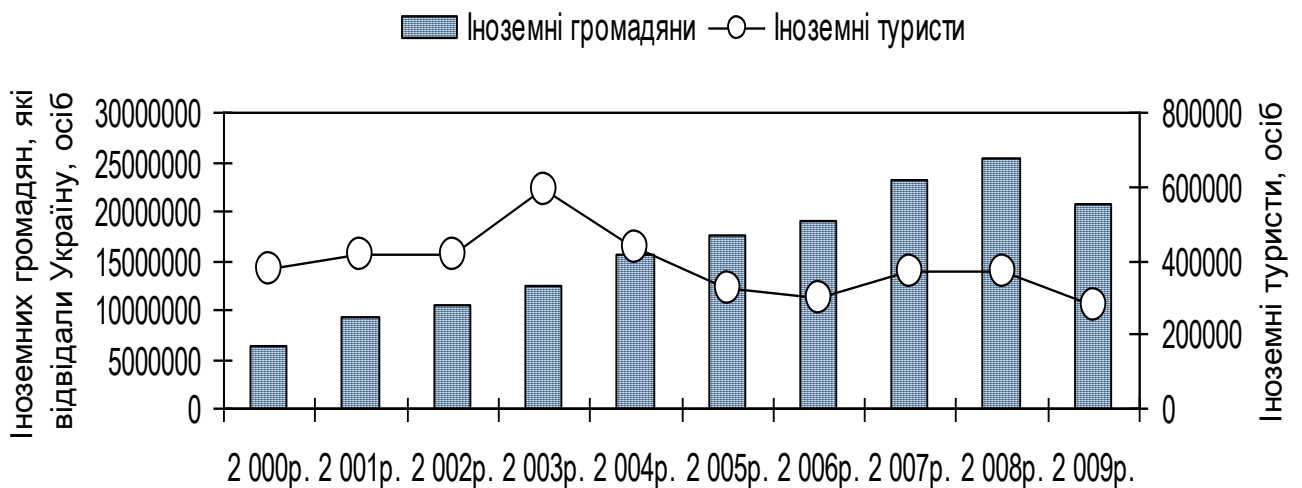


Рис. 1.5. Відвідування України громадянами зарубіжних держав.

Загалом у Турківському районі 2005 року було 200, у Сколівському – 380 сидячих місць в об'єктах ресторанного господарства в розрахунку на 10 тис. мешканців. У Єдиному державному реєстрі [152] в Турківському районі на 2004 рік зазначено лише сім одиниць готелів і ресторанів (таблиця), що у п'ять разів менше порівняно зі Сколівським районом, який за цим показником поступався тільки чотирьом районам Львівщини.

У розрахунку на одну тис. мешканців Сколівщина має значно потужніше готельно-ресторанне господарство, ніж Турківщина, перевищує середній в

області показник та має інтенсивнішу динаміку його нарощування впродовж 2001–2005 років [152]. Мережа ресторанних закладів на Сколівщині була удвічі більше розвинутою за кількістю цих об'єктів на одну тисячу мешканців, ніж у Турківському районі (табл. 1.1). Потужність їх, з огляду на наявність місць, теж була меншою. За цим показником у сільській місцевості Турківщина значно відстає від Сколівщини [86].

Таблиця 1.1

Відпочинкова інфраструктура гірських районів Львівщини [86]

Показник	Сколівський р- н	Турківський р- н	Львівщин а
Готелі й ресторани, од. (2001 р./2005 р.)	37/47	5/7	1766/1969
Припадає одиниць на одну тис. мешканців			
Готелів і ресторанів (2001 р./2005 р.)	0,74/0,98	0,09/0,13	0,67/0,76
Ресторанних закладів	0,64	0,31	0,95
Сидячих місць у всіх ресторанних закладах	23,6	16,9	48,1
Сидячих місць у закладах сільської місцевості	14,2	7,8	7,3
Санаторно-курортних та оздоровчих закладів	0,48	0,04	0,06
Ліжко-місць у санаторно- курортних та оздоровчих закладах	34,5	0,9	8,9

Сколівський район є лідером з-поміж усіх районів Львівщини за кількістю (24 заклади) й потужністю (понад 34 ліжко-місця на 1000 мешканців) санаторно-курортних та оздоровчих закладів на своїй території. У Турківському районі таких закладів лише два, а функціональні можливості їх значно поступалися середньообласним [152].

Отже, з урахування відносно високої лісистості території, наявності клаптиків первинного лісу, а також краще розвинутої відпочинкової інфраструктури, Сколівський район найперспективніший у плані розвитку туризму. Проте Турківщина за належного приділення уваги розвитку її соціальної інфраструктури, обмеження вирубування й активізації відновлення лісів, а також із урахуванням її прикордонного розташування, має цілком реальні перспективи щодо налагодження рекреаційно-туристичної діяльності.

На вирішення нагромаджених за останні два століття проблем у гірських районах Львівщини залишається щоразу менший ресурс часу.

Висновки до розділу 1

Головні середовищеві компоненти гірськокарпатських ландшафтів Львівщини упродовж урбанізації зазнали масштабних змін, а саме: практично знищений, за винятком окремих заповідних ділянок, корінний рослинний покрив; частка лісів зменшена до недопустимо низького рівня; частка малопродуктивних рілних земель і неугідь у гірському ландшафті загрозливо велика.

У гірських районах Львівщини лісо-аграрні й урбаністичні екосистеми мають подекуди істотно змінене навколишнє природне середовище і трансформований рослинний покрив. Найвагомим антропогенним чинником його перетворення тут була аграризація земель, що супроводжувалося створенням і розростанням площ агроекосистем, які тепер формують нові складні ландшафтні екосистеми – сільські екосистеми. У результаті господарської діяльності упродовж століть рослинний покрив Сколівського і Турківського районів набув значно відмінних від корінного, сучасних рис у межах природних і штучних екосистем сільських територій. По суті, просторова трансформація суцільного в минулому лісового покриву означає зміну або повне знищення панівної деревної рослинності на всій території її поширення, або на окремих великих чи малих ділянках [32; 195; 234].

Нинішні соціальна сфера й інфраструктура не відповідають сучасним стандартам людського розвитку (як загальнодержавним, так і, тим більше, європейським). Економіка гірських районів – у стагнації. Отже, за станом структурних компонентів районні геосоціосистеми гірської частини Львівщини сьогодні перебувають у глибокій кризі. Відповідно, і їхній функціональний ресурс не відповідає сучасним умовам суспільного розвитку. Це спонукає селян залишати садиби, спричинює стрімку депопуляцію, головно в селах, меншу – в містах. У гірській Львівщині фактично прогресує дезурбанізація.

Явища депопуляції гірської місцевості, дезурбанізації й початку демутації біотичних комплексів недостатньо вивчені й не прогнозовані, тому становлять вагомий інтерес для науковців і управлінців як у теоретичному, так і у практичному аспектах. Адже лише на науково обґрунтованих принципах екобезпечного (сталого) розвитку можливі вихід гірського регіону із кризи й задоволення елементарних життєвих потреб людей.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, ОБ'ЄКТИ Й МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛАНДШАФТНИХ ЕКОСИСТЕМ ЗА СТАНОМ ЇХ ПРИРОДНИХ КОМПОНЕНТІВ

Комплексне дослідження сучасної екологічної ситуації та стану окремих компонентів навколишнього середовища гірської частини Львівщини було проведено впродовж 2011–2013 рр. Об'єктами досліджень були природні умови й ресурси ландшафтних екосистем Сколівського і Турківського районів Львівської області: лісових, лучних, польових та урбаністичних. За різними цільовими класифікаціями регіонів вони розташовані у фізико-географічній Карпатській країні (Зовнішні Карпати) [69], Центральноєвропейській геоботанічній провінції в околиці букових карпатських лісів [5; 57], у Карпатському районі зони вертикальної кліматичної поясності [69], в умовно чистому регіоні України [60; 67; 161; 162]. Бескиди поділяють на два історико-генезисні, фізико-географічні та соціально-економічні регіони: Верхньо-Дністровські Бескиди і Сколівські Бескиди [86].

Особливості гірського рельєфу й природні умови гірської частини Львівщини зумовили певні економічні і соціальні мотивації у людей щодо освоєння складних ландшафтів в історичному процесі заселення нових територій. Тому, метою нашої роботи є встановлення сучасних наслідків кількасотлітнього періоду освоєння та використання рослинного й ґрунтового покривів, агороугідь і вод у гірських районах Львівщини. Робоча гіпотеза полягає у тому, що маючи адекватну оцінку теперішнього стану лісових, аграрних і водних ресурсів, ґрунтів і атмосферного повітря, можна науково обґрунтувати раціональні способи збереження та екобезпечного використання особливостей природного довкілля регіону. Мотивацією також служить те, що гірська частина Львівщини останніми десятиліттями стала привабливим і популярним рекреаційним регіоном із винятковими природно-кліматичними особливостями.

Із компонентів ландшафтних екосистем досліджували: ґрунти, деревні рослини-індикатори, рослинні угруповання лук, культуру картоплі, деревостани лісів, води річки Опір та воду сільських криниць. Були зібрані статистичні й лабораторно-аналітичні матеріали держустанов та проаналізовані особливості земле-, водокористування, щільність населення, поголів'я тварин, інфраструктура та кліматичні умови розвитку рекреаційної галузі гірської Львівщини. На основі використання архівних матеріалів щодо кліматичних норм, кліматичних показників і синоптичної ситуації упродовж періоду досліджень здійснена оцінка кліматичних ресурсів гірської місцевості Львівщини.

Джерелами інформації щодо соціально-економічної та демографічної ситуації у Сколівському й Турківському районах і у Львівській області зокрема були статистичні щорічники і галузеві довідники по Львівській області за 2001–2005 роки [120; 121; 130; 151–153].

2.1. Підбір тимчасових пробних ділянок і трансект

Підбір модельних лісових екосистем здійснили під час маршрутних досліджень із використання «Таксаційних описів земельних ділянок лісового фонду...» державних лісництв. Закладку пробних площ, їх відмежування, лісівничо-таксаційний опис та облік запасу стовбурової деревини виконували за загальноприйнятими у лісовій таксації методиками [75] з урахуванням основних положень М. П. Анучіна, Є. І. Цурика; М. П. Горошка та ін. [8; 48; 168]. Пробні площі в гірських лісах закладали вздовж схилу перпендикулярно горизонталям (рис. 2.1). Діаметри дерев вимірювали на висоті 1,3 м. Перелік здійснювали з розподілом дерев за ярусами, віковими поколіннями, для кожного з яких вираховували середні таксаційні показники.

Модельні агроекосистеми підбирали під час маршрутних досліджень в агроугіддях сільських рад Сколівського району: Кірчинської (високогір'я і середньогір'я) та Верхньосиньовидненської (низькогір'я) (рис. 2.2).



Рис. 2.1. Пробна площа у лісовій екосистемі середньогір'я.



Рис. 2.2. Пробна площа у лучній екосистемі високогір'я
у с. Корчин Сколівського району Львівської області.

Основними критеріями вибору були типовість агроугідь для ландшафту і непорушність нецільовим використанням до моменту польових досліджень.

Едафічні умови вивчали на основі прикопок, закладання ґрунтових шурфів в екосистемах та відбору зразків ґрунту для агрохімічного та інших аналізів. Опис ґрунтового профілю виконали за класичними методами [44; 50; 132; 133], з використанням латинської символіки Соколовського для позначення горизонтів.

Трансекта для вивчення ступеня забруднення важкими металами прилегло до автотраси ландшафту була прокладена перпендикулярно до шосе міжнародного значення М 06 «Київ-Чоп» (між селами Дубина і Верхнє Синьовидне, Сколівський р-н, Львівська обл.). За нею відбирали зразки ґрунту і фітомасу деревних рослин-індикаторів на відстанях 5, 10, 15, 500 і 1500 м від полотна дороги (рис. 2.3).

2.2. Відбір проб ґрунту, рослин і води, лабораторні та камеральні дослідження

Для визначення екопотенціалу ґрунтів за показниками родючості, а також рівня загального забруднення рухомими формами важких металів, був здійснений відбір ґрунтових проб у приповерхневому (гумусово-елювіальному) горизонті [1; 176]. Цей пласт є найбільшим концентратором важких металів [4; 20]. Відбір ґрунтових проб здійснювали відповідно до ДСТУ 4287.2004 у триразовому повторенні. Під час польових відборів зразки відбирали на вибраних пробних площах з глибини 10 і 20 см за допомогою агрохімічного щупа методом конверта. Об'єднана проба становила не менше ніж 25 точкових проб.

Агрохімічні показники ґрунту визначали за такими показниками: вміст гумусу – за Тюрінім (ДСТУ 4289: 2004); реакція ґрунтового розчину потенціометрично (ДСТУ 10390: 2001); рухомі форми фосфору і калію – методом Чірикова (ДСТУ 4405: 2005); обмінні катіони кальцію та магнію – за

методикою ЦНАО (ГОСТ 26487-85); уміст азоту лужногідролізованого – за Корнфільдом [1].



Рис. 2.3. Пробна площа – польова (рільна) екосистема, присадибна ділянка після збору врожаю картоплі на другій терасі річки Стрий у с. Верхнє Синьовидне Сколівського району (низина).

Вміст важких металів у ґрунті визначали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С 115-1М у полум'ї ацетилен-повітря [107; 143] на базі Львівського проектно-технологічного центру «Облдержродючість» (м. Оброшине).

Відбір та аналіз рослинних проб виконали відповідно до традиційних вимог [1]. Об'єктами досліджень були деревні рослини-індикатори [13; 14]: верба біла – *Salix alba* L., береза повисла – *Betula pendula* Roth. і ялина звичайна – *Picea abies* (L.) H.Karst.) [55; 70; 117; 210] у придорожньому ландшафті смуги міжнародного значення М 06 «Київ-Чоп» (між селами Дубина і Верхнє Синьовидне). Відбір проб рослинного матеріалу деревних видів здійснювали відповідно до методик [1; 33; 42].

Трав'яну рослинність лучних екосистем вивчали за геоботанічними описами у модельних екосистемах [117; 131; 210]. Облік біотичного врожаю фітомаси лучних трав виконали за методикою пробних площ за допомогою рамки 50×50 см, описаною К. А. Малиновським [15; 102], із подальшим перерахунком її на повітряно-суху масу сіна у центнерах з 1 га.

Біотичну врожайність картоплі встановлювали методом пробних площ [62] з урахуванням ширини міжрядь і густоти рослин із подальшим перерахунком у тонни на 1 га. Товарність бульб оцінювали згідно з вимогами ДСТУ 4013-2001 та ДСТУ 404-2001.

Для вивчення оптоелектронних властивостей асиміляційного апарату модельних дерев на трансекті від шосе з кожної видової групи (береза повисла, верба біла і ялина європейська) на кожній точці відбору за допомогою телескопічної штанги довжиною 5 м згідно зі схемами досліджень (кінець весни, середина літа; початок осені) відбирали 15-20 типових за розмірами і виглядом, здорових листків (десять лапок хвої) [127; 183]. У зволоженому стані транспортували, а згодом упродовж доби їх зберігали в суцільній темряві у холодильнику [33; 42].

Флуоресцентні властивості нативних листків і хвоїнок ялини вимірювали двічі у різних частинах здорових зовні десяти листків або хвої [88; 101]. Отже,

повторність загалом становила (10×2) 20 вимірювань зразків для кожного варіанта досліду. Показник інтенсивності флуоресценції фіксували за допомогою люмінесцентного мікроскопа Carl Zeiss AxioScop A-1, дообладнаного датчиком для вимірювання оптичного сигналу і лічильником, градуйованим у відносних одиницях (рис. 2.4).

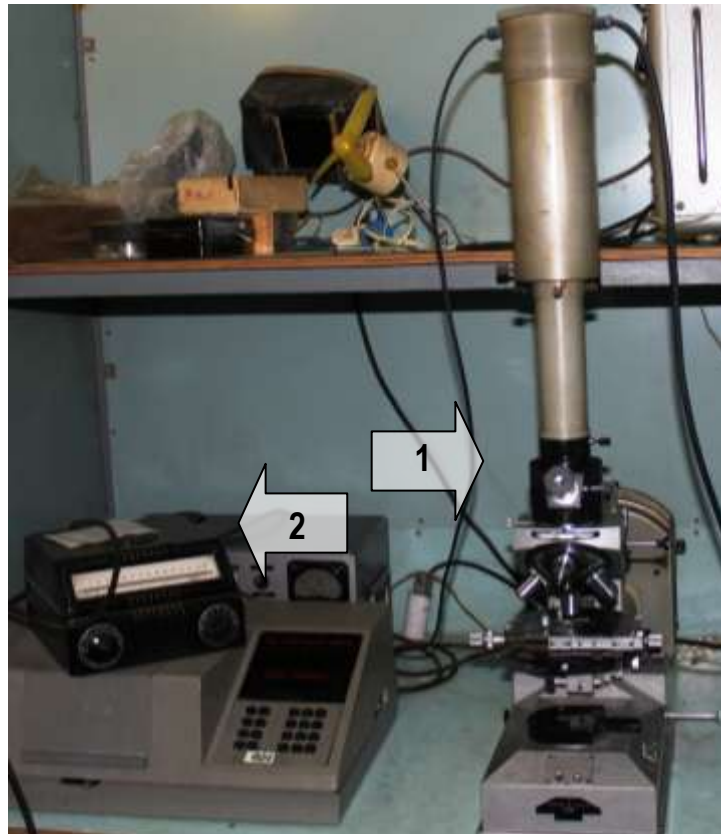


Рис. 2.4. Люмінесцентний мікроскоп (1), дообладнаний лічильником фотонів (2) для реєстрації інтенсивності флуоресценції листків.

Активність руху автотранспорту автотрасою М 06 «Київ-Чоп» оцінювали у літній та осінній дні. Визначення інтенсивності руху на автомобільній дорозі загального користування здійснили експрес-методом, відповідно до ПОР-218-141-2000 «Порядок обліку транспортних засобів на автомобільних дорогах загального користування» [108]. Після закінчення спостереження підраховували сумарну кількість автомобілів за період спостереження. Інтенсивність руху за добу ($N_{\text{год}}$) розраховували за формулою:

$$N_{\text{год.}} = \frac{a_t \times 60}{t}, \quad (2.1)$$

де

a_t – кількість автомобілів за період обліку t , шт.;

t – тривалість обліку, яка становила 20 хв.;

60 – кількість хвилин у годині.

Відбір та екологічну оцінку якості води річки Опір і криничної води у селах Сколівського району Львівської області виконали на основі наявної системи класифікацій і нормативів оцінки якості поверхневих вод України, поданих у «Методиці оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» за 2007 рік [56; 88; 104; 105].

Для збору даних та аналізу кліматичних ресурсів використані метеорологічні показники, оприлюднені на сайтах [163], та інші джерела [81; 209]. Методи аналізу кліматичних ресурсів загальноприйняті.

Ступені антропоізації ландшафтних екосистем за показниками частки угідь різного призначення, бальних оцінок та коефіцієнтів ступеня антропогенного впливу розраховували за методами П. Г. Шищенка (1988) [51], використовуючи відповідні формули. Бальна оцінка (B) обчислена за формулою:

$$B = 0,01 \cdot \sum(b_i \cdot p_i), \quad (2.2)$$

де b_i – бальна оцінка угідь чи площі (бал);

p_i – частка відповідних угідь або території (%).

Коефіцієнт трансформації обчислений за формулою:

$$K_{\text{тр}} = \frac{\sum_i S_i \cdot k_i}{\sum_n S_i}, \quad (2.3)$$

де S_i – площа певних угідь чи території (га, км²);

k_i – коефіцієнт антропогенного впливу.

Статистичне і графічне моделювання ландшафтно-екологічних, соціо-екологічних процесів та цифрових результатів виконали з використанням програми MS Excel для кореляційного і дисперсійного аналізів.

РОЗДІЛ 3

АНТРОПОГЕННІ ЗМІНИ СТРУКТУРИ ЛАНДШАФТНИХ ЕКОСИСТЕМ ГІРСЬКОЇ ЧАСТИНИ ЛЬВІВЩИНИ

Різноманітний рослинний покрив, а також ґрунтовий покрив і гідромережа разом із тваринним світом суходільних екосистем, утворюють біогеоценотичний покрив ландшафтних екосистем. Теперішній антропогенний біогеоценотичний покрив розчленований житловою і промисловою, подекуди суцільною забудовою, дорогами, пустищами тощо [7; 63; 65; 186; 103; 135; 189]. Наскільки масштабно зруйнований первинний рослинний покрив ландшафту, освоєні й трансформовані ґрунти, розвинута господарська інфраструктура, настільки змінена екологічна ситуація у певній місцевості.

3.1. Перетворення ландшафтних екосистем за показниками використання земель під господарські потреби

За результатами ретроспективної реконструкції структури первинного рослинного покриву Сколівського району [86; 110; 214] суходільні біогеоценозні екосистеми тут становили 146059 га, решта території – 1032 га – була вкрита водами. Турківський район на 118119 га був укритий суходільною рослинністю і 1221 га водними системами. Це означає, що у Сколівському районі 99,3 і в Турківському 99,0% суходолу займали корінні рослинні угруповання, домінантами в яких були деревні види. Тому первинним біогеоценотичним покривом тут вважається лісовий.

На сьогодні екологічна ситуація у гірській частині Львівщини докорінно змінилася залежно від доступності ландшафтів для освоєння (дод. А, табл. А.1). Для з'ясування сучасного стану біогеоценотичного покриву проаналізуємо структуру земель за даними статистичної звітності згідно з державною формою «б-зем» [120; 121]. Лісові угіддя становлять найбільшу частку земель Сколівського району (табл. 3.1). Проте, власне, ліси займають лише 63,6%

території від загальної площі району. Це означає, що 7,6% лісових земель не зайняті деревостаном, а в кращому випадку чагарниками або пустують. Екофункції цього покриття в ландшафті слабкі, а продукційний потенціал природного довкілля не використовується.

Таблиця 3.1

Використання угідь на землях лісового фонду Сколівського
і Турківського районів (2012 р.)

Загальна площа району, га	Ліси та інші лісовкриті площі, га						
	всього	у тому числі лісові землі					чагар- ники
		всього	вкриті деревною рослинністю		Не вкриті лісовою рослин- ністю	інші лісові землі	
		всього	захисні насад- ження				
Сколівський р-н							
147091,9	104789,7	102650,9	93576,4	196,8	5864,8	3209,8	2138,7
100%	71,24	69,79	63,62	0,13	3,99	2,18	1,45
Турківський р-н							
119340,0	68039,9	59307,4	54672,8	278,5	4129,0	505,6	8732,5
100%	57,01	49,70	45,81	0,23	3,46	0,42	7,32

За нашими дослідженнями у Турківському районі землі лісового фонду менші, ніж у Сколівському, і становлять лише 57% його території (див. табл. 3.1). Власне лісовий деревостан займає лише 45,8% угідь Турківщини, тобто 11,2% території лісового фонду не зайняті продуктивним лісом. Це загалом становить 13,3 тис. га.

Сколівський район освоїв під сільськогосподарські угіддя значно менше земель, ніж Турківський. У ньому їх лише 24,8% (табл. 3.2). Рілля становить

6,9% від площі району. Сукупно 17,7% займають лучні угіддя. На сільськогосподарських землях під непродуктивні площі використано трохи більше ніж піввідсотка території району – 839,9 га.

Таблиця 3.2

Використання угідь на сільськогосподарських землях Сколівського і Турківського районів (2012 р.)

Загальна площа району, га	Сільськогосподарські землі, га						
	сільсько-господарські угіддя	у тому числі				під шляхами і прогонами	під будівлями і дворами
		рілля	сіножаті	пасовища	сади		
Сколівський р-н							
147091,9	36548,5	10115,2	15033,8	10972,8	426,7	727,2	112,5
100%	24,85	6,88	10,22	7,46	0,29	0,49	0,08
Турківський р-н							
119340	45147,9	21422,6	6551,9	16964,5	209,9	113,63	291,14
100%	37,83	17,95	5,49	14,22	0,18	0,10	0,24

Турківський район освоїв під сільськогосподарські угіддя 37,8% своєї території (див. табл. 3.2). Зауважимо, що майже половина аграрних угідь розорана зазвичай під картоплю чи кормові культури, що для гірського ландшафту вкрай небезпечно. Невкрита рослинністю поверхня ґрунту в сезон дощів зазнає площинної ерозії. Якщо порівняти площі ріллі на 2004 р. [86], то вона впродовж восьми років дещо зменшилася в обох районах (у Сколівському на 2744, у Турківському – на 1005 га). Ерозійно найнебезпечніші ділянки були залужені і нині використовуються здебільшого як сіножаті.

Незважаючи на незначні частки освоєння земель під інфраструктуру показники використання території для життєдіяльності людини свідчать про рівень антропогенної її трансформованості (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Освоєння земель під забудову й інфраструктуру у Сколівському й Турківському районах (2012 р.)

Загальна площа району, га	Забудовані землі загалом, га	У тому числі					Землі транспорту і зв'язку			Землі технічної інфра- струк- тури
		житлова збудова	землі для відпочинку	землі промисловості	кар'єри, споруди	інші збудови	всього	у тому числі		
								дороги	залізниці	
Сколівський р-н										
147091,9	2509,9	537,4	144,3	84,9	83,0	238,0	722,0	499,2	172,7	26,9
100%	1,71	0,37	0,10	0,06	0,06	0,16	0,49	0,34	0,12	0,02
Турківський р-н										
119340,0	3285,9	1422,1	22,2	4,1	32,0	238,0	619,7	325,0	186,9	13,2
100%	2,75	1,19	0,02	0,00	0,03	0,20	0,52	0,27	0,16	0,01

Турківський район має майже на третину більше забудованих територій, причому це переважно житлова забудова. Натомість Сколівщина майже у шість разів більше земель відвела під відпочинкові потреби та у 20 разів більше для промисловості. Значно більше території Сколівщини відведено під кар'єри й інші промислові споруди. Землі транспорту займають приблизно однакову частку території в обох районах, проте площі земель технічної інфраструктури на Сколівщині удвічі більші.

Площа порушених земель у Сколівському районі зростає від 12 га у 2000 до 83 га у 2012 роках (див. табл. 3.3). Водночас обсяги їх відновлення у районі 2012 року становили 18 га [153]. У Турківському районі із порушених 32 га земель відновлено лише 26.

Отже, перетворення ландшафтних екосистем проаналізованих гірських районів завдяки зміні біогеоценологічного покриву вельми суттєві. Від початку освоєння природних ресурсів значно зменшилася частка лісового рослинного покриву, особливо на Турківщині. Водночас у цьому ж районі знелісені землі значно глибше освоєні під сільськогосподарські угіддя. На Турківщині істотно велика частка розораних земель в аграрному секторі, незайнятих деревостаном територій у лісовому фонді, та великі території використані під інфраструктуру. Все це свідчить про зміну пріоритетів у використанні та виснаженні природних ресурсів гірських районів Львівщини.

Господарська активність, кількість і щільність населення гірських районів Львівщини визначають сучасну структуру використання основного ресурсу ландшафтних екосистем – земельного [24, 142, 158]. Прямий вплив щільності населення на сільських територіях на збільшення частки агроекосистем у Сколівському районі Львівщини (рис. 3.1) підтверджений достовірним коефіцієнтом кореляції $r = 0,58$ (дод. А, табл. А.2). Теоретичну криву зміни щільності населення у сільрадах із високою точністю наближення ($R^2 = 0,97$) відображає математична модель, показана у вигляді рівняння на рис. 3.1. Кількість сільського населення (рис. 3.2) сприяє збільшенню площі польових

агроекозем (ріллі) у районі, і ця закономірність підтверджена достовірним коефіцієнтом прямої кореляції $r = 0,60$.

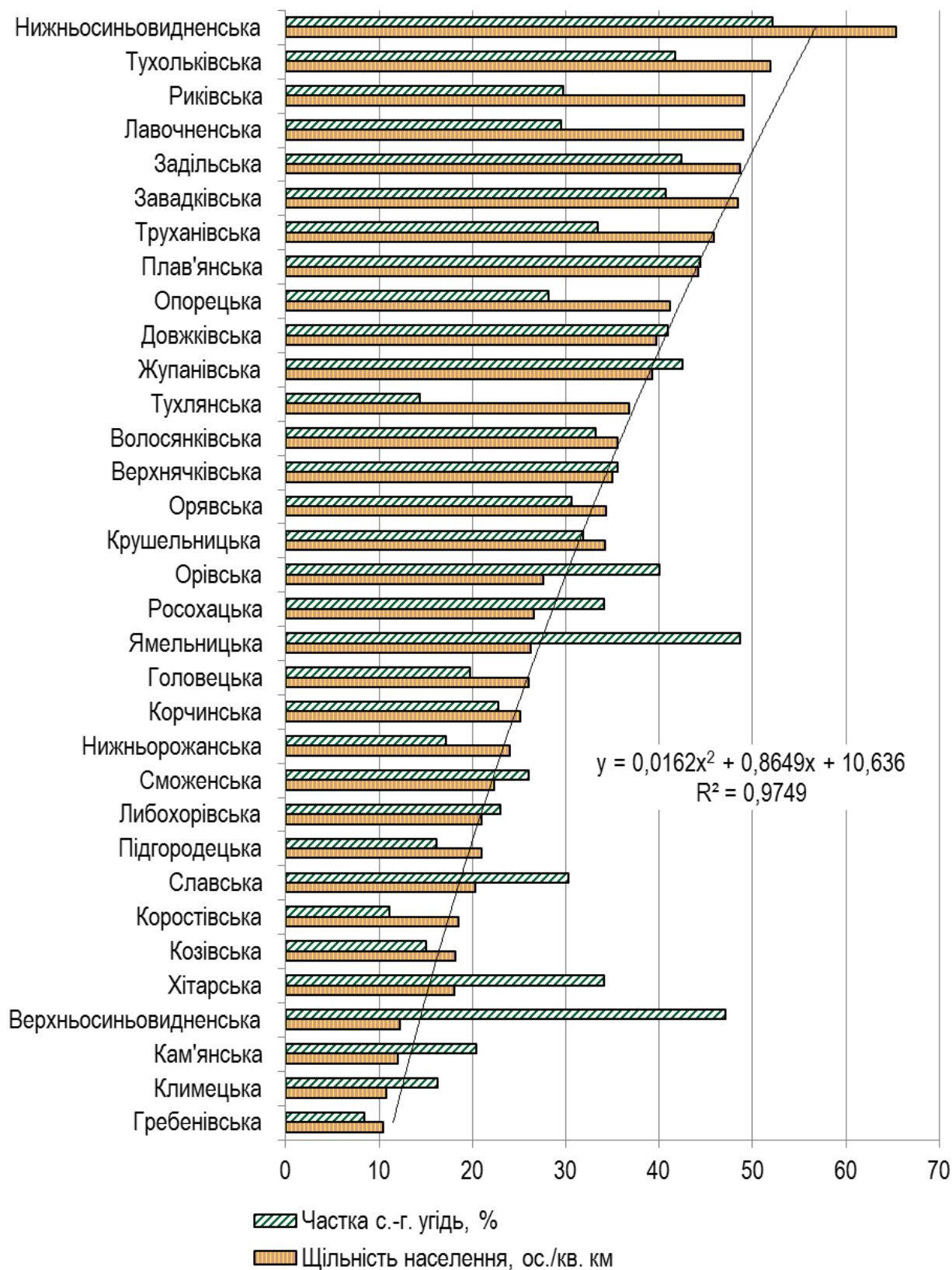


Рис. 3.1. Вплив щільності населення на збільшення частки агроекозем у сільрадах Сколівського району Львівщини.

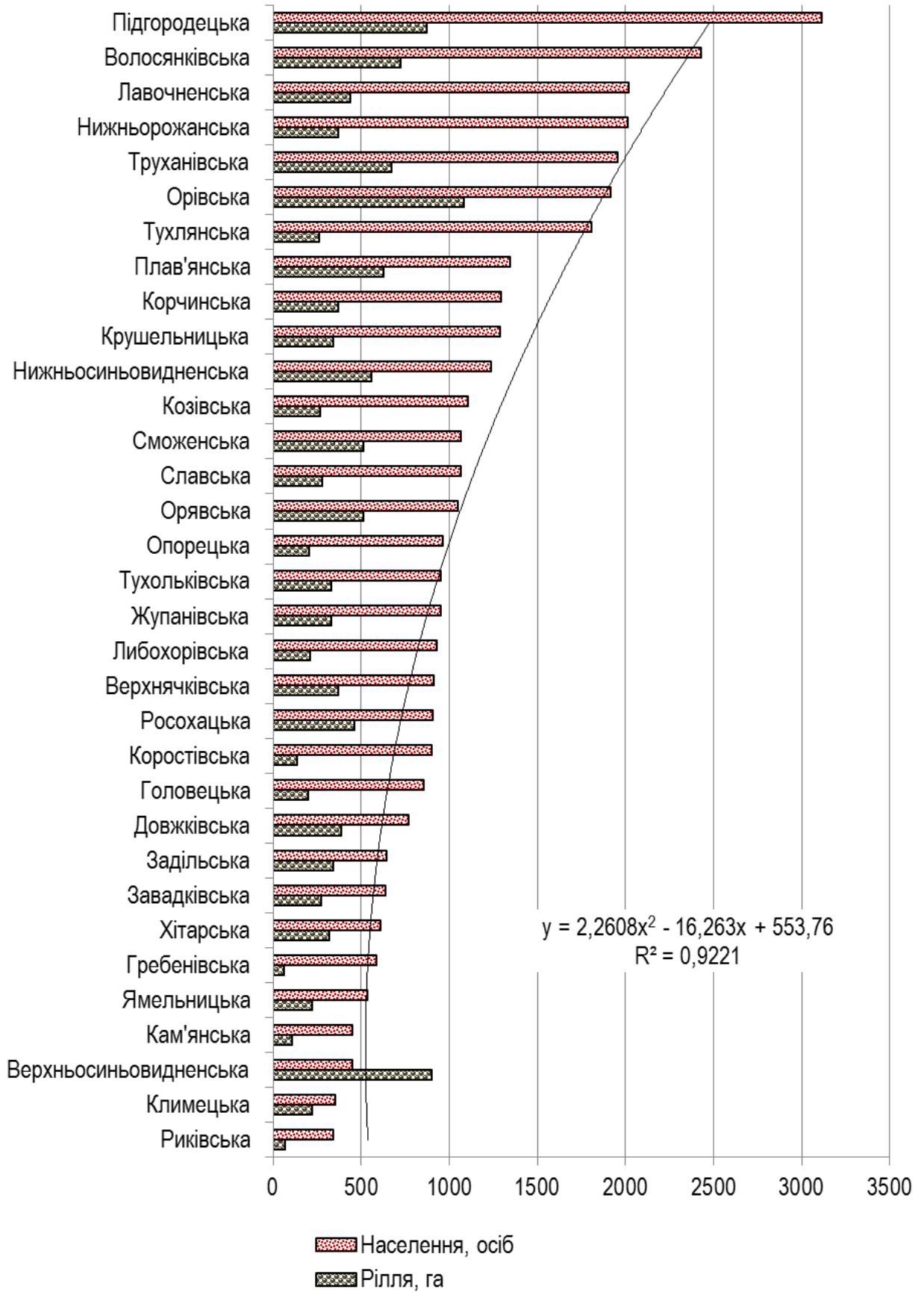


Рис. 3.2. Вплив кількості населення на збільшення площі рілних агроекосистем у сільрадах Сколівського району Львівщини.

Теоретичну криву зміни кількості населення у сільрадах із високою точністю ($R^2 = 0,92$) відображає рівняння, показане на рис. 3.2. Вплив щільності сільського населення на зменшення частки лісових екосистем на Сколівщині (дод. А, рис. А.3) підтверджений достовірним оберненим коефіцієнтом кореляції $r = -0,56$ (дод. А, табл. А.2). У результаті збільшення частки агроекосистем у структурі земель району (рис. 3.3) означає прямопропорційне зменшення частки лісових екосистем. Це підтверджуємо достовірним оберненим коефіцієнтом кореляції $r = -0,99$. Теоретичну криву зміни частки сільгоспугідь ($x_{с.-г.у.}$) у сільрадах із високою точністю апроксимації ($R^2 = 0,99$) відображає математична модель: $y = -0,0044x_{с.-г.у.}^2 + 1,3485x_{с.-г.у.} + 9,0794$, частки лісу ($x_{л.}$): $y = -0,007x_{л.}^2 - 1,0951x_{л.} + 86,615$ ($R^2 = 0,96$).

Оскільки зі збільшенням щільності населення освоєність земель під агроугіддя зростає, достовірну кореляцію можна відобразити за допомогою графічної та описати відповідною математичною моделлю (рис. 3.4). З іншого боку, підвищення щільності населення, яке зумовлює знелісення угідь, добре показують рівняння регресії цих показників та крива кореляції (рис. 3.4–3.6). Тому дуже показовою є регресійна модель оберненої кореляції частки лісів (дод. А, рис. А.2) з часткою агроугідь на Сколівщині: $y_{л.} = -0,0077x_{с.-г.у.}^2 - 0,6567x_{с.-г.у.} + 93,329$, яка показує дуже тісний зв'язок цих показників, а коефіцієнт наближення теоретичної кривої (рис. 3.6) до реального розподілу даних $R^2 = 0,98$ підтверджує високу репрезентативність отриманої математичної моделі.

У Турківському районі описані закономірності ще виразніші (дод. А, табл. А.2). Зокрема висока частка рілних екосистем зумовлює зменшення частки лісових (дод. А, рис. А.3) з коефіцієнтом кореляції $r = -0,83$, аграрні ж екосистеми загалом – із коефіцієнтом кореляції $r = -0,98$. Витіснення деревостанів із ландшафтної екосистеми Турківщини тепер має вкрай погані наслідки для екологічної ситуації в гірському ландшафті. Частка лісових екосистем корелює зі щільністю населення – із коефіцієнтом $r = -0,59$. На Турківщині щільність населення значно більша, ніж на Сколівщині.

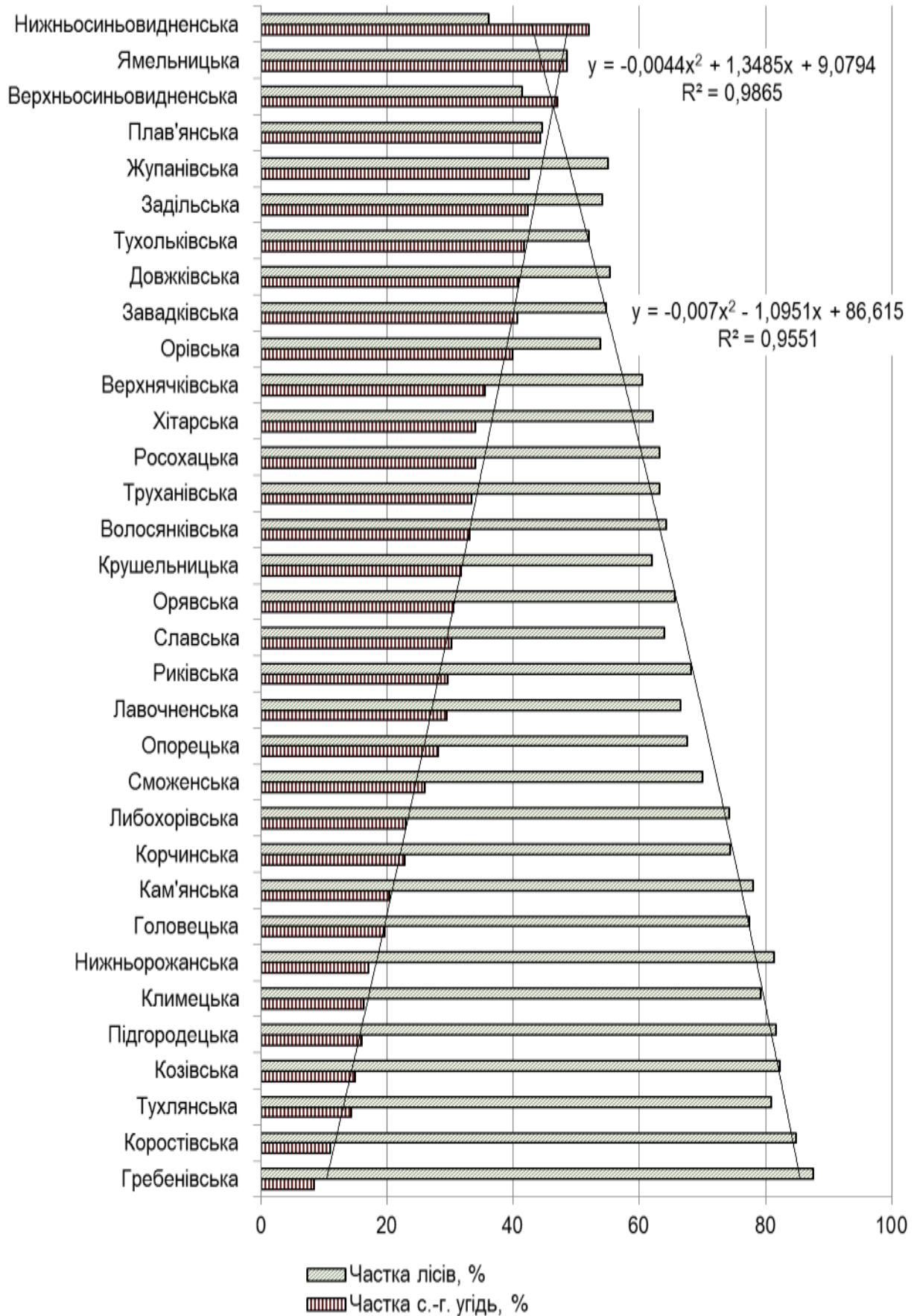


Рис. 3.3. Вплив частки агроєкосистем на зменшення частки лісових екосистем у розрізі сілрад Сколівського району Львівщини.

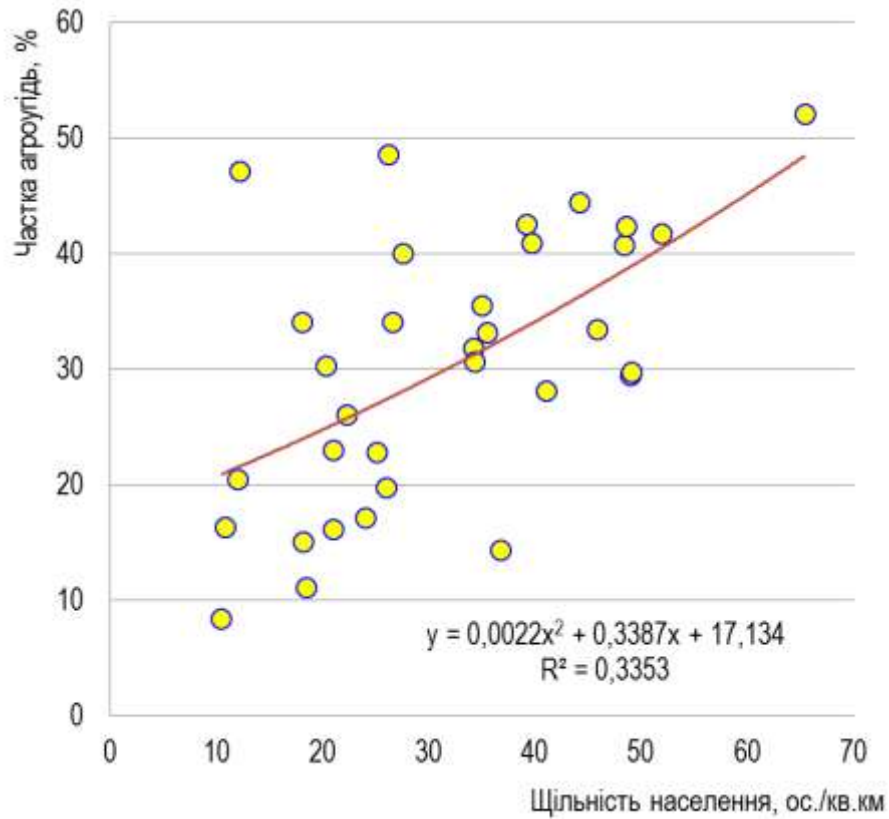


Рис. 3.4. Регресійна модель залежності частки агроугідь від щільності населення у Сколівському районі Львівщини.

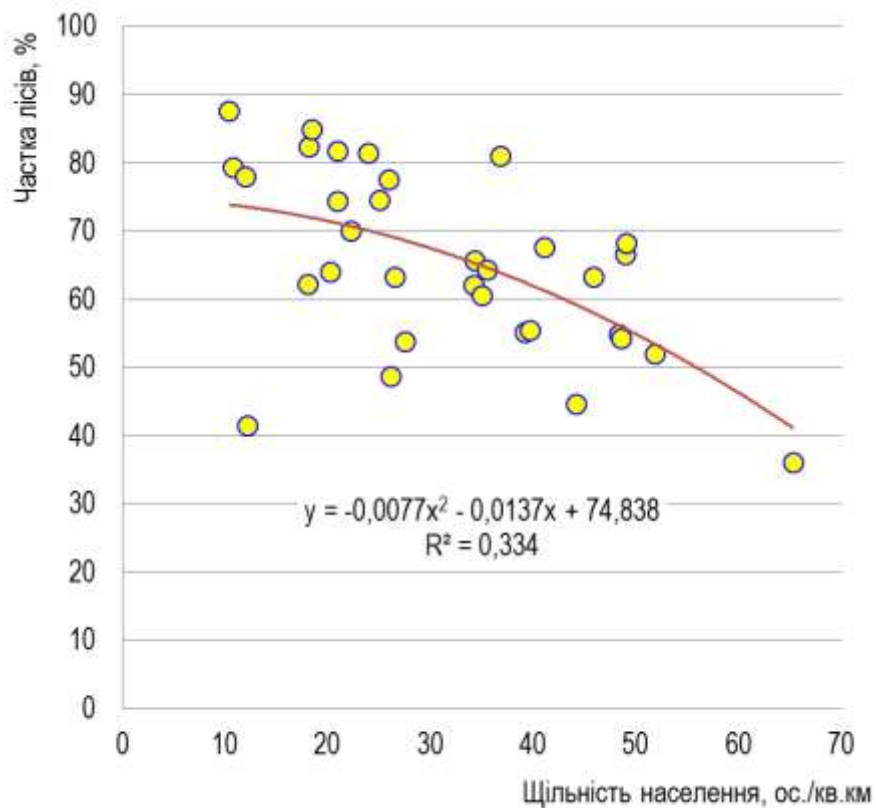


Рис. 3.5. Регресійна модель залежності частки лісів від щільності населення у Сколівському районі Львівщини.

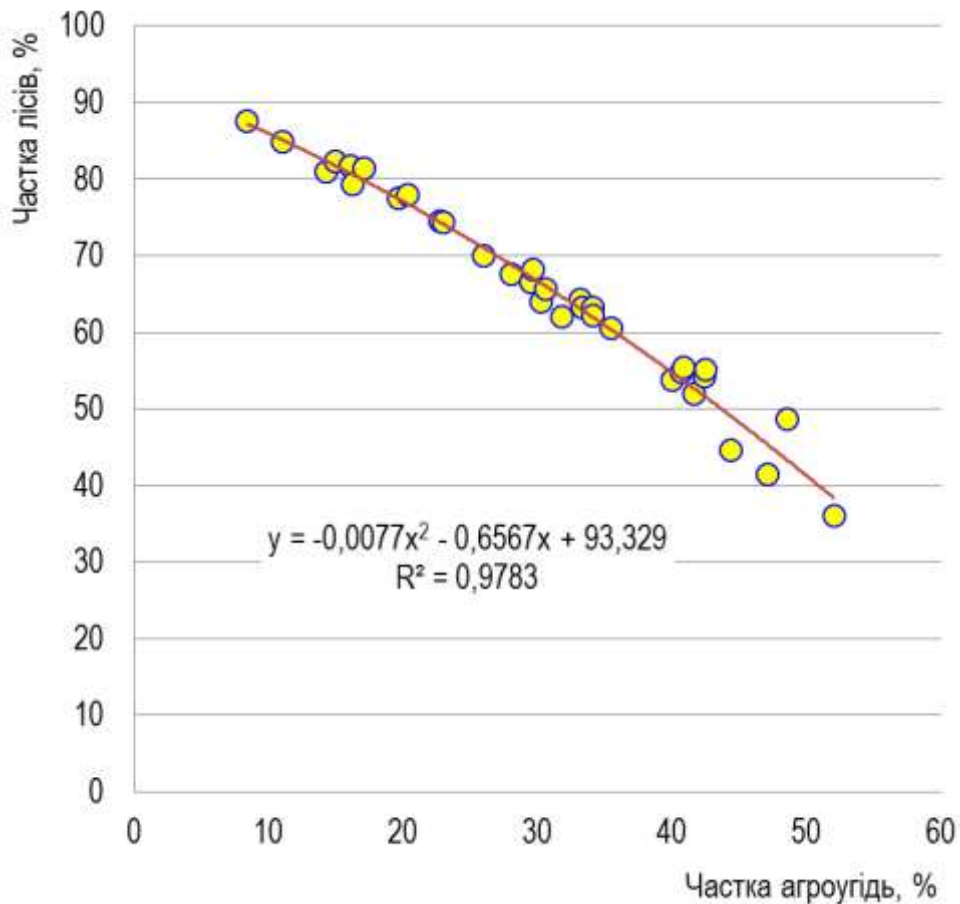


Рис. 3.6. Регресійна модель залежності частки лісів від частки агроєкосистем у сільрадах Сколівського району Львівщини.

Тому наслідки людської діяльності, що призвели до виснаження лісових ресурсів, на Турківщині вагоміші. Це істотно позначається і на продуктивності агроугідь – як лучних, так і рільних екосистем, що зазнають дії негативних ерозійних процесів.

Глибша освоєність земель Турківського району зумовлена більшою часткою низинних та середньовисотних територій із рівнішим рельєфом (дод. А, табл. А.1). Опрацьоване [53] цифрове спектрзональне некласифіковане космозображення Landsat ETM+ за 2000 рік [189] рельєфу гірських районів Львівщини показало, що середній ухил поверхні земель на Турківщині становить 10,0 град., на Сколівщині – 13,4 (табл. 3.4). Середня висота території над рівнем моря у Сколівському районі більша, а перепади висот виразніші, тобто пересіченість рельєфу значно більша, ніж у Турківському районі.

Орографічні особливості гірських районів Львівщини [53]

Район	Ухил середній, град.	Висота над р.м., м			Експозиція, га		
		мін.	макс.	середня	Пн	Пд	нульова
Турківський	10,0	471	1378	730	60960	57014	4781
Сколівський	13,4	349	1352	760	71830	70681	4818

Високогірні території із пересіченим рельєфом Сколівщини значно менше заселені людьми та освоєні під сільськогосподарські потреби.

Для загального порівняння глибини антропоізації ландшафтних екосистем Сколівщини і Турківщини ми використали ландшафтно-екологічний підхід П. Г. Шищенка [51] та за формулами (2.2 і 2.3 – див. розд. 2.2) розрахували відповідні показники.

Виявилось, що Турківський район має трансформованість ландшафтів, яка становить 28,35 бала з коефіцієнтом антропогенного впливу 1,191. Сколівський район менше трансформований і характеризується 22,67 бала та коефіцієнтом 1,148. Підвищення ступенів трансформованості ландшафтних екосистем Турківщини за розрахунковими оцінками становило відповідно 25,1 та 3,5%.

Поглиблення ступеня антропоізації та проблем, які виникатимуть на цьому шляху, прогнозують фахові ландшафтні екологи світу і пропонують способи уникнення кризових ситуацій [186; 227], особливо в гірській місцевості [73; 86; 126].

3.2. Забезпеченість селян ресурсами продуктивних угідь у гірських районах

Загальною тенденцією як в Україні загалом, так і в гірських районах Львівщини, є поступовий спад кількості населення впродовж останніх

десятиліть [69]. Це певним чином позначається на обсягах використання і потребах у земельних ресурсах регіонів [141; 172; 173].

Оскільки щільність населення зменшується, кількість усієї землі на одного мешканця гірських районів зростає (табл. 3.5). Відповідно збільшуються ресурси лісових земель у розрахунку на одну особу.

Таблиця 3.5

Динаміка розподілу земельних ресурсів на особу, га

Показник	2004 рік		2012 рік	
	Сколівський р-н	Турківський р-н	Сколівський р-н	Турківський р-н
Загальна земельна площа району	2,93	2,18	3,10	2,37
Площа земель лісового фонду в межах району	2,09	1,24	2,21	1,35
Щільність населення, осіб·км ⁻²	34,1	45,9	32,2	42,1
Кількість населення, тис. осіб	50,2	54,8	47,4	50,3

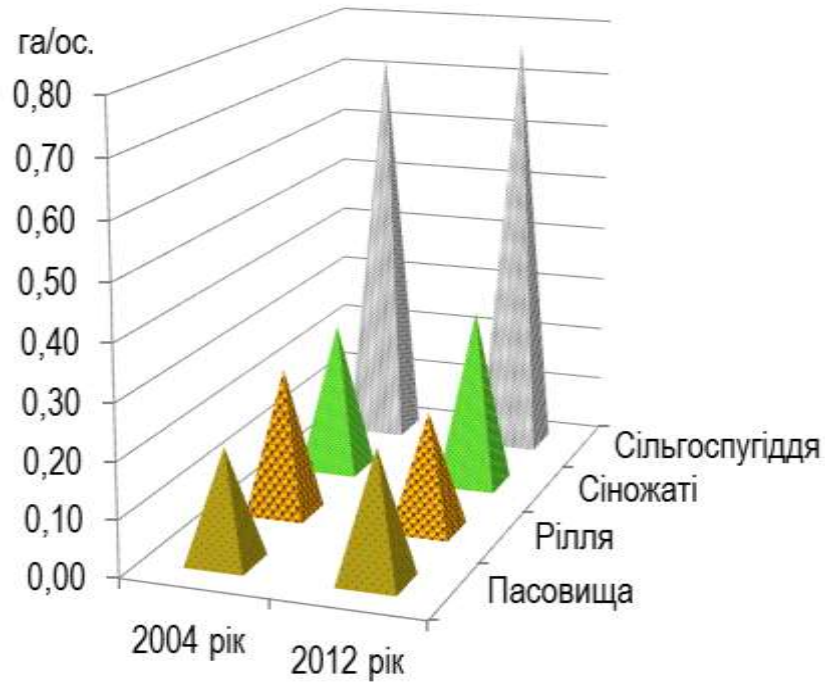
За даними рис. 3.4 проаналізуємо восьмирічну динаміку забезпеченості сільськогосподарськими землями гірських мешканців.

У Сколівському, а ще більше в Турківському районах кількість аграрних угідь на одну особу від 2004 року дотепер збільшилася. Особливо помітно зросла площа сіножатей на Сколівщині. Проте запас ріллі у цьому районі зменшився на 0,05 га/особу. Натомість у Турківському районі забезпеченість мешканців орними землями зросла на 0,02 га/особу. В обох районах також збільшилися ресурси пасовищних угідь.

Однак для ефективного цільового використання ресурсів лучних екосистем важливо знати, скільки пасовищ і сіножатей припадає на одну голову великої рогатої худоби (ВРХ). Розрахунки свідчать, що порівняно з 2004 роком [152] у Сколівському районі площа лук на одну голову ВРХ зросла із 1,14 до 2,08 га. У Турківському районі забезпеченість тваринництва лучними угіддями

була майже удвічі меншою і зростає за вісім років лише на 0,14 га/гол. ВРХ (із 0,74 до 0,88 га).

а) Сколівський район



б) Турківський район

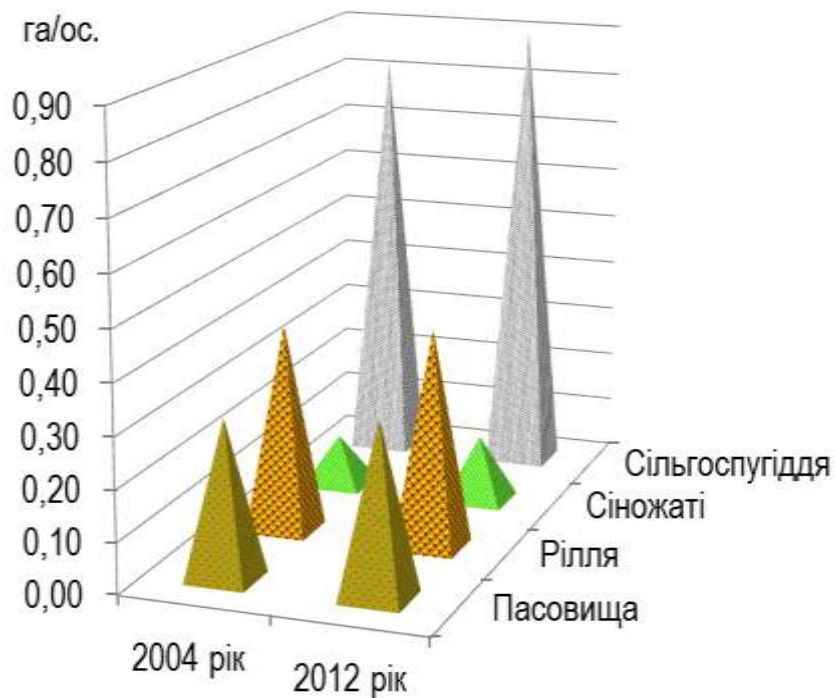


Рис. 3.4. Зміни ресурсів сільськогосподарських угідь у гірських районах Львівщини, га/ос.

Така тенденція пояснюється не лише зменшенням продуктивності лучних угідь унаслідок зменшення витрат на їх удобрення й окультурення, а й у зв'язку зі стрімким спадом поголів'я ВРХ.

Висновки до розділу 3

Стан ландшафтних екосистем гірської частини Львівщини докорінно змінений за показниками: структури лісів; частки лісового рослинного покриву у структурі ландшафту; пропорції знелісених земель.

Істотну частку земель займають лучні екосистеми, зокрема пасторальні, а особливо небезпечні для стабільності гірського ландшафту рільні угіддя. Найбільшої трансформації ландшафт зазнав у Турківському районі, де частка рільних екосистем сягнула 18% від площі його території.

Про глибокий ступінь трансформації ландшафтних екосистем гірської Львівщини свідчить велика площа інфраструктурної забудови, а також земель без рослинного покриву й техногенно порушених площ.

Ступінь трансформованості гірського ландшафту за показниками частки лісових та аграрних угідь залежить від щільності населення у районах, і це підтверджено достовірними кореляційними коефіцієнтами й регресійними моделями парних кореляцій. Знелісення території за показником частки лісів у ландшафті й частка агроугідь у гірських районах взаємопротилежні, що підтверджує регресійна математична та графічна моделі зв'язку з індексом апроксимації $R^2 = 0,98$ та коефіцієнтом кореляції $r = -0,99$.

За поступового зменшення кількості населення у гірських районах Львівщини забезпеченість агроугіддями мешканців дещо зростає. Проте у Сколівському районі ресурси ріллі на одну особу все-таки зменшуються. Турківський район, зберігаючи незмінні площі ріллі, підтримує рівень забезпеченості селян ріллею з тенденцією до її збільшення.

РОЗДІЛ 4

ЕКОПОТЕНЦІАЛ СУЧАСНИХ ГІРСЬКИХ ЛІСОВИХ ТА АГРАРНИХ ЕКОСИСТЕМ

4.1. Стан і продуктивність лісових ландшафтних екосистем

За понад тисячолітній період освоєння людьми Українських Карпат лісовий рослинний покрив тут зазнав масштабних і глибоких змін [54; 78; 86; 103; 110; 155; 177], що істотно вплинуло на ресурсне багатство наземних екосистем. Використання лісів спричинило переважно великі втрати потенціалу за показниками запасів деревини, обсягів річної продукції, водотрансформаційної спроможності тощо [54; 90; 91; 96]. Власне ліси у нашу добу займають у Сколівському районі лише 64,8%, у Турківському – 47,5% їхньої території.

Корінний лісовий покрив мав багатий і різноманітний породний склад лісів, які були значно потужнішими й продуктивнішими. Сьогодні у Сколівському й Турківському районах переважну частку становлять похідні чисті й мішані смерекові ліси (дод. Б, табл. Б.1), де панує швидкоросла, проте не достатньо стійка у місцевих умовах смерека європейська (*Picea abies* (L.) Karst.) [85]. Велика частка території зайнята буковими лісами, в яких домінує *Fagus sylvatica* L. з деревиною доволі обмеженого використання. Дуже мало залишилося лісів ялицевих, де панує *Abies alba* Mill., що різниться високими продуктивністю та стійкістю у місцевих умовах і має цінну деревину. Українською тенденцією є збільшення частки інших лісових земель і чагарників, які істотно зменшують вихід деревини зі загальної площі земель лісового фонду та разом з іншими нелісовими угіддями не виконують важливих ландшафтостабілізаційних функцій у гірських умовах.

За даними таксаційних описів земель лісового фонду [86] 60,5% чистих смеречників Сколівського району мають вік 40-80 років, тобто є пристигаючими і стиглими деревостанами (дод. Б, табл. Б.2). У Турківському районі – це переважно молоді ліси (дод. Б, табл. Б.3). Чисті букові ліси

Сколівщини переважно перестійні, Турківщини – середньовікові. Водночас ці ліси в обох районах відрізняються великим середнім запасом деревини. Проте найбільший середній запас деревини мають ялицеві ліси, яких, на жаль, у структурі лісового фонду вкрай мало (рис. 4.1).

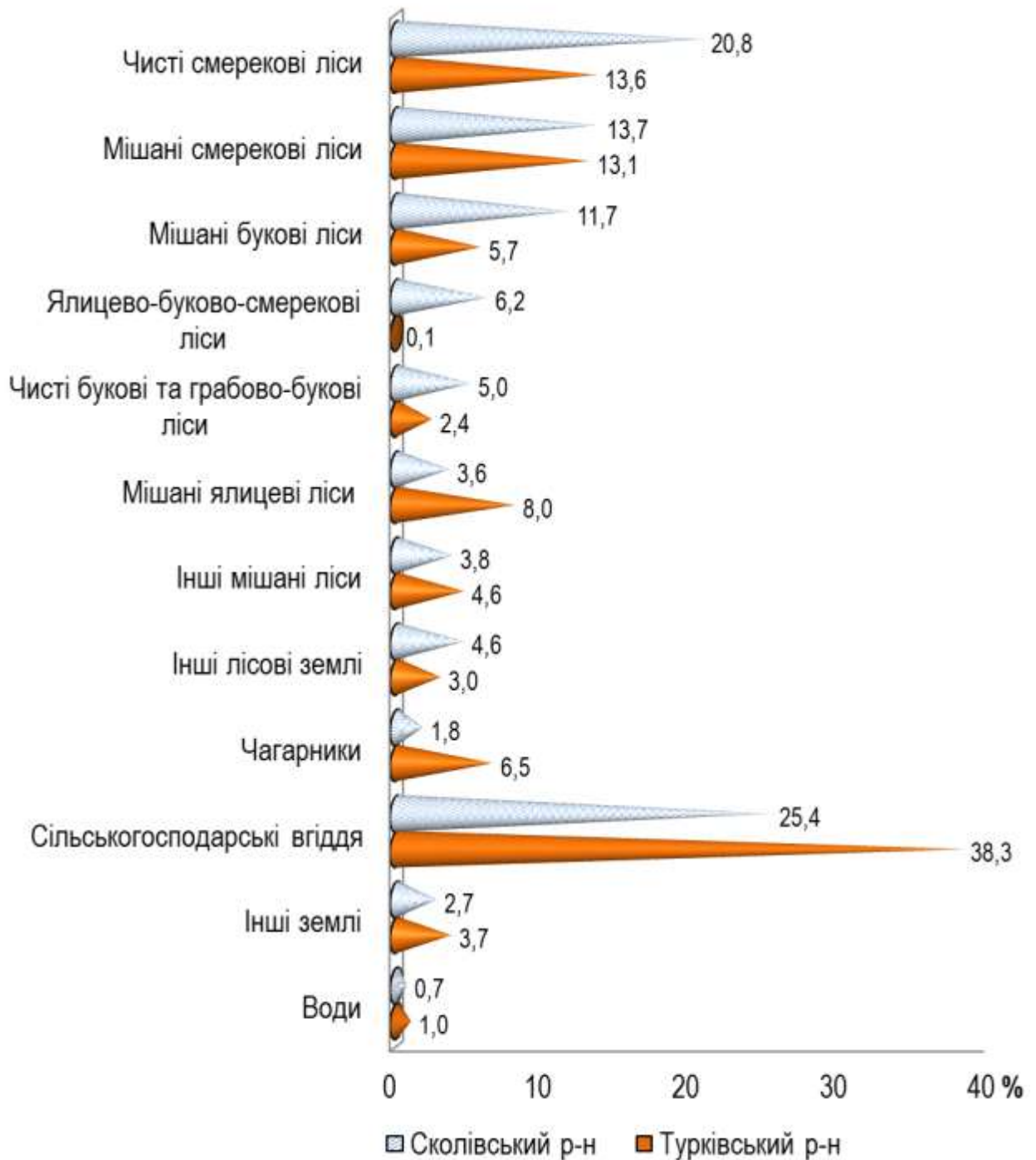


Рис. 4.1. Співвідношення лісів та інших угідь у гірських районах Львівщини, %.

Порівнюючи Сколівський і Турківський райони, бачимо, що за відсотковим критерієм лісистості рослинний покрив Турківщини значно більше перетворений, ніж Сколівщини (див. дод. А, рис. А.2, А.3). Реальна частка первинних лісів (корінних та умовно корінних) на її території тепер становить 15,1%, частка повністю змінених за складом деревостану лісів зросла до 48,5%. У Турківському районі збережено лише 4% подібних до корінних типів лісів, а змінені деревостани займають 43,1%. До того ж, частка власне лісів на землях лісового фонду на Сколівщині становить 89,3, на Турківщині – 82,3%.

4.2. Оцінка екопотенціалу модельних екосистем за запасами стовбурової деревини у пристигаючому віці деревостану

Для з'ясування реального екопотенціалу лісових екосистем різного висотного розташування за показником запасу деревини ми здійснили повний таксаційний опис трьох пробних площ у Сколівському та Корчинському державних лісових господарствах (дод. Б, табл. Б.4–8).

На низькогірній території Сколівського району (за Таксаційним описом земельних ділянок лісового фонду Сколівського лісництва на 01.01.2004 року) була вибрана пробна площа у кварталі 1 (виділ 2), що на висоті 450 м над р.м. (табл. 4.1). Екологічні умови вирощування лісу на цій ділянці найпоширеніші для району та за типологією лісорослинних умов класифіковані як С₃ – яц-Бк (волога ялицева субучина). За складом деревостану це – типовий для низинної частини району двоярусний чистий буковий ліс з домішкою осики (10Бк+Ос) та другим ярусом бука. Наші дослідження показали, що в першому ярусі деревостану цієї екосистеми сукупний запас деревини становить 808,5 м³/га. Разом з другим ярусом загальний запас усієї деревини – 821,2 м³/га.

У середньогір'ї на території Корчинського лісництва у кварталі 21 на виділі 15 (висота 650 м над р.м.) досліджена нами пробна площа в умовах С₃ – см-бкЯц (волога смереково-букова суяличина). Деревостан належить до складних за вертикальною будовою та складом порід екосистем.

Таблиця 4.1

Запаси деревини на пробних площах у модельних лісових екосистемах Сколівського району

Пробні площі	Лісництво, квартал, виділ	Тип лісорослинних умов	Склад дерево- стану	Вік дерево- стану, років	Середні		Кількість дерев, шт.	Повнота	Бонітет	Запас деревини, м ³ /га	Середній приріст запасу, м ³ /га	
					D, см	H, м						
Низькогір'я	Сколівське л-во, кв.1, в.2 (450 м над р.м.)	С ₃ – яц-Бк (волога ялицева субучина)	I ярус – 10Бк+Ос II ярус – 10Бк <i>Усього:</i>	75	28,8	26,5	1290	1,2	I	788,5	10,9	
					24,0	25,6	50			I		20,0
					10,4	8,4	460			III		12,7
					-	-	1800			-		821,2
Середньогір'я	Корчинське л-во, кв.21, в.15 (650 м над р.м.)	С ₃ – см-бкЯц (волога смереково- букова суяличина)	I ярус – 8Яц2Бк+Ял,Ос,Дз II ярус – 8Яц2Бк <i>Усього:</i>	75	35,0	27,3	530	1,1	I	603,4	8,04	
					31,5	27,1	160			I		123,8
					32,0	26,2	30			-		26,6
					10,3	7,6	440			II		14,87
				30-35	10,5	6,8	170	III	5,03			
					-		1330	-	773,7			
Високогір'я	Сколівське л-во, кв.24, в.43 (800 м над р.м.)	С ₃ – См (волога високогірна сушмеречина)	10Ял+Бк,Яц <i>Усього:</i>	85	24,5	24,7	2454	0,8	I	451,4	7,0	

У першому ярусі в породному складі переважає ялиця біла (8Яц2Бк+Ял,Ос,Дз), лише п'ята частина – це бук лісовий та є поодинокі домішки смереки, осики й дуба. У другому ярусі панує ялиця і є до 20% бука II і III бонітетів.

Запас деревини у першому ярусі становить 753,8 м³/га, загальний запас на цій дослідній ділянці – 773,7 м³/га.

У високогір'ї на 24-му кварталі (виділ 43) Сколівського лісництва досліджена волога високогірна сусмеречина (С₃ – С_м). Це простий смерековий ліс – похідний стиглий смеречник, із домішками (менше за 5%) бука та ялиці. Повнота лісу дещо зменшена, вік – 85 років, бонітет найвищий. Загальний запас деревини у типовому смерековому лісі високогір'я менший, ніж на інших модельних ділянках і становить 451,4 м³/га.

Отже, за нашими дослідженнями на сьогодні у типових за складом порід, а за віком пристигаючих і стиглих лісах Сколівського району, найвищий запас деревини зосереджений у низькогірних ландшафтах, де панують похідні букові деревостани. Середній запас цінної ялицевої деревини зберігається у середньогір'ї. Найменш продуктивними є похідні чисті смерекові ліси, які переважають у високогір'ї Сколівщини, а також на переважній частині земель лісового фонду Турківщини.

Загалом таксаційний опис модельних ділянок підтверджує велику продукційну потужність і високий екологічний потенціал карпатських лісових екосистем за запасами деревини. Проте проблема в тому, що мішаних природних лісів, зокрема мішаних букових, мішаних ялицевих та інших мішаних саме у пристигаючому віці і в доглянутому стані, залишилося обмаль – від 21,2 до 45,6% (дод. Б, табл. Б. 2, 3). Панують у Карпатах тепер чисті смеречники, яких у віці 40–80 років приблизно 60%. Вони дуже часто уражені фітопатогенами, зокрема стовбуровими фітонематодами, які спричинюють всихання ослаблених дерев [85; 201; 202]. Клаптики корінних лісів і пралісів збереглися у важкодоступних місцях, куди не прокладені дороги і немає

пласких русел річок, якими зрубана деревину можна би було вивезти [34]. Це зазвичай високогір'я або дуже пересічені ландшафти.

4.3. Використання екопотенціалу лісових екосистем за показниками заготівлі деревини

Деревина у гірській частині Львівської області була основним відновним природним ресурсом, який із різною активністю експлуатували впродовж трьох століть [54; 86].

Аналіз зібраних нами даних (за звітністю лісових господарств Львівського обласного управління лісового та мисливського господарства) свідчить, що інтенсивність заготівлі деревини коливається за роками. Так, у Державному підприємстві «Сколівське лісове господарство» упродовж 2002–2012 років заготівля всієї деревини майже подвоїлася (рис. 4.2). Проте отримання її від рубань головного користування не збільшується, а впродовж чотирьох останніх років демонструвало тенденцію до зменшення від 34,1 тис. щільних м³ до 31,9 тис. Основна частка приросту виробництва деревини – це рубання, пов'язані з доглядом за лісами. Від доглядових і санітарних рубань, як правило, вихід якісної ділової деревини низький.

У ДП «Славське лісове господарство» (Сколівський р-н) вихід сортиментної деревини від рубань головного користування стійко зменшувався із 2003 року з 43,7 до 38,2 тис. щільних м³ (рис. 4.3), хоча від доглядових рубань за десять років зріс у середньому втричі. Така тенденція у Сколівському районі свідчить про певне виснаження лісових ресурсів. Це підтверджує рис. 4.4, де бачимо стійку тенденцію від 2000 року до зменшення обсягів заготівлі деревини загалом у районі від головного користування лісом (від 98,2 тис. до 81,4 тис. щільних м³ у 2012 році).

У Турківському районі заготівляють деревину ДП «Турківське» та «Боринське» лісові господарства, її обсяги у 2-3 рази поступаються господарствам Сколівського району. ДП «Турківське лісове господарство» за

десять років утричі збільшило заготівлю деревини від рубань головного користування (рис. 4.5), зменшивши вихід деревини від доглядових рубань.

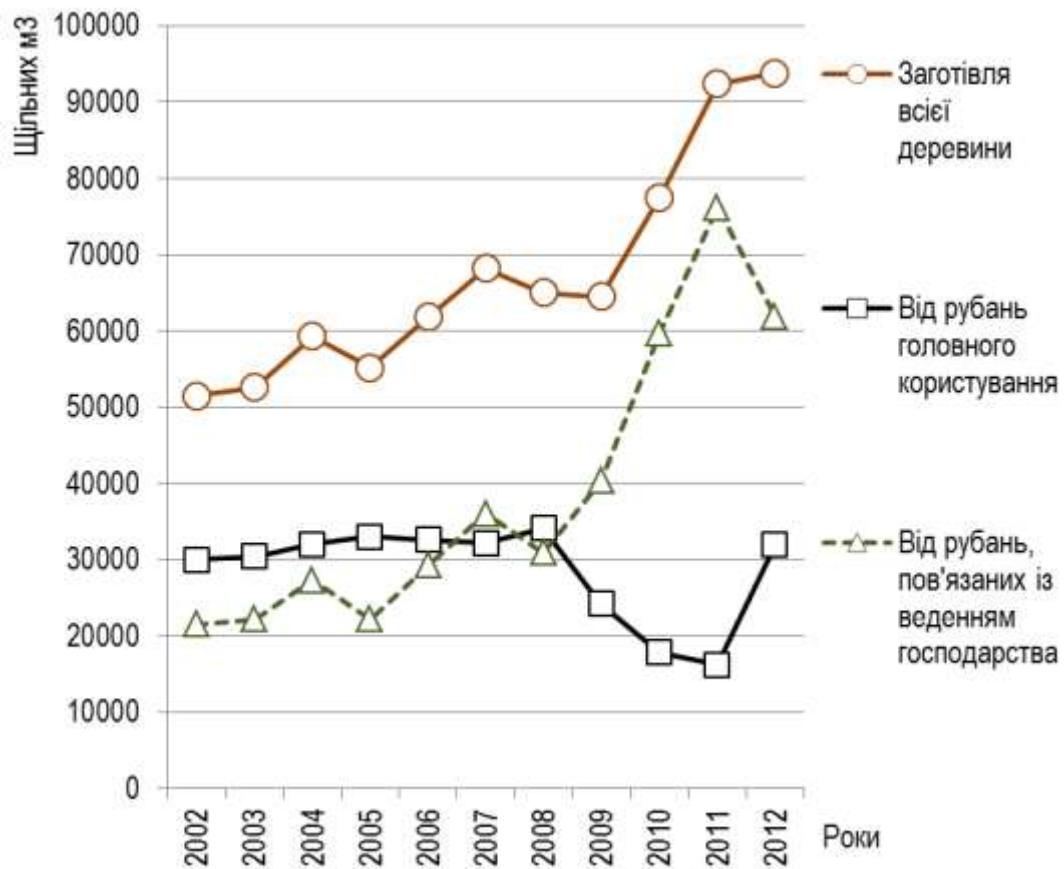


Рис. 4.2. Динаміка заготівлі деревини у ДП «Сколівське лісове господарство», щільних м³.

ДП «Боринське лісове господарство» загалом дуже мало нарощує вихід деревини від головного користування (рис. 4.6), проте істотно зменшує її заготівлю від доглядових рубань. Тому збільшення виробництва деревини цим господарством не спостерігаємо. Це свідчить про тенденцію до виснаження запасів деревини на території району й погіршення стану лісів.

На рис. 4.7 видно, що впродовж 2009–2012 років Турківський район сповільнив темпи приросту заготівлі деревини від рубань головного користування, обсяг якої залишається в межах 37,1-41,1 тис. щільних м³. Це навіть менше, ніж у низці рівнинних районів Львівщини – Бродівському, Жовківському та інших [153].

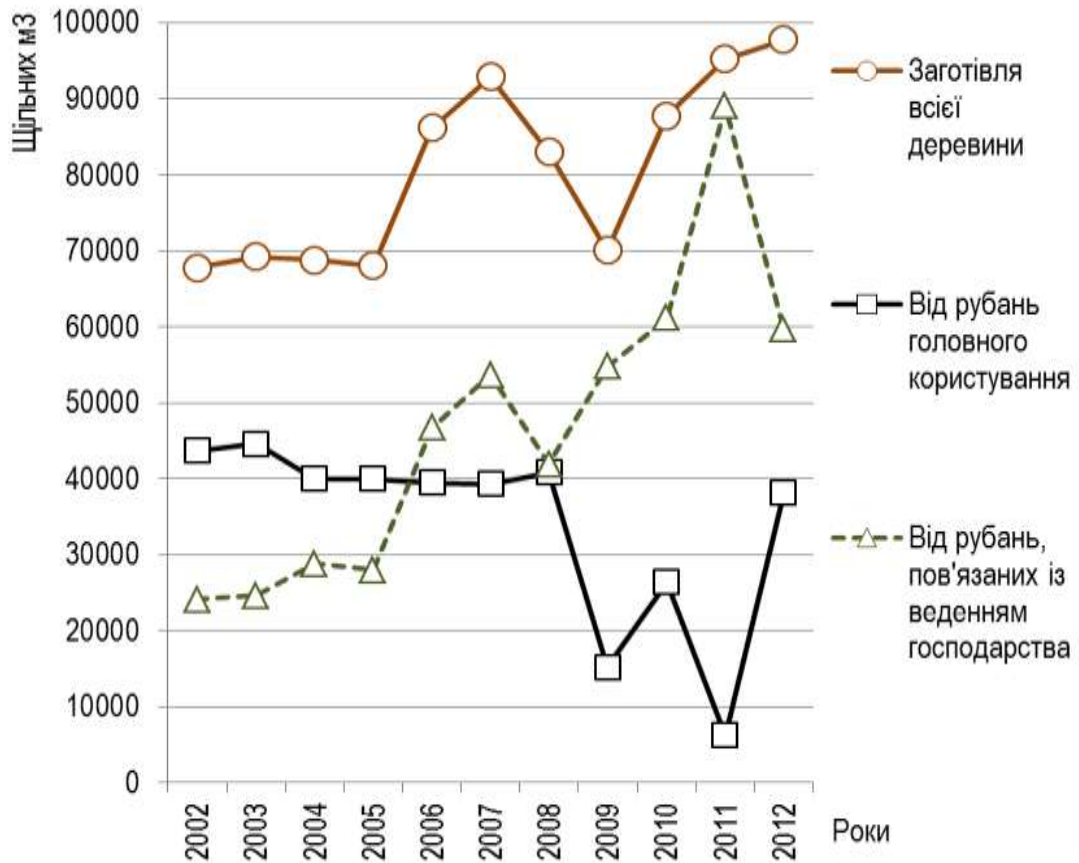


Рис. 4.3. Динаміка заготівлі деревини у ДП «Славське лісове господарство», щільних м³.

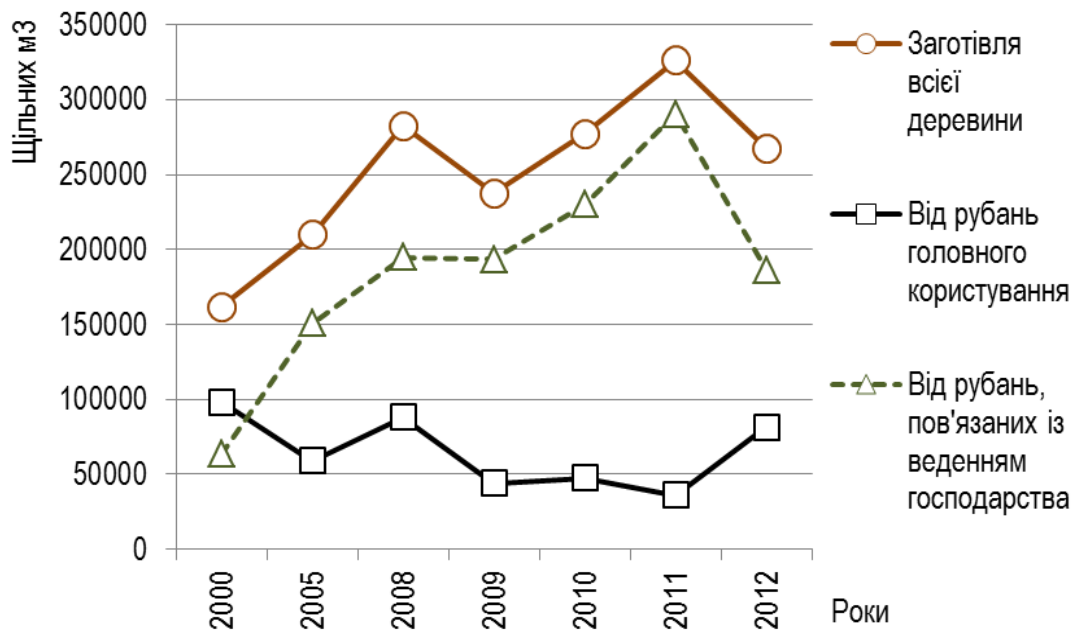


Рис. 4.4. Динаміка заготівлі деревини у Сколівському районі, щільних м³.

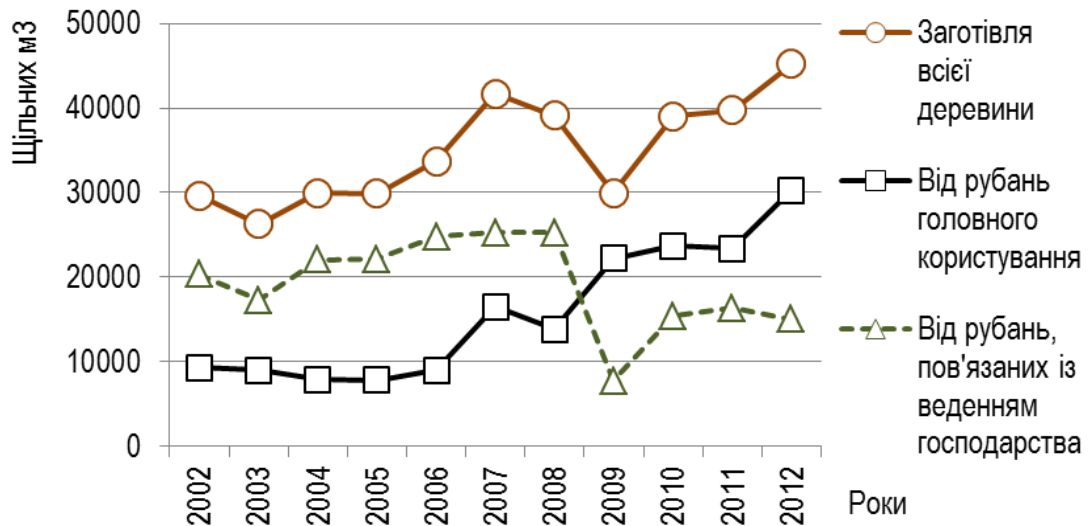


Рис. 4.5. Динаміка заготівлі деревини у Турківському ДЛГ, щільних м³.

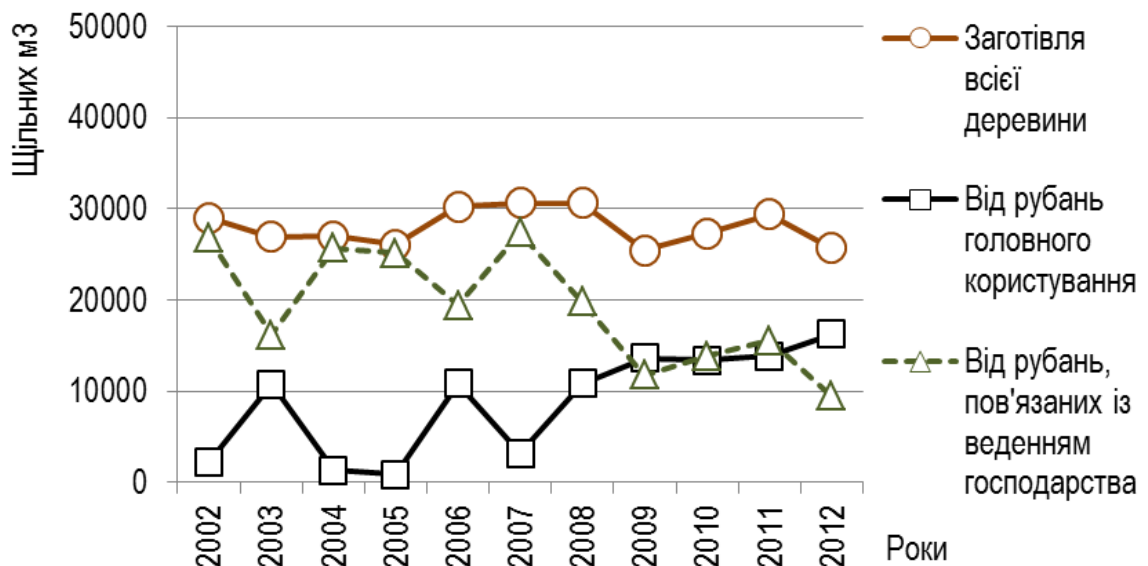


Рис. 4.6. Динаміка заготівлі деревини у Бориньському ДЛГ, щільних м³.

Загалом у Львівській області вихід деревини від головного користування лісами залишається в межах від 392,8 тис. у 2000 році до 638,9 тис. щільних м³ у 2012 році (рис. 4.8).

Отже, за результатами аналізу динаміки заготівлі деревини у гірській частині Львівщини переконуємося, що запаси лісових ресурсів регіону сьогодні – на межі виснаження. Це видно із того, що державні лісові господарства у гіршому випадку зменшують, або, у кращому випадку, не збільшують обсягів

заготівлі ділової деревини від рубань головного користування. Натомість зростають обсяги робіт із догляду за лісами, що супроводжується зростанням обсягів виходу деревини від таких рубань. Заготовлена під час рубань догляду деревина є здебільшого дров'яною, низькоякісною, із малою кількістю ділових сортиментів.

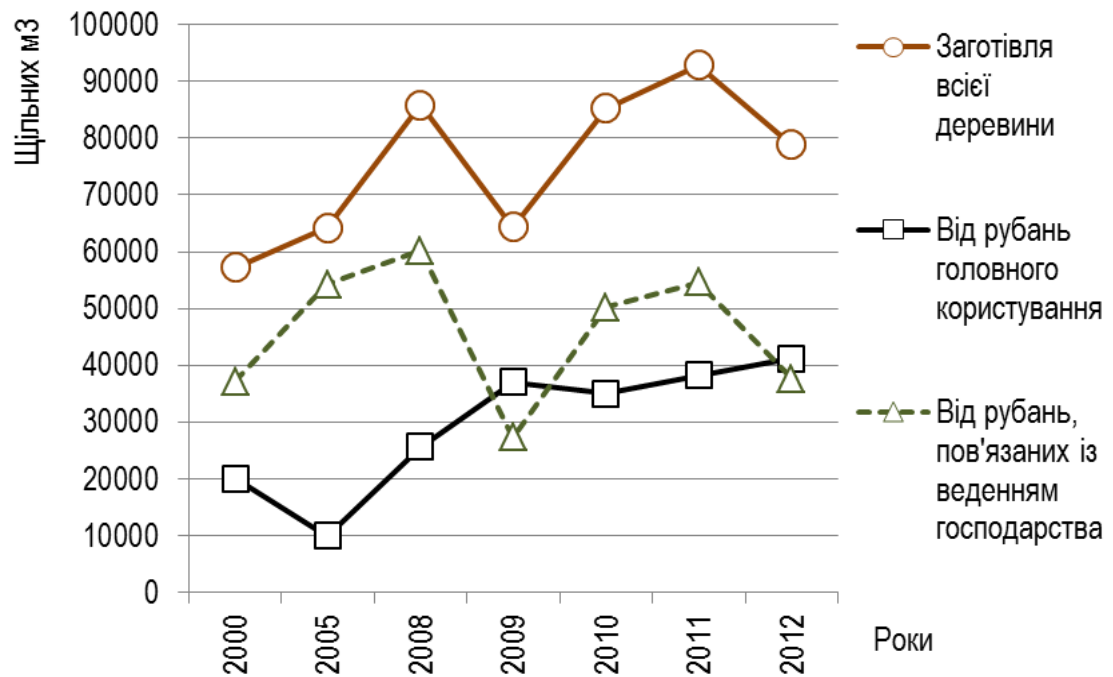


Рис. 4.7. Динаміка заготівлі деревини у Турківському районі, щільних м³

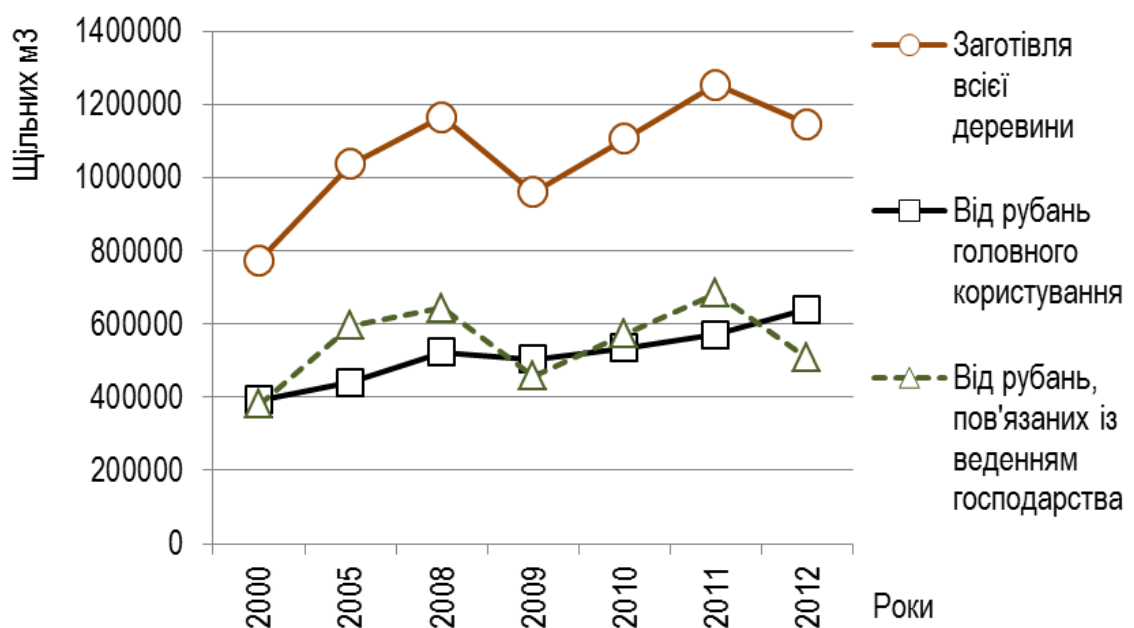


Рис. 4.8. Динаміка заготівлі деревини у Львівській області, щільних м³

Таке становище із заготівлею деревини пояснюємо також тим, що у Сколівському районі 79% земель лісового фонду – це експлуатаційні ліси. Решта 21% – ліси I, II і III категорій, на яких проводять виключно рубання догляду. У Турківському районі 68% лісів експлуатаційні, 32% – природоохоронні, рекреаційні й захисні.

Окрім того, у зв'язку з несприятливою віковою структурою (перевагою молодих насаджень) та неоптимальним породним складом деревостанів (домінуванням смереки) можливості виробництва сортиментної деревини в експлуатаційних лісах гірських районів на сьогодні обмежені. За дбайливого науково обґрунтованого догляду за молодими лісами, формування кращого породного складу насаджень упродовж кількох десятиліть ситуація може поліпшитися.

4.4. Екопотенціал гірських ґрунтів в агроекосистемах за показниками родючості

Формування ґрунтового покриву Карпат триває в умовах складного рельєфу, різноманітності гірських порід, своєрідного впливу клімату, лісової й лучної рослинності [44; 76; 127; 131; 170]. Специфіка ґрунтоутворення в гірських районах зумовлена вертикальною поясністю рослинності, яка пов'язана з вертикальною поясністю клімату. Формування ґрунтів триває в умовах посиленого сезонного промивного типу водного режиму та підвищеної відносної вологості.

Ґрунтовірними породами у Карпатах переважно є флішові утворення і продукти їх вивітрювання [44; 50; 127; 131; 218]. Це осадові гірські породи, які відклалися у глибоководних морських басейнах. Особливістю флішу є ритмічне чергування шарів піщаників, аргілітів, алевритів, мергелів, вапняків.

Найвищою родючістю відзначаються бурі лісові ґрунти, утворені в нижніх частинах гір і передгір'їв [50; 76; 127; 131; 171]. Найпоширеніші в лісовій зоні Карпат бурі ґрунти, які відзначаються високою родючістю. Ці ґрунти в минулому сприяли пануванню високопродуктивних дубових, буково-дубових,

дубово-букових, букових, буково-ялицевих, буково-ялицево-ялинових та ялинових лісів. Сформувалися вони на елювіально-делювіальних відкладах різної глибини.

У минулому бурі гірсько-лісові ґрунти на елювії карпатського флішу займали 89% загальної площі у Сколівському районі та 93% – у Турківському [86]. Серед них на Сколівщині переважали середньоглибокі та неглибокі різновидності, на які, відповідно, припадало 51 і 43% площі. На Турківщині – середньоглибокі різновидності займали майже 70%. На сьогодні зі знищенням лісів і використанням земель для потреб землеробства й тваринництва корінні бурі гірсько-лісові ґрунти набули ознак дерново-буроземних. Сьогодні ліси ростуть на бурих гірсько-лісових ґрунтах, тоді як основні площі похідних лучно-буроземних і дерново-буроземних різновидів ґрунтів займають сіножаті, пасовища й орні землі. Бурі лісові ґрунти займають тепер більше половини територій районів (Сколівщина – 67, Турківщина – 54%). Задерновані бурі лісові ґрунти, поширені на Сколівщині й Турківщині, є другими за площею в межах усіх висотних поясів. Вони займають, відповідно, 21 і 41% площі районів. Ці вторинні ґрунти утворилися внаслідок дернового процесу, що проходив під лучною трав'яною рослинністю на бурих лісових ґрунтах, тому їх ще називають вторинно-задернованими.

Для з'ясування особливостей бурих гірсько-лісових ґрунтів на модельних пробних площах ми описали й подали в додатку профілі трьох різновидів (дод. Б., рис. Б.1–3).

Похідний різновид бурого гірсько-лісового неглибокого (0-27 см) ґрунту ми описали на околиці високогірної пасовищної луки – екосистеми біловусника, що межує зі смерековим лісом. Ухил ділянки – 3-5° на схід. Профіль має таку морфологічну будову:

Hd (0–3 см) – дернина невеликої потужності;

H (3–7 см) – гумусово-аккумулятивний темно-бурий, легкосуглинковий, невиразно структурний, свіжий, ущільнений, пронизаний корінням, містить щебін;

- hP** (7–22 см) – перехідний, рівномірно бурий, грудкувато-горіхуватий, вологий, ущільнений;
- P** (22–27 см) і нижче – перехід чіткий, світло-охристого забарвлення, мокрий, материнська порода щільна, з переважанням уламків пісковика і щебеню та породи.

На нашу думку, описаний профіль можна класифікувати як бурий гірсько-лісовий неглибокий малогумусний легкосуглинковий слабозмитий на елювіо-делювії карпатського флішу [6; 18; 50; 76; 127; 131; 171].

Похідний різновид бурого гірсько-лісового середньопотужного (0-67 см) ґрунту на елювіально-делювіальних відкладах карпатського флішу ми описали на луці-сіножаті, що межує з ріллею у середньогір'ї. Профіль має таку морфологічну будову:

- Hc** (0–2 см) – підстилка типу степова повсть;
- H** (2–10 см) – сіро-бурий, дрібногрудкуватий, легкосуглинковий, свіжий, ущільнений, густо пронизаний корінням, перехід чіткий зі сірими язиками, поодинокі включення пісковика, щебеню;
- Hp** (10–37 см) – палево-бурий із сірими плямами, дрібногрудкуватий, легкосуглинковий, свіжий, щільний, трапляються уламки щебеню й пісковика, перехід поступовий;
- Ph** (37–57 см) – палево-бурий до палевого з включеннями дрібних іржавих конкрецій, грудкуватий, середньосуглинковий, свіжий, щільний, зрідка поодинокі уламки пісковика, галька, перехід щільності та структури виразний;
- P(gl)** (67–77 см) – палево-сірий, середньосуглинковий, дрібногрудкуватий, вологий, щільний, уламки пісковика, щебеню й іншої породи, слабкі ознаки оглеєння, дрібні іржаві конкреції.

Описаний профіль, на нашу думку, належить різновиду бурого гірсько-лісового середньопотужного малогумусного легкосуглинкового на елювіо-делювії карпатського флішу [6; 18; 50; 76; 127; 131]. Бурі гірсько-лісові ґрунти середньоглибокі на дренованих схилах, утворених делювіальними наносами, забезпечують сприятливі водно-фізичні умови для формування продуктивного травостою, або використання під ріллею.

Окультурений різновид бурого слабоопідзоленого глибокого (0-88 см) ґрунту на елювіо-делювії карпатського флішу ми описали на ріллі у низинній місцевості:

- He** (0–22 см) – темно-бурий, дрібно-грудкуватий, легкосуглинковий, свіжий, пухкий, перехід нечіткий, поодинокі включення решток коріння, дрібного пісковика;
- Ei** (22–45 см) – рівномірно темно-бурий з поступовим переходом до коричнево-бурого, пилювато-дрібно-грудкуватий, середньо-суглинковий, свіжий, ущільнений, зрідка трапляються дрібні уламки щебеню і пісковика, перехід поступовий;
- Ip** (45–88 см) – коричнево-бурий з охристим відтінком, внесення дрібних іржавих конкрецій, грудкуватий, суглинковий, вологий, щільний, уламки пісковика, галька, щебінь, перехід поступовий;
- P(gl)** (88–93 см) – суглинково-щебенистий скелетний, мокрий, щільний, уламки пісковика, щебеню й іншої породи, слабкі ознаки оглеєння.

Отже, описи модельних профілів типових ґрунтових відмін підтверджують диференціацію вибору угідь для різнобічного використання на підставі потужності й родючості орного шару. Під ріллю традиційно у Карпатах використовують максимально вирівняні ділянки земель із верхнім горизонтом, що містить найменше кам'янистих включень і має легкосуглинковий або суглинковий гранулометричний склад.

Задля з'ясування екопотенціалу гірських ґрунтів за показниками їх поживного режиму ми здійснили агрохімічні дослідження орного пласту на рільних, сінокісних та пасовищних екосистемах різного гіпсометричного рівня. Встановлено, що запаси гумусу на розораних ґрунтах загалом дещо нижчі, ніж у лучних екосистемах (рис. 4.9). Високий вміст гумусу – 2,7% – зберігається у високогір'ї, особливо в пасовищній екосистемі. Луки-сіножаті найкраще зберегли запас гумусу в низькогір'ї, а мають найменш кислу реакцію ґрунту (рис. 4.10). Кислими є пасовищні ґрунти (рівень $pH_{\text{сол}}$ сягає 4,4), що свідчить про слабку окультуреність.

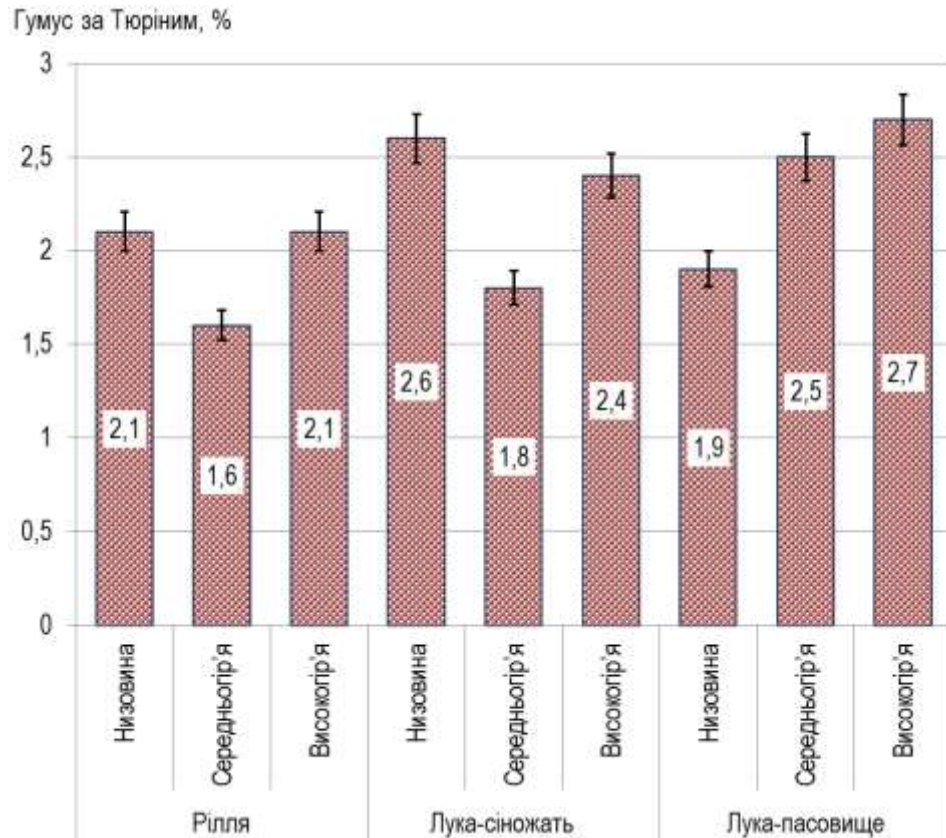


Рис. 4.9. Запаси гумусу в орному пласті ґрунтів агроекосистем залежно від їх гіпсометричного рівня, %.

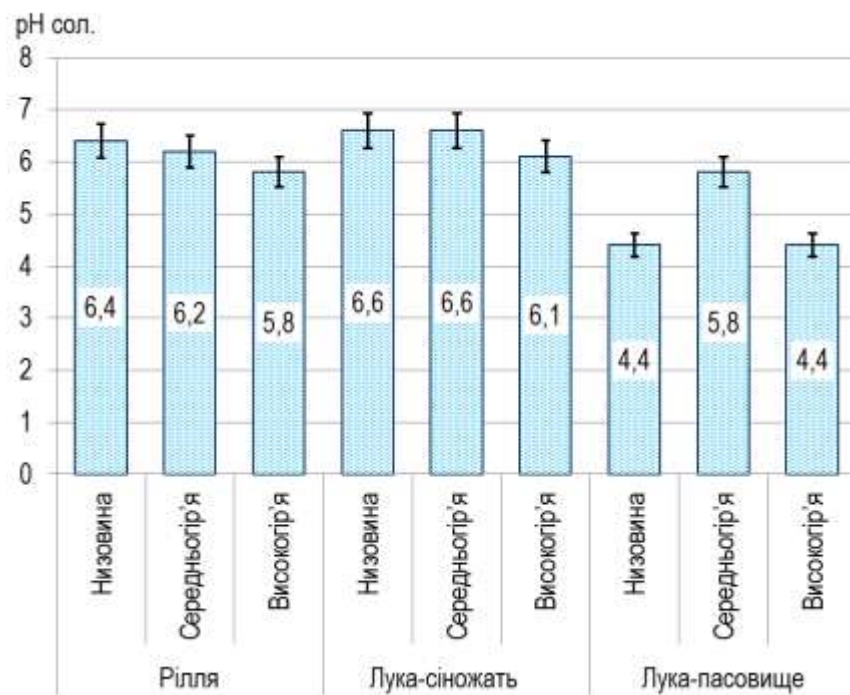


Рис. 4.10. Кислотність ґрунтів в орному пласті залежно від їх гіпсометричного рівня.

Уміст доступних поживних речовин у ґрунтах досліджених екосистем дуже виразно пов'язаний з їх гіпсометричним рівнем. Так, запаси лужногідролізованого азоту найбільші у низинних ґрунтах усіх вивчених екосистем – до 140 мг/кг ґрунту (рис. 4.11). Найбідніші на доступний азот високогірні пасовищні ґрунти, які, вочевидь, потребують додаткового його внесення.

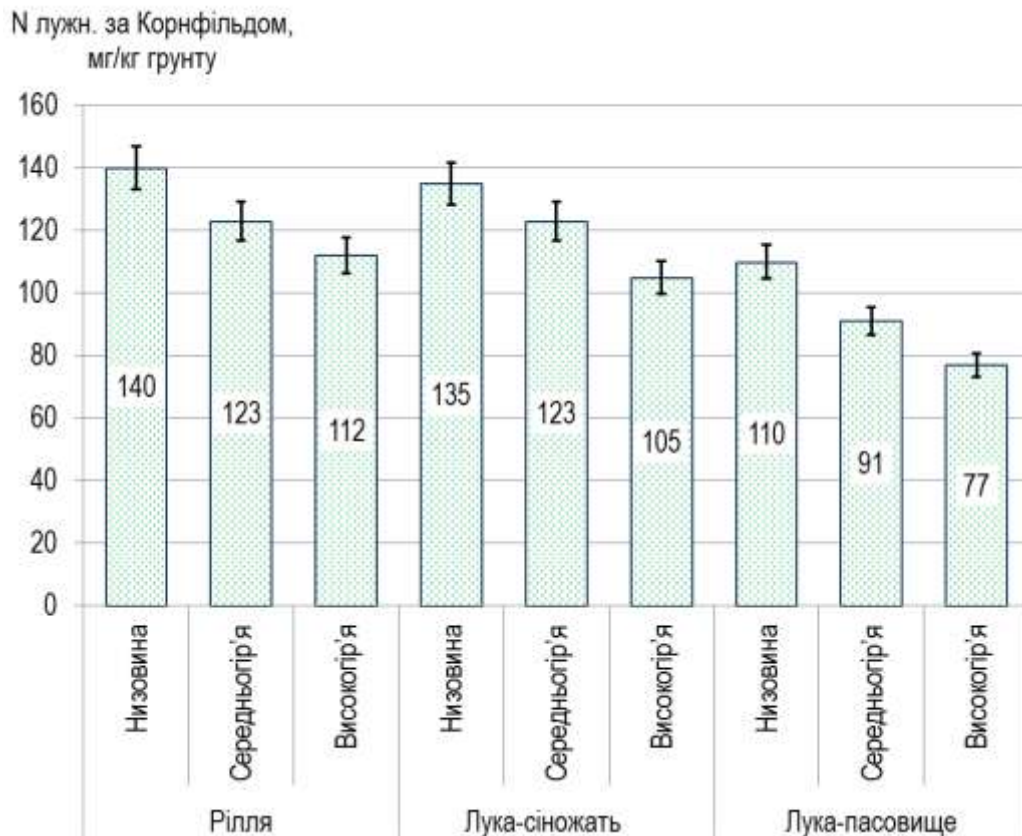


Рис. 4.11. Вміст легкогідролізованого азоту в орному пласті ґрунтів агроекосистем залежно від їх гіпсометричного рівня, мг/кг ґрунту.

Подібна закономірність виявлена щодо вмісту в орному шарі рухомого фосфору. Максимальний ресурс цього мінерального елемента мають низинні ґрунти, особливо орних польових екосистем – 187 мг/кг ґрунту (рис. 4.12). Мінімальні резерви фосфору виявлені у високогірних пасовищних екосистемах (77 мг/кг ґрунту), які традиційно удобрювали за залишковим принципом. Ще строкатіша залежність встановлена щодо ресурсів обмінного калію відносно висотного розташування модельних екосистем (рис. 4.13). Якщо низинні ґрунти

польових екосистем містять 255 мг/кг калію, то високогірні пасовищні екосистеми мають утричі менше цього елемента.

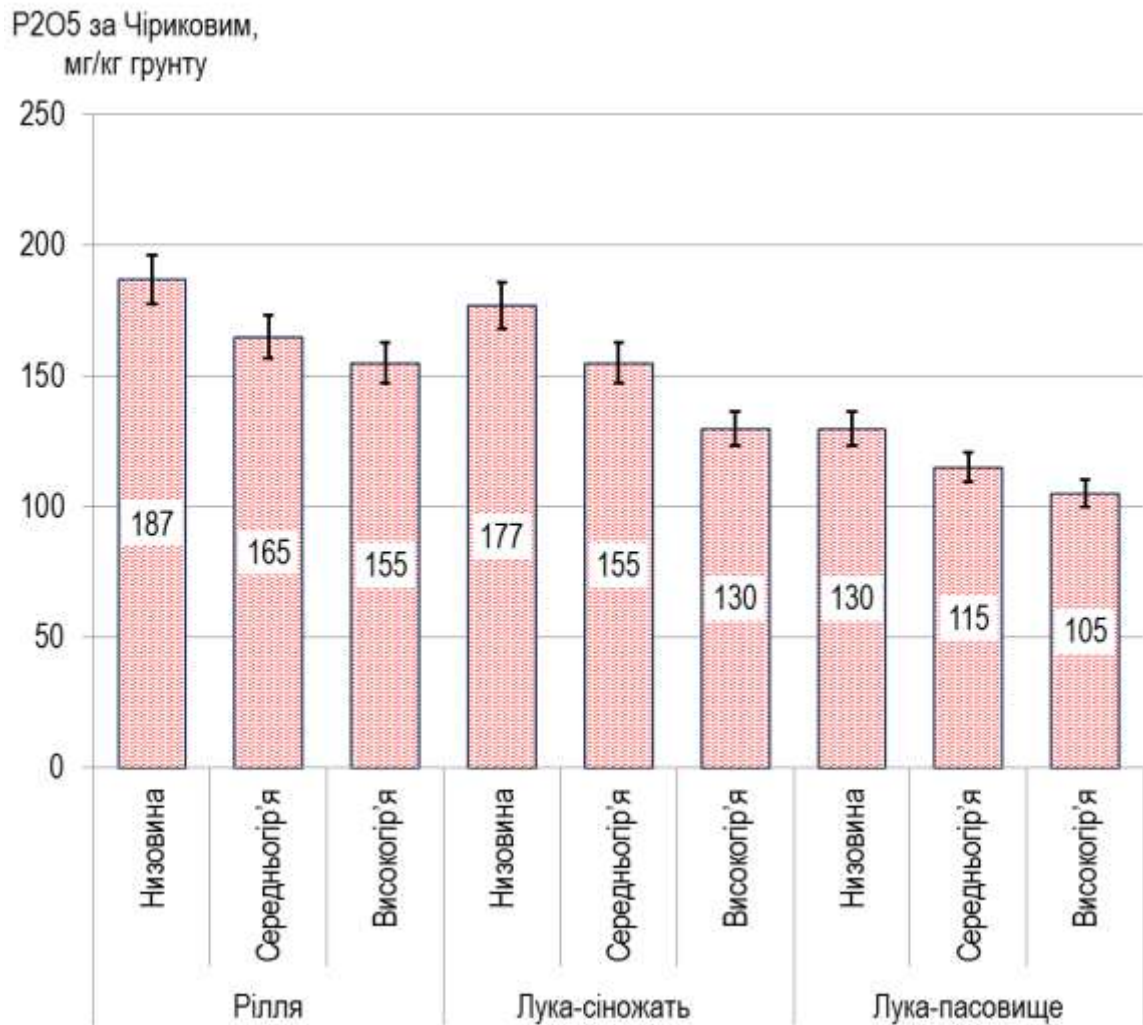


Рис. 4.12. Вміст рухомого фосфору в орному пласті ґрунтів агроекосистем залежно від їх гіпсометричного рівня, мг/кг ґрунту.

Отже, екопотенціал гірсько-лісових ґрунтів за агрохімічними параметрами вагомо залежить від рівня їх висотного розташування. Тривале використання родючості ґрунтів у польових екосистемах зумовило помітне зменшення в них гумусових речовин порівняно з екосистемами лучними режиму зволоження.

Традиційно багаті гумусом високогірні ґрунти зберегли його рівень за пасовищного використання. Проте їхня висока природна кислотність не зменшилася. Ресурси азоту, фосфору й калію найбільші в низинних

екосистемах, і їхній підвищений рівень підтриманий більшим внесенням органічних і мінеральних добрив, передусім під картоплю й інші просапні культури в польових екосистемах.

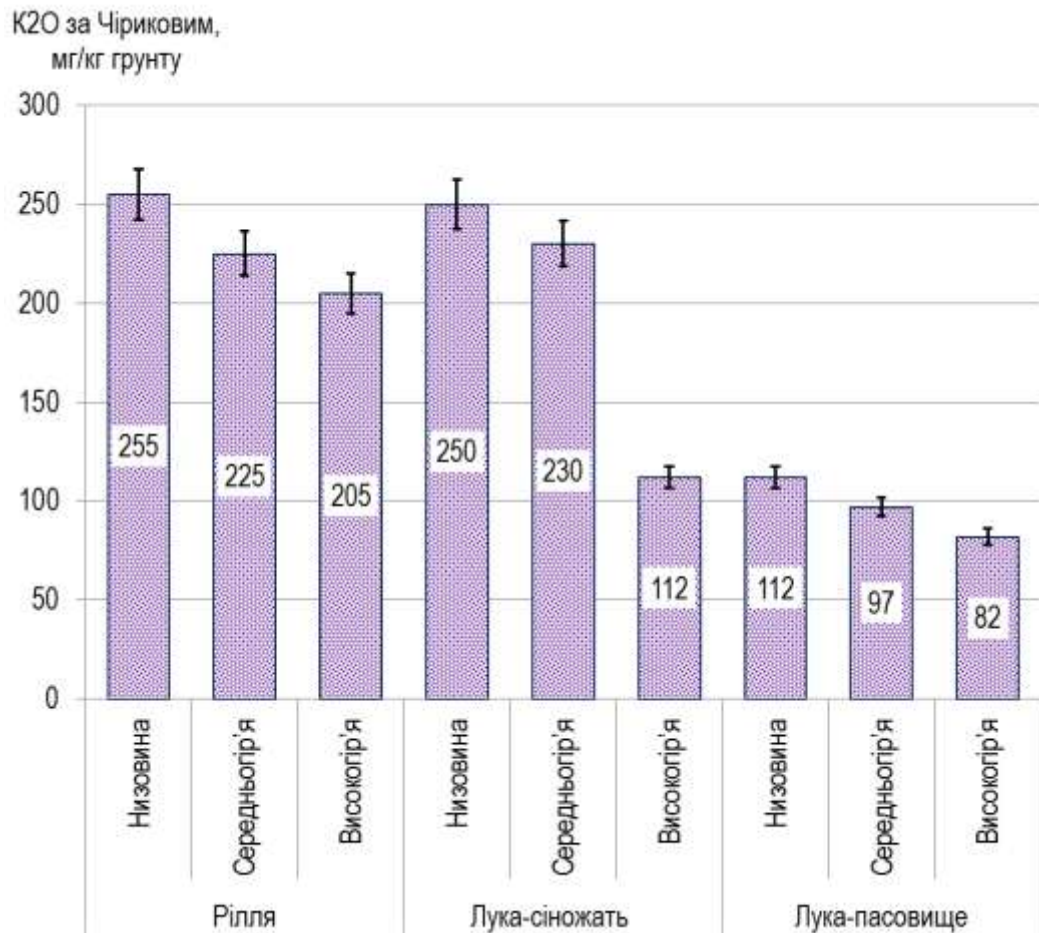


Рис. 4.13. Вміст обмінного калію в орному пласті ґрунтів агроекосистем залежно від їх гіпсометричного рівня, мг/кг ґрунту.

Для збереження природного екопотенціалу гірсько-лісових ґрунтів агроекосистеми потребують внесення під польові культури органічних і мінеральних добрив [1; 73] у таких кількостях, які збалансують відчуження поживних речовин із вилученим урожаєм, але не спричинять міграцію їх за межі агробіоценозів.

4.5. Екопотенціал агроекосистем за показниками біотичної продуктивності

4.5.1. Екосистеми пасовищних лук і сіножатей

Найбільшу частку сільськогосподарських угідь гірських районів займають луки з переважанням у травостой мітлиці тонкої, костриці червоної й біловуса [11; 113; 114; 170; 192; 225]. Луки, використовувані як сінокоси, мають багатший склад флори і продуктивніші, ніж пасовища. Оскільки з ранньої весни деякі луки використовуються для випасу худоби або перетворені у постійні пасовища, вони трансформуються у щільнодернові низькопродуктивні угруповання, що подекуди заростають чагарниками ялівцю звичайного. Найціннішими для господарства вважають мітлицеві й червонокострицеві луки [93; 95; 102; 114]. Перші частіше поширені в нижніх гірськолісових поясах, другі – рівномірніші й досягають верхньої межі лісу. Використовують ці луки як сінокоси і пасовища, а також тут заготовляють основну кількість грубого корму для худоби.

Мітлицеві луки формуються на місці свіжих типів лісів у низькогірних місцинах, переважно на буроземних гірсько-лісових суглинкових ґрунтах [11; 114; 192; 225]. Глибина ґрунтового профілю не перевищує 70-80 см. У профілі чітко виділяють темно-коричневий гумусний горизонт потужністю 8-15 см і світло-коричневий перехідний горизонт потужністю понад 50 см. Верхні горизонти ґрунту мають грубозернисту структуру. Тривале їхнє існування підтримується господарською діяльністю [113; 114; 170].

Флористичний склад мітлицевих лук багатий. У ньому зазвичай бере участь 90-95 видів квіткових рослин і понад 20 видів мохів [93; 95; 102; 114]. У низинній частині ми описали змішані травостой мітлиці, де їхнє флористичне ядро утворюють злаки (табл. 4.2). Серед них субдомінантами є костриця лучна, тимофіївка лучна за участю трясунки, гребінника, конюшини лучної й білої, лядвенця тощо.

Ботанічний склад модельної кострицево-мітлицевої луки-сіножаті та її еколого-фітоценотичні показники (низькогір'я)

Вид	Ярус	Проективне покриття, %	Висота рослин, см	Трапляння, %
Мітлиця звичайна <i>Agrostis capillaris</i> L.	I	42	59	100
Костриця лучна <i>Festuca pratensis</i> Huds.	I	13	55	77
Тимофіївка лучна <i>Phleum pratense</i> L.	II	10	29	10
Трясунка середня <i>Briza media</i> L.	I	6	25	7
Гребінник звичайний <i>Cynosurus cristatus</i> L.	II	5	22	5
Конюшина лучна <i>Trifolium pratense</i> L.	III	5	18	81
Грястиця збірна <i>Dactylis glomerata</i> L.	I	2	25	15
Костриця червона <i>Festuca rubra</i> L.	I	2	20	7
Конюшина біла <i>Trifolium repens</i> L.	III	1	12	54
Лядвенець рогатий <i>Lotus corniculatus</i> L.	II	1	13	4
Пахуча трава звичайна <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	III	>1	14	6
Звіробій звичайний <i>Hypericum perforatum</i> L.	II	>1	27	12
Нечуйвітер волосистий <i>Hieracium pilosella</i> L.	III	>1	5	3

Описана екосистема є мітличником лучнокострицевим. У середньому екопотенціал цих угідь за показником урожайності надземної маси оцінюють у

30-45 ц/га сухої маси [93; 102]. За внесення добрив на них отримують до 60-70 ц/га сіна.

Більшість площі лук у середньогір'ї займають екосистеми червонокостричників. Флористичний склад їх багатший від мітлицевих. У ньому виявили понад 200 видів квіткових рослин і 55 видів мохів [93; 95; 102]. На частку різнотрав'я припадає 65, злаків – 15%, решту становлять інші види рослин.

Домінантою описаного нами травостою (табл. 4.3) є костриця червона, що належить до нещільнокущової життєвої форми. Субедифікаторами є мітлиця звичайна, біловус стиснутий, тимофіївка лучна, трясунка середня, а з різнотрав'я і бобових – ромашка звичайна, конюшина лучна тощо.

Описана нами лучна екосистема є червонокостричником мітлицевим. Екопотенціал її за показником врожайності надземної сухої маси коливається в межах 16-25 ц/га. Кормова цінність сіна залежить від участі у травостойці цінних злаків і бобових, а також визначається часом сінокосіння і ступенем пасовищного використання. Використання ж червонокострицевих лук виключно для випасу призводить до їх деградації й утворення щільнодернинних угруповань з домінуванням біловуса [93; 102; 113; 170].

У високогір'ї найбільші площі сьогодні займають екосистеми біловусників. Вони утворилися на місці мітлицевих і червонокострицевих екосистем за відсутності догляду і надмірного пасовищного використання. Ці чинники з плином часу зумовлюють ущільнення ґрунту і деградацію травостою.

Флористичний склад описаної нами екосистеми біловусника бідний (табл. 4.4). У розрахунку на 100 м² луки трапляється не більше ніж 17-18 видів. Переважають щільнодернові злаки й інші види, спроможні існувати в умовах недостатньої аерації ґрунту завдяки симбіозу з мікоризні грибами.

Ґрунт у біловусникових екосистемах характеризується потужним і щільним шаром підстилки (до 3-5 см), що складається переважно з листя і стебел біловуса, малопотужного гумусного горизонту (10-15 см) [93; 95; 102].

Ботанічний склад модельної тонкомітлицево-червонокострицевої луки-сіножаті та її еколого-фітоценотичні показники (середньогір'я)

Вид	Ярус	Проективне покриття, %	Висота рослин, см	Трапляння, %
Костриця червона <i>Festuca rubra</i> L.	I	47	57	100
Мітлиця звичайна <i>Agrostis capillaris</i> L.	I	8	51	89
Трясучка середня <i>Briza media</i> L.	I	7	22	57
Гребінник звичайний <i>Cynosurus cristatus</i> L.	I	7	18	55
Тимофіївка лучна <i>Phleum pratense</i> L.	II	5	27	40
Ромашка звичайна <i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	II	2	48	66
Конюшина лучна <i>Trifolium pratense</i> L.	III	2	25	92
Грястиця збірна <i>Dactylis glomerata</i> L.	I	2	22	4
Щучник дернистий <i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv.	I	1	62	5
Звіробій звичайний <i>Hypericum perforatum</i> L.	II	>1	45	2
Конюшина середня <i>Trifolium medium</i> L.	II	>1	33	3
Біловус стиснутий <i>Nardus stricta</i> L.	II	>1	28	2
Перстач золотистий <i>Potentilla aurea</i> L.	III	>1	14	5
Щавель кислий <i>Rumex acetosa</i> L.	II	>1	16	2
Нечуйвітер волосистий <i>Hieracium pilosella</i> L.	III	>1	7	3

Ботанічний склад модельної червонокострицево-біловусової луки-пасовища
та її еколого-фітоценотичні показники (високогір'я)

Вид	Ярус	Проективне покриття, %	Висота рослин, см	Трапляння, %
Біловус стиснутий <i>Nardus stricta</i> L.	I	51	25	100
Костриця червона <i>Festuca rubra</i> L.	I	18	25	88
Мітлиця звичайна <i>Agrostis capillaris</i> L.	I	7	23	83
Морквінець гірський <i>Ligusticum mutellina</i> (L.) Crantz	III	3	17	5
Перстач золотистий <i>Potentilla aurea</i> L.	III	3	18	89
Котяча лапка дводомна <i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	III	2	13	33
Верес звичайний <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	II	>1	19	31
Нечуйвітер волосистий <i>Hieracium pilosella</i> L.	III	>1	11	14
Ялівець звичайний <i>Juniperus communis</i> L.	I	>1	81	2
Плевроцій Шребера <i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	III	5	5	95
Рунянка гарна <i>Polytrichum gracile</i> Dicks.	III	3	4	51
Гілокоміум блискучий <i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) B.	III	2	4	12

Описана нами екосистема є червонокострицевим біловусником, для якого характерні полідомінантність і складна структура. Крім нещільнокущової костриці, в її складі багато різнотравних видів, таких як морквінець, перстач,

котяча лапка дводомна. Добре розвинутий моховий покрив з гілокоміумом, рунянкою, плеуроцієм та ін. Подекуди в екосистемах червонокострицевого біловусника з'являються чагарникові й деревні компоненти (ялівець, береза тощо).

Екопотенціал цих лук втрачений унаслідок пасторальної дегресії та відсутності агротехнічних заходів. Господарська цінність таких екосистем низька. Врожайність сухої маси трав становить до 15 ц/га. Сіно – низької якості, його використовують зазвичай на підстилку худобі [93; 102].

Для оцінки нинішнього рівня екопотенціалу лучних екосистем Сколівського району впродовж 2012-2013 років ми здійснили облік біологічного врожаю зеленої маси трав на модельних пробних площах, розташованих у трьох гіпсометричних рівнях – низовині, середньогір'ї та високогір'ї (дод. Б, табл. Б.9–12). Показник урожайності сіна отриманий перерахунком фітомаси на 17%-ву вологість, за якої вихід сіна становив 30% і був перерахований у ц/га.

Облік зеленої маси трав показав, що 2013 рік загалом був сприятливішим для продуктивності лучних фітоценозів. Якщо 2012 року в низинах найвищий урожай сіна був на сіножатях (табл. 4.5.) і становив 45,2 ц/га, то 2013 р. – він досяг 53,1 ц/га (табл. 4.6).

Таблиця 4.5

Екопотенціал модельної луки-сіножаті за показником врожаю сіна у 2012 р.

Пробна площа	Урожай на облікових ділянках, ц/га*										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	середнє
Високогір'я	21,1	23,3	21,2	24,8	27,8	20,1	22,2	21,5	24,1	26,0	23,21
Середньогір'я	33,7	31,5	37,6	36,5	34,3	30,4	34,9	36,1	33,4	32,3	34,07
Низовина	43,6	44,8	47,1	46,7	47,7	42,8	46,0	47,2	43,6	42,7	45,22

* Найменша істотна різниця між варіантами (HP_{05}) дорівнює 1,77 ц/га.

Таблиця 4.6

Екопотенціал модельної луки-сіножаті за показником урожаю сіна у 2013 р.

Пробна площа	Урожай на облікових ділянках, ц/га*										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	середнє
Високогір'я	25,5	27,2	26,2	29,0	26,6	28,8	29,1	26,3	28,0	29,2	27,59
Середньогір'я	42,5	40,3	43,4	41,1	43,0	43,3	41,8	43,2	42,9	41,7	42,32
Низовина	53,1	51,3	54,0	53,1	56,2	51,3	51,4	52,6	53,9	54,4	53,13

* Найменша істотна різниця між варіантами (HP_{05}) дорівнює 1,34 ц/га.

Із піднесенням місцевості над рівнем моря спостерігаємо зменшення збору сіна. У високогір'ї врожайність сіна найнижча і становила 23,2-27,6 ц/га. Лучні екосистеми середньогір'я за своєю продуктивністю ближчі до низькогірних, і врожайність трав у них не суттєво менша.

Пасовищні екосистеми зазвичай поширені на бідніших і малопотужних ґрунтах, тому рівень врожайності фітомаси тут сягає трохи більше ніж половину рівня сіножатей. Облік урожаю свідчить, що високогірні пасовища продукують 16,9-18,6 ц/га сухої маси трав (табл. 4.7, 4.8). Майже удвічі вищий збір сіна можливий у середньогір'ї, проте низинні пасовища все-таки мають найвищу продуктивність фітомаси.

Таблиця 4.7

Екопотенціал модельної луки-пасовища за показником урожаю сіна у 2012 р.

Пробна площа	Урожай на облікових ділянках, ц/га*										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	середнє
Високогір'я	19,1	14,5	13,2	17,8	15,8	19,1	17,2	18,5	18,8	15,9	16,99
Середньогір'я	20,7	17,9	19,9	19,7	19,4	20,4	23,9	23,1	23,0	22,3	21,03
Низовина	23,6	29,0	29,9	28,9	28,3	26,8	27,5	28,9	29,6	28,8	28,13

* Найменша істотна різниця між варіантами (HP_{05}) дорівнює 1,84 ц/га.

Екопотенціал модельної луки-пасовища за показником урожаю сіна у 2013 р.

Пробна площа	Урожай на облікових ділянках, ц/га*										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	середнє
Високогір'я	21,0	18,0	16,2	15,3	14,6	15,1	24,4	23,8	20,1	18,0	18,65
Середньогір'я	33,9	31,5	35,6	36,5	34,3	31,1	36,3	36,6	37,4	30,2	34,34
Низовина	35,1	41,8	44,1	43,7	36,7	42,3	36,0	42,2	43,4	32,7	39,80

*Найменша істотна різниця між варіантами (HP_{05}) дорівнює 3,09 ц/га.

Повертаючись до даних статистичної звітності за 2000-2001 роки [151], зазначимо, що у ті часи середня врожайність сіна у Сколівському і Турківському районах становила 66 ц/га [86]. У теперішній звітності за районами [153] знаходимо показники 2000–2011 років, де середнє на Сколівщині становить 39,6, на Турківщині – 27,6 ц/га (дод. Б, табл. Б.23).

Отже, вивчення ботанічного складу лучних екосистем Сколівщини та облік урожаю зеленої маси трав у період скошування сіна показали, що екопотенціал їх залежить від гіпсометричного рівня, різновиду гірського ґрунту і його родючості, а також від способу тривалого використання. Багаторічне нерегульоване випасання худоби на високогірних луках без використання агротехнічних заходів щодо утримання пасовищ (підживлення, окультурення тощо) спричинили деградацію продуктивного травостою у бік домінування біловуса стиснутого та появи чагарників (ялівцю тощо), ущільнення та збіднення на поживні речовини гумусово-акумулятивного горизонту, незмінності високої кислотності ґрунтового розчину.

Середньогірні й низинні лучні екосистеми зберегли свій екопотенціал за рахунок родючіших ґрунтів, однак потребують штучного удобрення й меліорації для призупинення виснаження дегресивних тенденцій у травостої й едафотопі.

Низинні екосистеми, особливо сінокісного використання, залишаються найпотужнішими щодо свого екопотенціалу, і його можна й надалі підвищувати сучасними агротехнічними заходами.

4.5.2. Екосистеми рілних угідь

Польові екосистеми у гірській Львівщині займають приблизно по 27% агроугідь в обох районах. Панівною польовою культурою є картопля, яка на Сколівщині займає 20,6, на Турківщині – 16,7%, тобто більшу частку від площі польових агроекосистем [153]. Згідно з дод. Б (табл. Б.25), із 2000 року понині простежується тенденція до зменшення площі рілних екосистем в обох районах. Це можна простежити і на прикладі сільрад, де були закладені модельні облікові ділянки (дод. Б, табл. Б.26).

Для оцінки актуального рівня екопотенціалу рілних екосистем Сколівського району впродовж 2012-2013 років ми здійснили облік біологічного врожаю бульб картоплі на модельних пробних площах, розташованих у низовині, середньогір'ї та високогір'ї. Показник урожайності бульб отриманий прямим зважуванням на пробних площах із перерахунком у т/га з урахуванням густоти посадки (ширини міжрядь і кількості кущів на погонному метрі).

Найкращим для вирощування картоплі виявився 2012 рік. Урожайність бульб у дослідях у середньому становила 21,82 т/га (дод. Б, табл. Б.13–16). Біологічна врожайність картоплі була найвищою на родючих низинних ґрунтах і в середньому становила 25,55 т/га. Істотно нижчою (–3,95 т/га) виявилася врожайність бульб у середньогір'ї (табл. 4.9), і ще нижчою (–7,28 т/га) на ділянках високогір'я.

Продуктивність агроекосистем картоплі 2003 року змінювалася за подібною закономірністю, проте за менш вагомого зменшення у високогір'ї й на нижчому рівні середньої врожайності бульб у дослідях (табл. 4.10). Вихід товарної бульби був вищим 2012 року порівняно з наступним, проте

зменшувався у високогір'ї й залишався найвищим у середньогір'ї упродовж двох років (дод. Б, табл. Б.14).

Таблиця 4.9

Біологічна врожайність картоплі у 2012 році, т/га

Пробна площа	Урожайність бульб			Середнє	Відхилення від контролю ($\pm K$) ($HP_{05} = 2,35$)
	I	II	III		
Високогір'я	18,95	16,77	19,09	18,27	-7,28
Середньогір'я	19,97	21,18	23,75	21,63	-3,95
Низовина (К)	25,36	24,18	27,11	25,55	-

Таблиця 4.10

Біологічна врожайність картоплі у 2013 році, т/га

Пробна площа	Урожайність бульб			Середнє	Відхилення від контролю ($\pm K$) ($HP_{05} = 2,50$)
	I	II	III		
Високогір'я	14,95	15,75	13,99	14,90	-6,05
Середньогір'я	15,54	18,22	16,12	16,67	-4,28
Низовина (К)	19,93	20,78	22,14	20,95	-

Порівняння досліджених рівнів екопотенціалу модельних агроecosистем картоплі за врожайністю бульб зі статистичними даними у Сколівському і Турківському районах свідчить, що його використовують у кращі роки лише на половину (дод. Б, табл. Б. 25, 26). Лише в останні два роки спостережень бачимо тенденцію до зростання врожайності картоплі в районах.

Причиною вагомих коливань продуктивності рільних екосистем є катастрофічні ерозійні процеси [134; 157; 200; 231], які нищать значну частину врожаю на схилових ділянках. Тому в гірських районах ніколи не вдається зібрати весь вирощений урожай. Окрім того, чим вищий гіпсометричний рівень

рільних земель, тим більша вірогідність втрати продукції через площинну ерозію на полях.

Варто додати, що обсяги внесення органічних добрив під просапні й овочеві культури, зокрема під картоплю, щорічно зменшуються у зв'язку зі зменшенням поголів'я свійських тварин і відсутністю техніки для їх транспортування й використання.

Отже, доцільно з'ясувати нинішню динаміку громадського свійського поголів'я, адже від нього значною мірою залежать виробництво й володіння селян як дефіцитними нині органічними добривами, так і традиційною в натуральному сільському господарстві тяговою силою тварин. Обидва ці чинники зменшують можливості використання екопотенціалу як лучних, так і рільних екосистем, які можуть забезпечувати мешканців району рослинницькою і тваринницькою продукцією.

4.4. Біопотенціал тваринництва і ресурси грубих кормів

Скотарство, поряд із землеробством, є постійним заняттям населення гірських районів. Потреба у відкритих ділянках для створення пасовищ була одним із вагомих чинників нищення лісів. Тривала інтенсивна пасторальна й сінокісна експлуатація лучних угідь призвела до істотної деградації прилеглих до пасовищ лісових екосистем [11; 93; 136; 173; 192; 200; 231].

Розширення тваринництва зумовило появу постійного й потужного споживача рослинної продукції. Велика кількість свійських тварин, утримання яких потребує значних обсягів кормів, спричинила виникнення нових ресурсоспоживачів, зумовила накопичення органічних відходів [21; 41; 192]. Це має як позитивні (джерело органічних добрив тощо), так і негативні аспекти (забруднення водних систем і ґрунтів тощо).

Згідно з отриманими нами даними у розрізі сільських громад Сколівського району від 2005 до 2012 року (дод. Б, табл. Б.27), поголів'я ВРХ, коней, свиней, птиці усіх видів та кількість бджолосімей у населення вагомо зменшилися.

Натомість кількість овець, кіз і кролів у підсобних господарствах зростає (табл. 4.11).

Таблиця 4.11

Зміни чисельності поголів'я свійських тварин у Сколівському районі
упродовж 2005–2012 років, голів

Рік	Велика рогата худоба	Свині	Вівці й кози	Коні	Птиця всіх видів	Кролі	Бджолосім'ї (сімей)
2005 р.	16930	3211	577	1651	72479	1823	2488
2012 р.	12530	2342	850	1285	60700	2306	2122

Із 2000 р. поголів'я ВРХ у гірських районах зменшувалося (рис. 4.14). Порівняно з 1995 р. Сколівщина дотепер втратила 35,2, Турківщина – 16,8% поголів'я худоби.

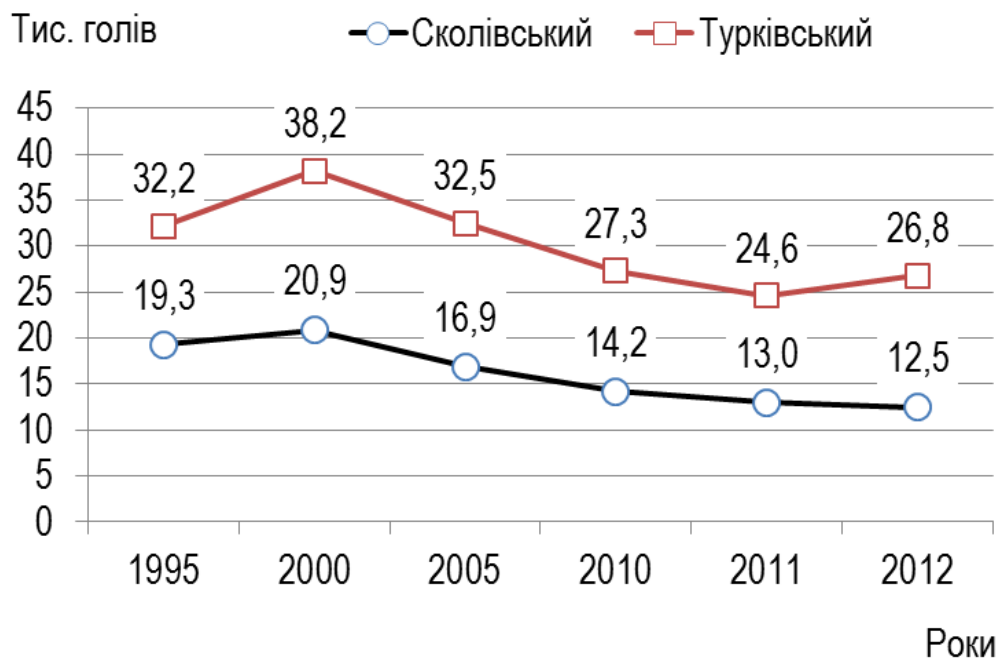


Рис. 4.14. Динаміка зміни чисельності поголів'я великої рогатої худоби у гірських районах Львівщини, тис. голів.

Із 2005 року впродовж семи років кількість тварин у селян коливалася, проте утримувалася стійка тенденція до її зменшення (рис. 4.15).

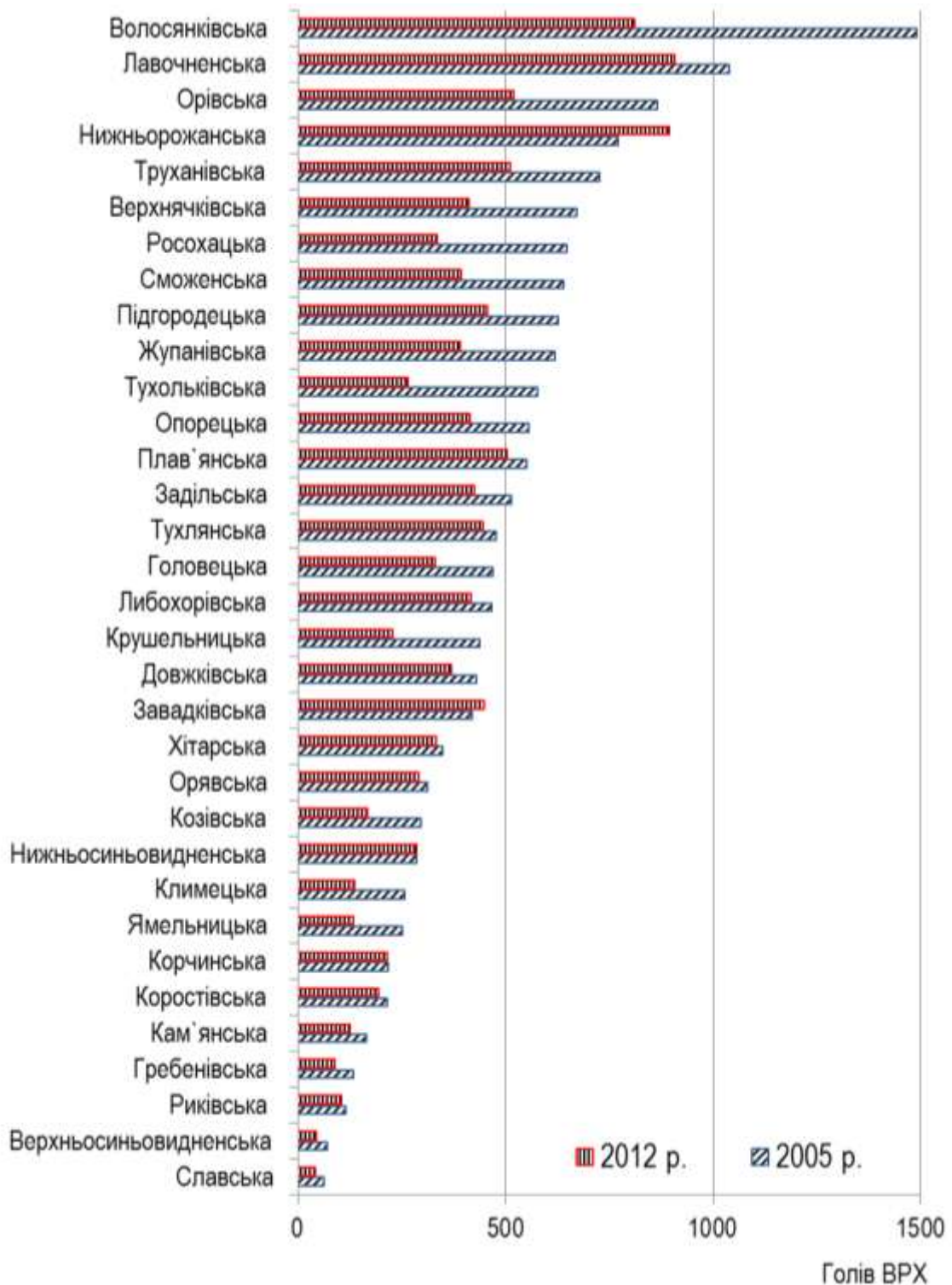


Рис. 4.15. Динаміка зміни чисельності поголів'я великої рогатої худоби у сільських громадах Сколівського району, тис. голів.

Лише Нижньорожанська, Нижньосиньовидненська та Завадківська сільради зберегли й дещо наростили поголів'я ВРХ у підсобних господарствах на 2012 рік. Натомість близько десяти сільських громад зменшили кількість худоби майже удвічі. Така виразна тенденція свідчить про певні втрати потенціалу тваринницької галузі, яка була раніше потужною у гірських районах Львівщини.

Сьогодні кормовиробничою базою тваринництва є екстенсивне луківництво з обмеженим застосуванням добрив, відсутністю сучасних сортів трав, агротехнічних заходів тощо. Враховуючи норми споживання корму домашніми тваринами, а також усереднені показники урожайності сіна для цього регіону (39,6 і 27,6 ц·га⁻¹), бачимо, що природні лучні угіддя Сколівського району із незначним надлишком забезпечують потребу домашньої худоби в сіні (табл. 4.12).

Таблиця 4.12

Виробництво сіна для тваринництва і вихід гною ВРХ у 2012 році

Район	Поголів'я ВРХ, гол.	Урожайність сіна (абс. сух. реч.), ц/га	Потреба сіна на одну голову ВРХ (абс. сух. реч.), ц/га	Валовий збір сіна (абс. сух. реч.), ц	Загальна потреба, ц	Забезпечення сіном, %	Виробництво гною, т	Щорічне виробництво гною на т/га ріллі
Сколівський	12530	39,6	65,7	902215	823221	109,6	32578	3,2
Турківський	26800	27,6	65,7	708166	1760760	40,2	69680	3,3

На Турківщині, відтак, сіножаті й пасовища не можуть забезпечити якісними грубими кормами теперішнє поголів'я домашніх тварин і

компенсують цей дефіцит соломою зернових культур. Навантаження на одиницю площі лучних угідь у Турківському районі (дод. Б, табл. Б.28) більше, ніж у Сколівському. Тому тваринництво Турківського району, імовірно, не може розвиватися без додаткового отримання кормів, як із сусідніх районів, так і з угідь, які для цього не призначені.

Органічні виділення тварин у вигляді складованого гною завжди були надійним та ефективним ресурсом поліпшення родючості бідних гірських ґрунтів Львівщини. За норми отримання гною 2,6 т/рік від однієї голови ВРХ Сколівський район нагромаджує 32 578 т, Турківський – удвічі більше – 69 680 т органічних добрив. У разі внесення усієї їх кількості під оранку як Сколівський, так і Турківський райони забезпечать лише третину мінімальної щорічної норми використання органічних добрив у польових сівозмінах.

Щільність поголів'я ВРХ у розрахунку на 100 га сільгоспугідь у гірській частині Львівщини почала динамічно зменшуватися ще із 2006 року (табл. 4.13). Лише 2011 року в Турківському районі селяни відновили показник 2006 року за щільністю ВРХ загалом. Проте поголів'я корів все-таки продовжує зменшуватися у розрахунку на сільськогосподарські угіддя в обох районах (дод. Б, табл. Б.29).

Із урахуванням спаду щільності сільського населення районів, якщо у 2005 році одна голова ВРХ забезпечувала продукцією в середньому 2,8 мешканця Сколівського району і 1,6 мешканця Турківського, то до 2012 року ці показники збільшилися, відповідно, до 3,8 та 1,9 мешканців. Це свідчить про зменшення обсягів виробництва тваринницької продукції у гірській частині Львівщини, яка надходила на повне самозабезпечення мешканців регіону та яку продавали в інші райони.

Загалом доходимо висновку, що екопотенціал ландшафтних екосистем гірської Львівщини за показниками біопотенціалу громадського тваринництва не використовують у повному обсязі, або він має тенденцію до розбалансування у напрямі переходу на вирощування дрібної худоби (кози й вівці) і кролів.

Таблиця 4.13

Динаміка щільності поголів'я великої рогатої худоби
у гірських районах Львівщини

Рік	Щільність поголів'я ВРХ, голів на 100 га с.-г. угідь	
	худоба загалом	корови
Сколівський район		
2006	65	35
2007	62	32
2008	61	29
2009	57	29
2010	50	28
2011	46	27
2012	48	28
Турківський район		
2006	96	55
2007	95	51
2008	95	49
2009	91	50
2010	84	50
2011	96	49
2012	84	49

Висновки до розділу 4

Стан лісових екосистем гірської частини Львівщини докорінно змінений за показниками: фітоценотичної структури лісів (зміна складу панівних порід і вікової структури); за запасом деревини у типових біогеоценозних екосистемах, якими є пристигаючі деревостани панівних нині порід; за рівнем використання екопотенціалу лісових екосистем у бік збільшення пропорції деревини,

отриманої від рубок догляду і зменшення її заготівлі від головного користування.

Екопотенціал бурих гірсько-лісових і похідних ґрунтів за агрохімічними показниками родючості залишається високим, проте демонструє тенденцію до зниження з піднесенням місцевості на високогірні гіпсометричні рівні унаслідок площинної ерозії й обмеження застосування добрив і меліорантів.

Екосистеми лук, особливо пасовищних у високогір'ї, упродовж останнього десятиріччя втратили екопотенціал за показниками ботанічного складу травостою і врожайності наземної фітомаси у наслідок інтенсивного, зокрема пасторального використання, зменшення обсягів застосування продуктивних трав'яних видів чи сучасних сортів, добрив і меліорантів. Найбільші втрати екопотенціалу встановлені у високогірних лучних екосистемах.

Екосистеми польових культур на орних угіддях, де панівною є картопля, мають найбільший екопотенціал у низинних частинах ландшафту. Врожайність і товарні якості бульб із піднесенням місцевості на вищі гіпсометричні рівні істотно зменшуються. Це можна пояснити суттєвим зменшенням показників родючості рілних ґрунтів, активізацією площинного змиву гумусового профілю, недостатнім органічним та мінеральним їх удобренням картоплі.

Зі зменшенням поголів'я ВРХ, навіть з урахуванням зменшення кількості населення у гірській Львівщині, а також з ослабленням кормової продуктивності лучних екосистем, зменшується біопотенціал тваринництва за показниками продуктивності й забезпечення мешканців, а також спадають обсяги виробництва украй необхідного для рільництва гною.

РОЗДІЛ 5

ДЖЕРЕЛА І РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ПРИРОДНОГО ДОВКІЛЛЯ

5.1. Нагромадження твердих побутових відходів і викиди в атмосферу від стаціонарних об'єктів

У гірській частині Львівщини найбільшими проблемами захисту довкілля від забруднень були збір та утилізація твердих побутових відходів (ТПВ) [66; 78; 121; 155; 211], очищення комунальних стоків і захист водних ресурсів [17; 121; 129]. Не надавали тут вагомого значення шкодочинності стаціонарних і пересувних джерел атмосферного забруднення. Загалом у науковій літературі навіть немає дослідних даних щодо фонових чи аномальних забруднень гірського ландшафту Львівщини.

Поодинокі дослідження проведені в аномальних зонах забруднення Івано-Франківщини [84; 136]. У Горганах вивчали фонові та транскордонні забруднення буроземних ґрунтів важкими металами на великих висотах [208; 213].

Проблема екобезпечного поводження з ТПВ починається ще з питання їх збору й обліку. У державній статистичній звітності [153] до 2010 року у Сколівському і Турківському районах навіть немає відповідних показників. Із рис. 5.1 можемо переконатися, що із 2010 року в гірській Львівщині стрімко зросли обсяги нагромадження ТПВ, позаяк кількість населення в районах поступово зменшувалася. Турківський район, відповідно до більшої кількості мешканців, нагромаджує майже втричі більше відходів, ніж Сколівський, у якому добре розвинуті туристична й відпочинкова інфраструктури.

Кількість відходів I–IV класів небезпеки у спеціально відведених місцях або об'єктах на території підприємств Сколівщини за три роки зросла на 58,1, Турківщини – на 62,8% (дод. В, табл. В.1). Такий стрімкий темп накопичення ТПВ у гірській місцевості загрожує екобезпеці природного довкілля, тому

потребує господарського реагування. За перспективи розвитку інфраструктури туристичної галузі нагромадження ТПВ, вірогідно, зростатиме, й актуальність проблеми загострюватиметься.

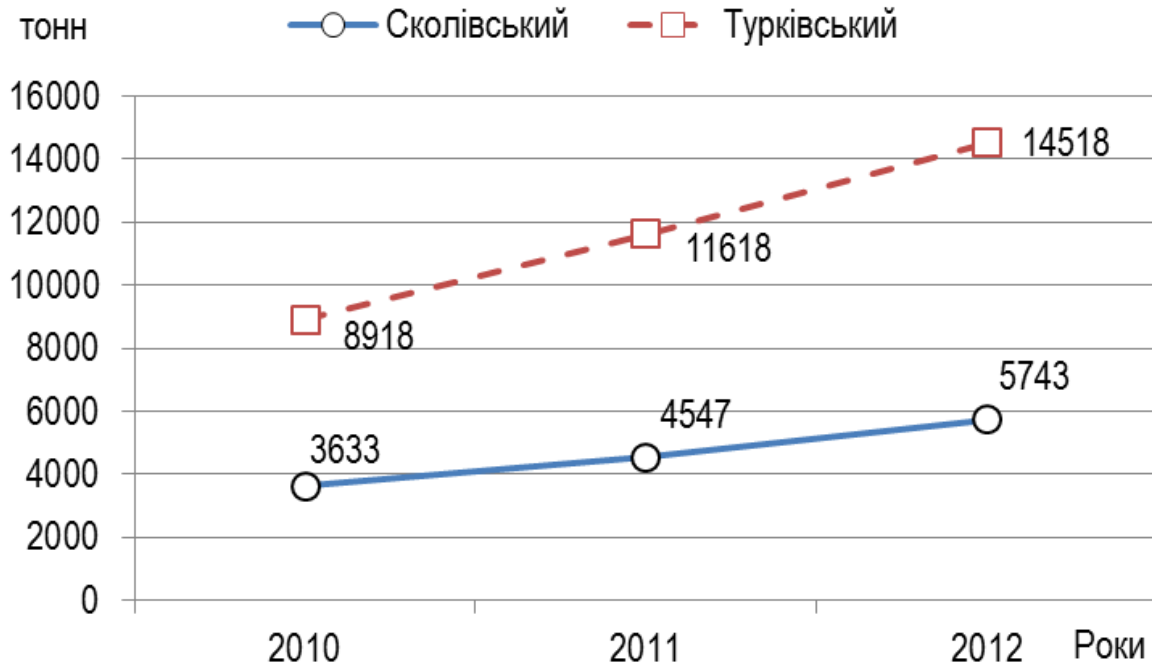


Рис. 5.1. Динаміка накопичення відходів I–IV класів небезпеки у спеціально відведених місцях або об'єктах на території підприємств.

Викиди в атмосферу шкідливих інгредієнтів на Сколівщині за офіційною інформацією моніторингових служб [153] зменшувалися впродовж 1995–2008 років із 0,3 тис. т до декількох десятків кілограмів. Із 2009 року викиди сягнули вже 0,4 тис. т і три роки залишалися на рівні 0,3 тис. т. Із 2012 року викидів у цьому районі не зафіксували, як і в Турківському впродовж останніх 18-ти років.

Незважаючи на такий державний підхід, до моніторингу викидів стаціонарних джерел забруднювальних речовин у довкілля гірської частини Львівщини потрапляє небагато [67; 161; 162]. Це очевидно, якщо порівняти щільність викидів у Сокальському районі, яка коливається від 1,5 до 19,5 т/км², щороку зростаючи, а також у Кам'янка-Бузькому районі, де працює Добротвірська ТЕС, забезпечуючи утричі більшу щільність викидів.

Упродовж 2001–2012 років [151; 153] гірські райони зменшили обсяги використання підприємствами й організаціями газу. У Турківському районі його споживання сьогодні становить 3,7, у Сколівському – 10,1 млн м³. Використання вугілля у Сколівському районі за вказаний період коливалося і на 2012 рік становило 0,9, у Турківському – 1,8 тис. т. Турківський район використовував мінімальні в області обсяги бензину й дизельного пального (відповідно, 1,2 та 1,1 тис. т), Сколівський – дещо більше – 3,8 та 5,0 тис. т. Загалом використання підприємствами умовного палива в Турківському районі було мінімальним в області (5,8 тис. т), Сколівський район використав його дещо більше – 8,3 тис. т.

У структурі використаного палива природний газ становив меншу частку, ніж дров'яне паливо.

5.2. Викиди в атмосферу від рухомих об'єктів і забруднення компонентів суходільних екосистем

5.2.1. Динаміка викидів в атмосферу від транспортних засобів та їх основні інгредієнти

Аналіз динаміки викидів пересувних джерел за останні сім років вказує на те, що на Львівщині із 2007 року зменшилася кількість викидів в атмосферу, як і в описуваних районах області (табл. 5.1). Сколівський район отримує дещо більше забруднень, аніж Турківський. Гірські райони можна прирівняти за цим показником до курортного Трускавця чи Моршина, де основну кількість рухомих джерел зумовлює велика інтенсивність руху транспорту сконцентрована на відносно малій території.

Із табл. 5.2 бачимо, що як Сколівський, так і Турківський райони, 2012 року отримали однакову кількість – 1933–1994 т – забруднень від транспортних об'єктів. Більшу частку забруднень повітря становлять оксид вуглецю і неметанові леткі органічні сполуки. Вагому частку сукупних викидів

становлять оксиди азоту й сірки. Проте ці речовини у малих концентраціях мають стимулювальний вплив на рослинність [19; 183; 185], адже вони є джерелами позакореневого (листяного) мінерального живлення. В оліготрофних умовах гумідних гірських ландшафтів це вагоме джерело евтрофікації екосистем та активізації малого біогеохімічного кругообігу [58; 59; 183; 191].

Таблиця 5.1

Викиди забруднювальних речовин в атмосферне повітря
від пересувних джерел, т

Регіон	Роки						
	2005*	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Львівська область	91799	142568	140444	132409	133077	127163	123192
Сколівський р-н	933	2223	2200	2104	2155	2069	1946
Турківський р-н	444	2251	2233	2158	2188	2067	1995
Місто Моршин	497	413	410	405	395	381	342
Місто Трускавець	1475	1621	1507	1531	1506	1481	1276
Місто Дрогобич	4638	7137	6204	5797	5888	5425	5121

*2005 рік – викиди без виробничої техніки.

Питомі викиди транспорту в розрахунку на одного мешканця у Сколівському й Турківському районах є нижчими від середнього на Львівщині та меншими, ніж у курортному Трускавці чи Моршині. Проте в розрахунку на площу району щільність викидів на Турківщині більша, ніж на Сколівщині, хоча в обох районах у три-чотири рази менший показник, ніж на Львівщині загалом (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Викиди забруднювальних речовин та діоксиду вуглецю в атмосферне повітря від автотранспорту у 2012 році

Об'єкт дослідження	Обсяги викидів загалом, т	У тому числі викиди, т						Викиди у розрахунку на одну особу, кг	Щільність викидів, т/км ²	Крім того, викиди діоксиду вуглецю, тис. т
		діоксиду азоту	сажі	діоксиду сірки	оксиду вуглецю	неметанових летких органічних сполук	інших			
Львівська область	118460	14022	2219	1600	87113	13039	467	46,6	5426,2	1669,7
Сколівський р-н	1933	205	30	22	1452	217	7	40,7	1314,2	25,3
Турківський р-н	1994	199	27	21	1514	226	7	39,7	1671,8	25,0
Місто Моршин	342	37	5	4	255	39	2	56,6	-	4,4
Місто Трускавець	1276	128	18	14	969	142	5	43,1	-	16,1
Місто Дрогобич	5091	638	106	75	3696	556	20	51,9	-	75,6

Отже, варто звернути більшу увагу на загрози транспортних забруднень гірської Львівщини, особливо в контексті активізації рекреаційного та спортивного туризму й розвитку дорожньої мережі у найближчій перспективі [79]. Для оцінювання транспортного навантаження доцільно застосовувати дані обліку руху автотранспорту дорогами гірських районів Львівщини.

Інтенсивність руху – це кількість транспортних засобів, що проходять через перетин дороги за одиницю часу. Закономірності зміни інтенсивності дорожнього руху протягом доби, днів тижня і сезонів року на автомобільних дорогах загального користування досліджували в багатьох регіонах [49; 154]. Згідно зі загальними висновками [68], протягом доби збільшення інтенсивності руху спостерігають до 9 год., що пояснюється виїздом автомобілів на лінію на початку робочого дня. Із 9.00 до 19.00 інтенсивність руху змінюється незначно. Надалі відбувається її спад. Зміна інтенсивності протягом тижня також незначна. Збільшення руху спостерігається в середу і четвер.

Зміна інтенсивності руху протягом сезонів року має динамічніший характер. Максимум припадає на літньо-осінні місяці, які характеризуються збільшенням руху у зв'язку з виїздом людей на відпочинок і виконанням господарських перевезень.

Послугуючись цим досвідом, ми здійснювали облік руху автотранспорту в літній та осінній дні у середині тижня – в середу двічі упродовж дня (табл. 5.3) у пункті спостереження між селами Дубина і Верхнє Синьовидне Сколівського р-ну. Встановлено, що в середньому до опівдня влітку трасою М 06 «Київ-Чоп» проїжджає 828 одиниць транспорту, у надвечір'я – менше. Осінньої пори кількість автотранспорту на трасі вагомо зростає, особливо у другій половині дня.

Порівнюючи наші дані з інтенсивністю руху автомобілів дорогами інших регіонів [3; 49; 68; 154], переконуємося, що автотраса М 06 «Київ-Чоп» у пункті спостереження між селами Дубина і Верхнє Синьовидне досить завантажена. Тому тут варто остерігатися значного обсягу автомобільних газових викидів і

здіймання густого дорожнього пилю, які переносяться вітрами у прилеглі ландшафти.

Таблиця 5.3

Активність руху транспорту автотрасою М 06 «Київ-Чоп» у пункті спостереження між селами Дубина і Верхнє Синьовидне Сколівського р-ну

Години дня	Автотранспорт	Активність руху,	
		од./год.	од./хв.
Літо (червень – середа)			
10-12 год.	Легкові авта	442	7,4
	Вантажні авта й автобуси	386	6,4
	Разом	828	13,8
17-19 год.	Легкові авта	431	7,2
	Вантажні авта й автобуси	304	5,1
	Разом	735	12,3
Осінь (вересень – середа)			
10-12 год.	Легкові авта	556	9,3
	Вантажні авта й автобуси	480	8,0
	Разом	1036	17,3
17-19 год.	Легкові авта	827	13,8
	Вантажні авта й автобуси	267	4,5
	Разом	1094	18,2

5.2.2. Зміни параметрів гумусово-акумулятивного горизонту ґрунтів під впливом розсіяння транспортних викидів у ландшафті

Найрепрезентативнішими компонентами екосистем щодо нагромадження забруднень від транспортних викидів є ґрунт, зокрема приповерхневий гумусово-акумулятивний горизонт [31]. Він акумулює як шкідливі й токсичні, так і корисні речовини, що осаджуються на його поверхню. Зокрема важливі біофільні сполуки, як-от азотні, фосфорні [196], сірчані тощо.

Дослідні об'єкти знаходяться в околиці сіл Дубина та Верхнє Синьовидне, праворуч від міжнародної автотраси «Київ-Чоп». Трансекта

маршруту прокладена перпендикулярно шосе. Точки спостереження вибрані на відстані 5, 10, 15, 500 і 1500 м від полотна дороги. На вказаній відстані від шосе відбирали зразки ґрунту з гумусово-елювіального горизонту (0-10 см) для визначення показників родючості, вмісту рухомих форм поживних речовин і важких металів.

Агрохімічні аналізи відібраних нами зразків показали, що на відстані 5 м гумусово-аккумулятивний горизонт містить найбільше гумусових речовин (табл. 5.4), має найменшу актуальну кислотність і містить найбільшу суму увібраних основ. Із віддаленням від траси ці показники змінюються: гумусу стає істотно менше, $pH_{\text{сол.}}$ і сума основ зменшуються. Найкисліший ґрунт у контрольній точці на відстані 1500 м.

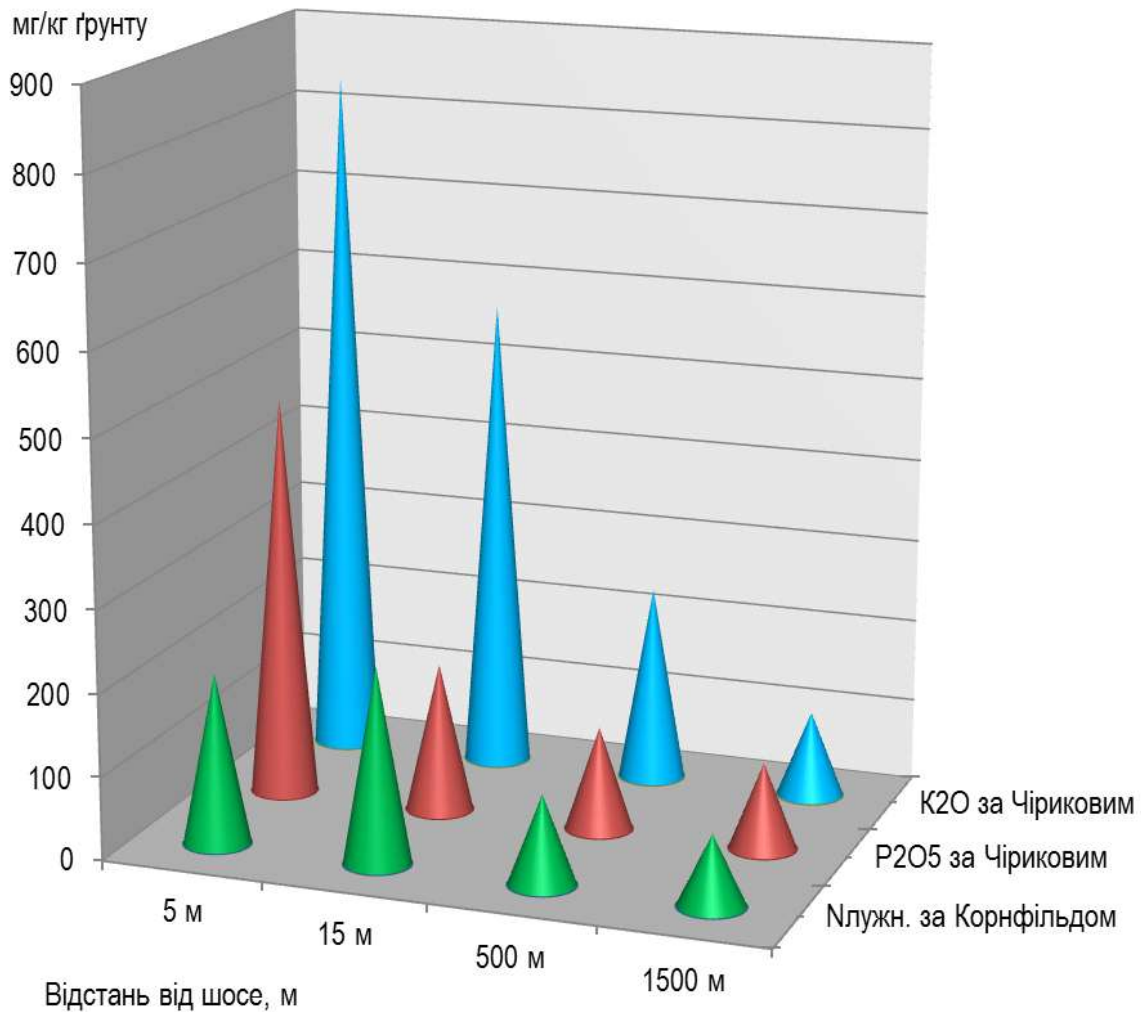
Таблиця 5.4

Агрохімічні показники гірсько-лісового дерново-буроземного ґрунту
на трансекті між селами Дубина і Верхнє Синьовидне

Відстань від шосе М 06 «Київ-Чоп»	Гумус за Тюрнім, %	$pH_{\text{сол.}}$	Гідролітична	Сума увібраних
			кислотність	основ
			мг-екв./100 г ґрунту	
5 м	4,55	6,18	1,82	17,0
15 м	2,57	6,12	1,46	16,5
500 м	1,81	5,86	1,74	12,5
1500 м	3,25	4,33	4,11	4,5

Із наближенням до дорожнього полотна від контрольної точки більше як удвічі зростає запас легкогідролізованого азоту (рис. 5.2). Проте особливо виразно у ґрунті зростають запаси доступних форм фосфору (більше як у чотири рази) і калію (у понад вісім разів).

Отже, газо-димові викиди транспорту й дорожній пил, які потрапляють у компоненти придорожнього ландшафту, істотно змінюють агрохімічні показники ґрунту, адже містять і оксиди азоту, й інші біоактивні сполуки [4].

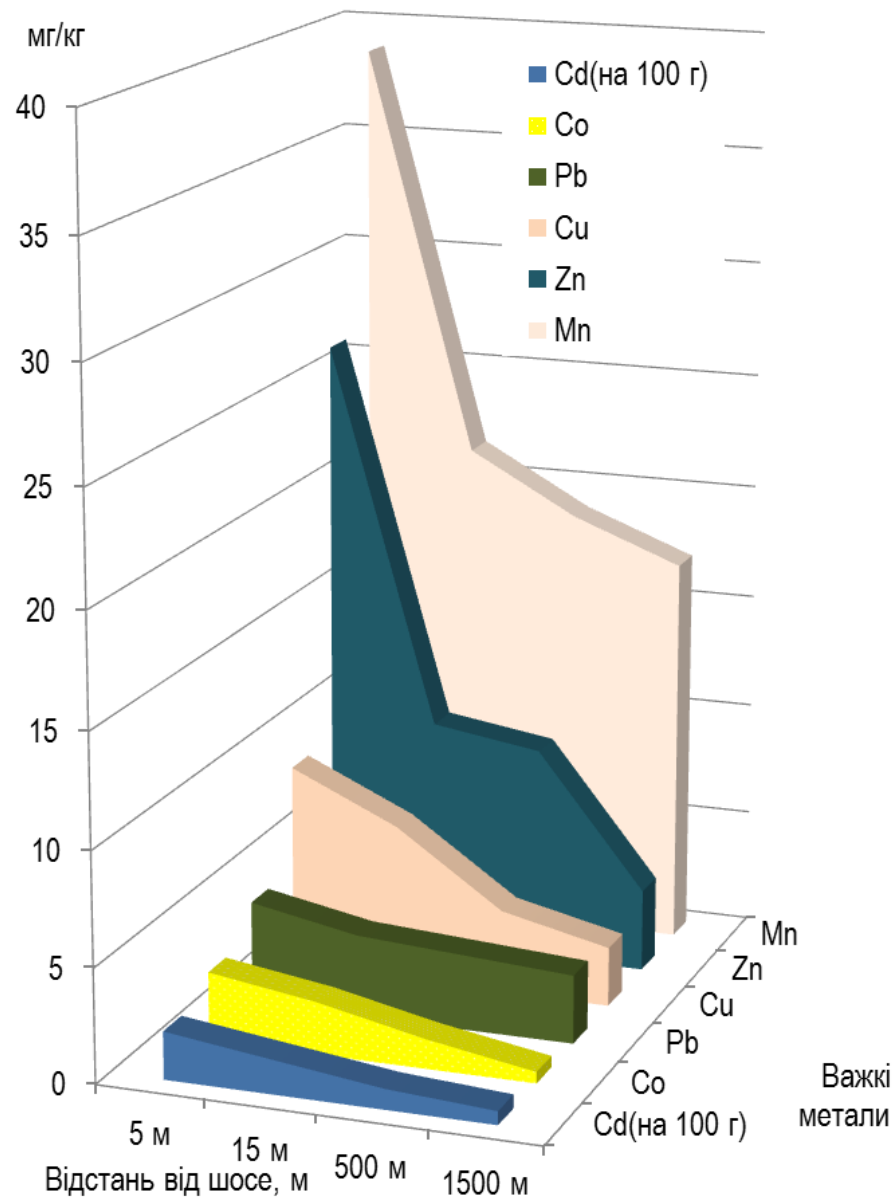


	5 м	15 м	500 м	1500 м
Нлужн. за Корнфільдом	207	238	108	86
P ₂ O ₅ за Чіриковим	485	180	124	104
K ₂ O за Чіриковим	836	571	236	103

Рис. 5.2. Зміни вмісту рухомих форм поживних елементів у поверхневому (0-10 см) пласті ґрунту залежно від віддаленості від шосе М 06 «Київ-Чоп» (між селами Дубина і Верхнє Синьовидне).

Виявлені нами зміни поліпшують показники родючості традиційно бідного бурого гірсько-лісового ґрунту, який має її природні параметри на достатній відстані від дороги (1500 м).

Аналіз вмісту важких металів у приповерхневому (0-10 см) пласті ґрунтів придорожнього ландшафту показав, що з наближенням до шосе найдинамічніше зростає вміст рухомого цинку і кобальту (рис. 5.3).



	5 м	15 м	500 м	1500 м
Cd(на 100 г)	2,10	1,50	0,90	0,60
Co	3,00	2,30	1,30	0,50
Pb	4,50	3,60	3,30	3,00
Cu	9,07	6,93	3,68	2,60
Zn	26,63	10,17	9,45	3,59
Mn	38,80	21,40	18,80	17,00

Рис. 5.3. Зміни рухомих форм важких металів у поверхневому (0-10 см) пласті ґрунту залежно від віддаленості від шосе М 06 «Київ-Чоп» (між селами Дубина і Верхнє Синьовидне).

Кількість зазначених металів зросла приблизно у шість разів порівняно з віддаленою на 1500 м точкою відбору. Вагомо зріс вміст марганцю й міді. Кількість цих елементів зросла відповідно удвічі порівняно з віддаленою на 1500 м точкою відбору. У приповерхневому пласті істотно зросли концентрації кадмію і свинцю. Це свідчить про неабиякий вплив міжнародної автотраси як джерела викиду відпрацьованих автомобільних газів на чистоту природного довкілля гірського регіону Львівщини. Зауважимо, що саме на відстані приблизно 1500 м від дороги у с. Дубина знаходиться відпочинковий комплекс «Арніка». Із наукових джерел можемо судити, що ситуація з рівнем забруднення передгірських ґрунтів у Сколівському районі порівняно з іншими регіонами [3; 14; 22; 31; 68; 84; 183; 185; 200; 231; 228] не є катастрофічною. Уздовж шосе М-07 «Київ-Ковель-Ягодин» в околиці Ковеля (Волинь) у дерново-підзолистих ґрунтах на відстані 10 м від полотна міститься у вісім разів більше фонового рівня рухомого свинцю, у п'ять – цинку, у чотири – міді [22]. Свинець і мідь у цих дослідженнях на Волині майже у три і два рази перевищує ГДК для дерново-підзолистих ґрунтів.

5.2.3. Реакція рослин на розсіяне забруднення повітря і ґрунтів

Задля того, аби з'ясувати, чи впливає незначний рівень забрудненості придорожних ландшафтів на компоненти місцевих екосистем (адже зміни агрохімічних параметрів ґрунту очевидні), ми дослідили фотооптичні властивості асиміляційного апарату деревних рослин у різних екотопах.

Традиційно досліджуваною реакцією рослин на шкідливі впливи є зміна вмісту хлорофілу в листках [14; 89; 92; 165; 193; 194]. За порушення функціонального стану клітини передусім зменшується біосинтез хлорофілу *a*. Проте вміст хлорофілу в більшості видів рослин значно перевищує ту межу, яка забезпечує максимальне поглинання променистої енергії зеленим листям [179; 194; 212; 233]. Максимальний уміст пігментів спостерігають у період повного розвитку молодого листка, і він залежить від співвідношення темпів їх синтезу

й розпаду. Очевидно, що кількість хлорофілу не може відображати ні інтенсивності фотосинтезу, ні стану пігментної системи, ні пристосованості рослини до певних умов існування, а лише їх ситуативну властивість, на що останнім часом звертали увагу й інші автори [111].

Аналіз опублікованих праць [101; 111; 116; 117; 149; 198] дає підставу розглядати флуоресцентні властивості як фізичні показники фізіологічного стану, котрий може відображати функціональну адаптацію організму до умов зовнішнього середовища. У порівняльних дослідженнях параметрів індукованої флуоресценції у низки видів [43]: акації, верби і ясена, спостерігали зростання величини максимальної інтенсивності флуоресценції ($I_{\text{макс.}}$) із погіршенням умов життя. Менш стійкі за цим показником деревні види: гіркокаштан, дуб і клен. У них із посиленням техногенного навантаження $I_{\text{макс.}}$ спадала. Фонова флуоресценція в акації з погіршенням умов вирощування зростала. Решта видів на зміну середовища реагували зменшенням цього показника (як-от верба, гіркокаштан і клен), або виразно не реагували. Тривалість затухання флуоресценції зменшувалася з погіршенням умов у тих видів, у котрих підвищувалася $I_{\text{макс.}}$, як-от у акації й верби, але в інших видів подібних чітких залежностей виявити не вдалося. Отже, акація й верба як дуже світлолюбні види, та ясен звичайний як світлолюбний, за зміни властивостей середовища (від парку до вулиці) активізували фоточутливість листків. Гіркокаштан і клен гостролистий як тіньовитривалі види, а також дуб звичайний як світлолюбний за вершиною крони і тіньовитривалий з боків, зменшували її за інтенсивністю флуоресценції.

Отож, переконуємося, що не потрібно з'ясовувати вміст пігментів для того, щоб пояснити «проблеми» у функціональності пігментного комплексу в рослин [33; 77; 123]. Також не потрібно чекати появи некрозів на листках від дії токсичних забруднень, аби переконатися у вагомому техногенному тиску на функціональний стан асиміляційного апарату деревних порід, що ростуть у «ризикованих» умовах.

Отже, з кожної видової групи (береза повисла, верба біла та ялина європейська) на кожній точці відбору згідно зі схемами досліджень (кінець весни, середина літа; початок осені), відбирали 15-20 типових за розмірами і виглядом, здорових листків (десять лапок хвої).

Дослідження показали, що вибрані місцеві, добре адаптовані до природного довкілля деревні породи дуже виразно реагують на вплив автотранспортних викидів за функціональними показниками пігментного комплексу. Найчіткіше фотооптичну активність асиміляційного апарату змінює ялина європейська, що для хвойних порід є встановленою властивістю. Інтенсивність флуоресценції живих листків найбільша у точці, найближче розташованій відносно дороги (рис. 5.4–5.6).

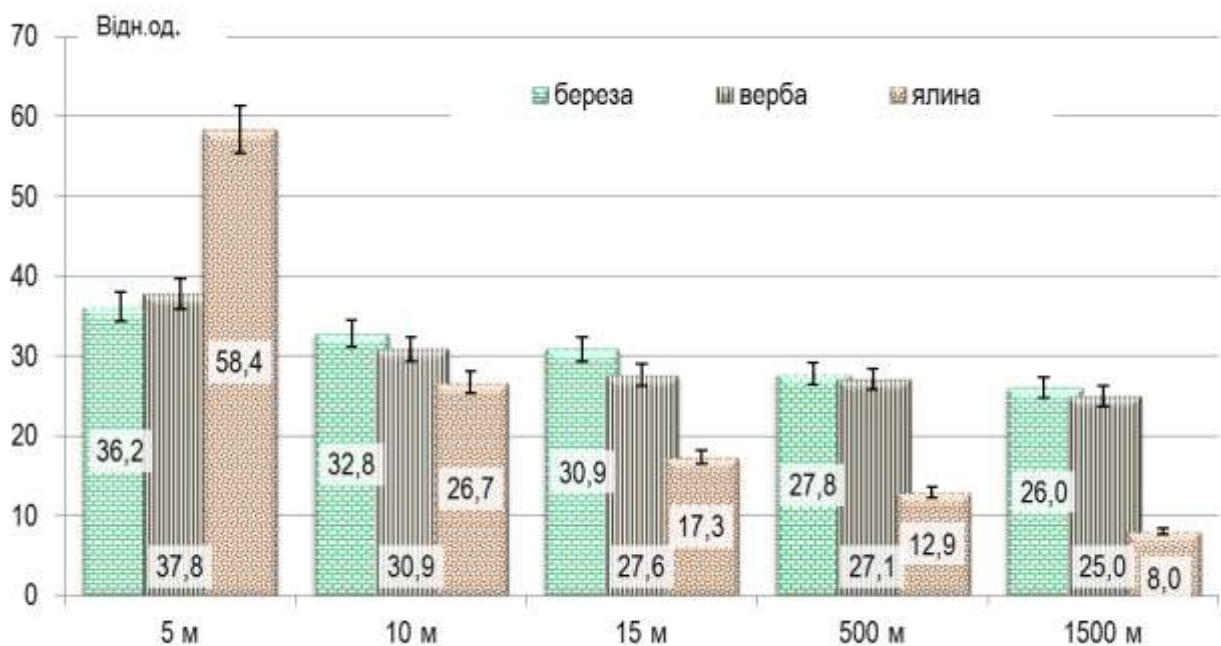


Рис. 5.4. Весняна динаміка флуоресценції пігментного комплексу деревних рослин залежно від віддаленості їх місцеоселення від міжнародного шосе М 06 «Київ-Чоп» (між селами Дубина і Верхнє Синьовидне), відн. од.

Упродовж вегетації зі старінням хвої флуоресцентна властивість її зростає, що також є нормою для живих рослин, адже функціональна спроможність пігментного комплексу засвоювати енергію світла послаблюється. І знову-таки ця закономірність найяскравіше проявляються в ялини європейської.

Береза повисла і верба біла на початку вегетації виявляли відносну стійкість до впливу забруднення. Проте зі старінням листків флуоресценція пігментного комплексу ставала інтенсивнішою. Мінімальною вона була як на початку (рис. 5.4 і 5.5), так і вкінці (рис. 5.6) вегетаційного періоду на відстані 1500 м від полотна шосе.

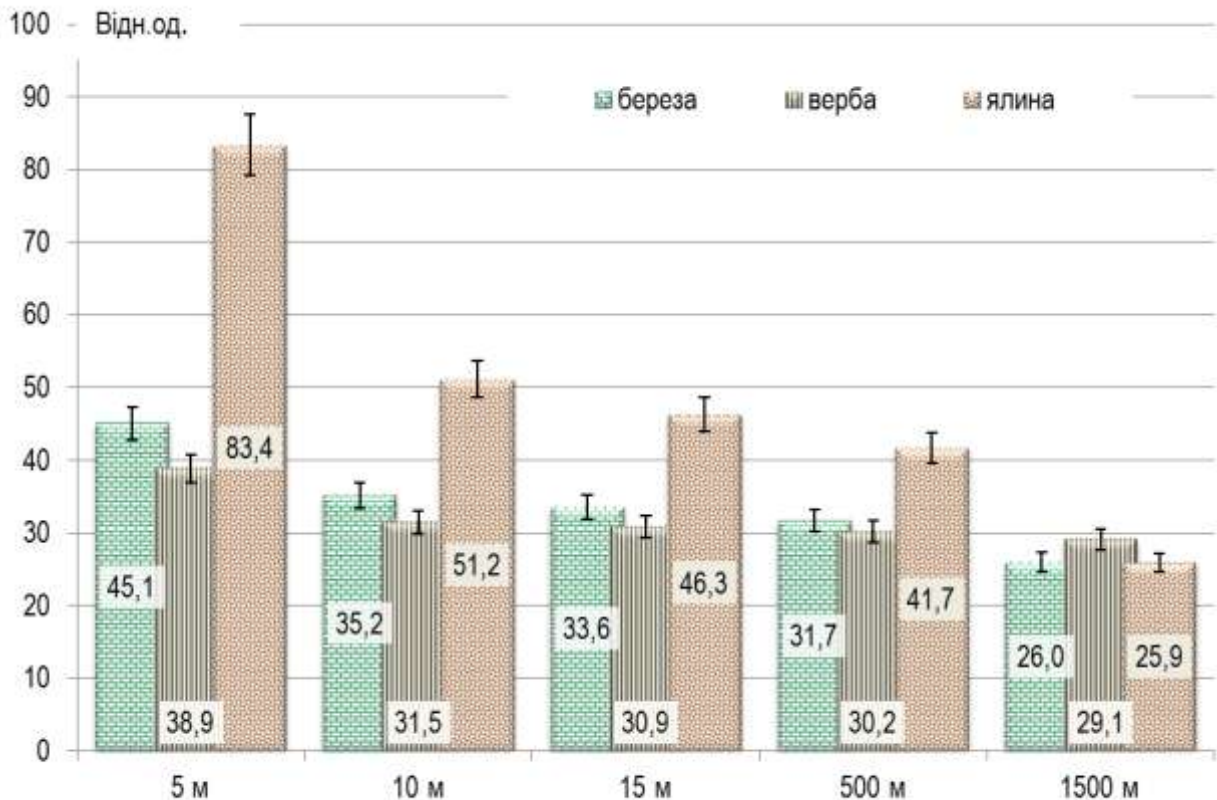


Рис. 5.5. Літня динаміка флуоресценції пігментного комплексу деревних рослин залежно від віддаленості їх місцеоселення від міжнародного шосе, відн. од.

Отже, дендроіндикаційний аналіз реагування автотрофів на забруднення повітря і ґрунтів придорожних екосистем підтверджує зміну якості довкілля, а видоспецифічність функціональної реакції порід за фотооптичними властивостями пігментного комплексу відповідає іншим науковим джерелам [33; 43; 88; 99; 101; 116; 149; 169].

Викиди автотранспорту разом із викидами залізниці, яка проходить паралельно до шосе лише на кількасот метрів далі від контрольної точки

спостереження, сукупно доволі виразно впливають на функціональний стан автотрофних компонентів ландшафтних екосистем [100]. Тому, за даними дендрофізіологічної індикації техногенного забруднення довкілля, доходимо висновку, що щільність транспортної мережі та інтенсивність руху транспорту у гірській частині Львівщини істотно впливають на чистоту ґрунтів, а, відповідно, і чистоту природного довкілля загалом.

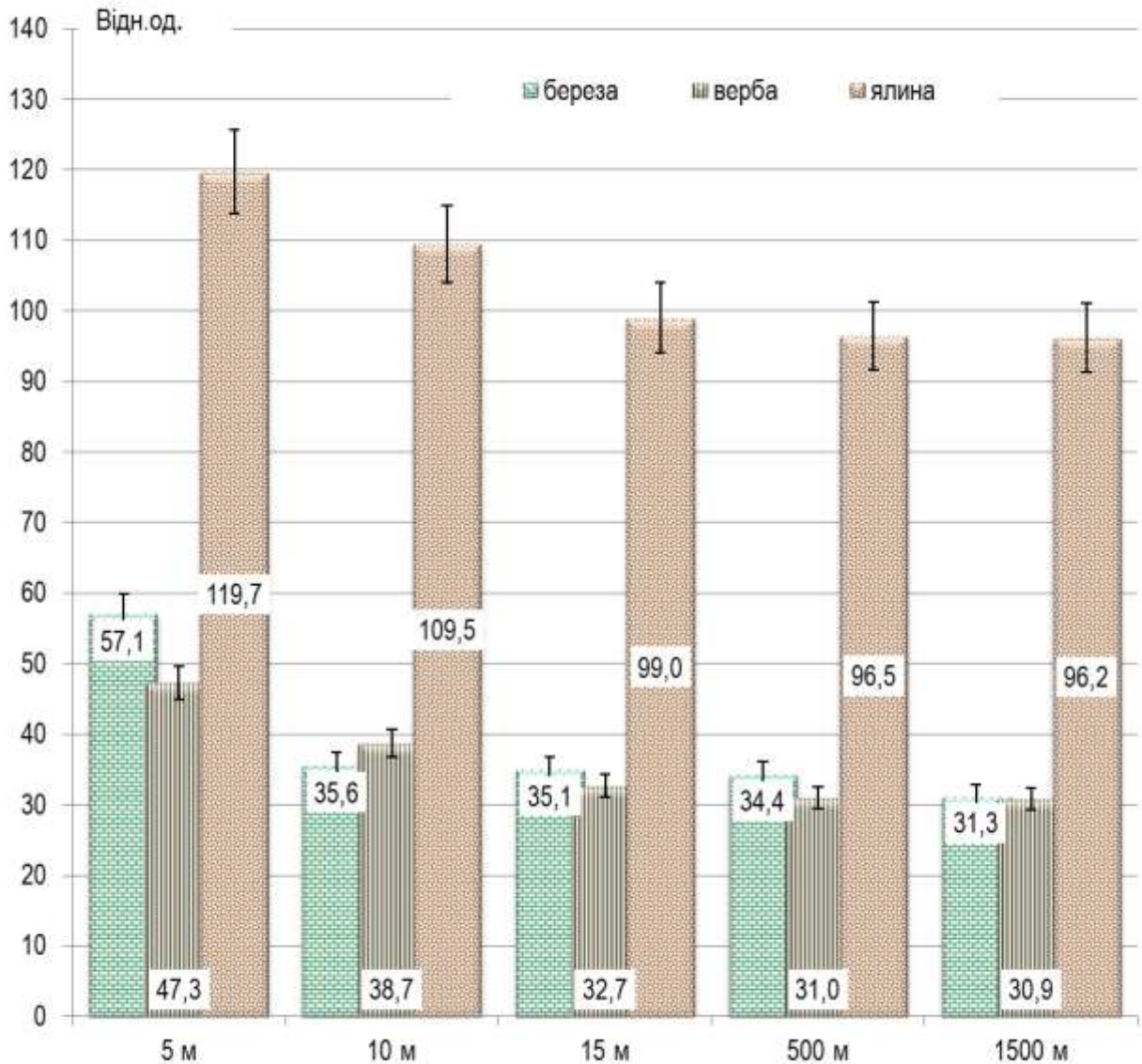


Рис. 5.6. Осіння динаміка флуоресценції пігментного комплексу деревних рослин залежно від віддаленості їх місцеоселення від міжнародного шосе М 06 «Київ-Чоп» (між селами Дубина і Верхнє Синьовидне), відн. од.

Це означає, що рівень транспортного забруднення, осілого у придорожних ландшафтах, безпосередньо впливає на рослинний покрив, а відповідно, і на решту компонентів екосистем у ланцюжку живлення і потоку енергії. Тому розміщувати сіножаті, пасовища, присадибні городні культури, сади тощо треба з урахуванням вірогідності потрапляння викидів транспорту в харчові мережі екосистем. Плануючи будівництво житла, відпочинкових комплексів, також треба брати до уваги, що навіть у відносно чистому довкіллі Карпат варто очікувати негативного впливу транспортних комунікацій на чистоту довкілля, а отже, і на здоров'я людини.

5.3. Забруднення водних об'єктів

У наш час якість водних ресурсів, як їх запаси, є обмежувальним фактором водокористування. Водночас найближчими десятиліттями спостерігатимемо зростання попиту на якісну воду й загострення водогосподарських проблем.

Моніторинг стану поверхневих вод проточних гідроекосистем зумовлений водним режимом річки [21, 96; 104–106; 147; 216]. На більшості водотоків відбір проб проводять до семи разів на рік, зокрема: під час повені; під час літньої межені; після дощового паводка; восени перед льодоставом; під час зимової межені.

Пріоритетними пунктами, які потребують дослідження, є: місця скидання стічних і дощових вод міст і селищ, тваринницьких комплексів, стічних вод окремих підприємств; кінцеві створи великих і середніх річок тощо.

Екологічна оцінка якості води р. Опір виконана на основі досліджень санітарно-гігієнічної лабораторії Сколівської РСЕС за нашою участю із застосуванням сучасної системи класифікацій і нормативів оцінки якості поверхневих вод України [105; 106].

5.3.1. Показники якості води р. Опір перед сколівським міським водозабором

Оскільки не існує інтегрального показника, який би охоплював весь комплекс характеристик води, її якість оцінюють на основі системи параметрів [104–106; 216]. Ці показники поділяють на фізичні, бактеріологічні, гідробіологічні та хімічні. З фізичних показників якості води ми визначали: кольоровість, з хімічних – хімічне та біотичне споживання кисню; водневий показник; уміст азоту і фосфору та мінеральний склад (дод. В, табл. В.2).

Якісні показники поверхневих вод регіону роблять можливим або неможливим їх використання місцевими водними ресурсами для водозабору на комунальні потреби [56, 181, 184]. Місто Сколе використовує воду річки Опір для централізованого водопостачання за допомогою МКП „Сколівський водоканал”. На початку здійснимо оцінку стану води у р. Опір перед точкою міського водозабору м. Сколе (дод. В, табл. В.2).

Загальновідомо, що фізико-хімічні властивості річкових вод змінюються за сезонами року [21, 147; 177], коли спостерігаємо весняну повінь, літньо-осінню та зимову межені. Найвищий показник кольоровості води та вмісту в ній сухого залишку спостерігаємо у третьому кварталі (дод. В, табл. В.2). У цей же період зазначимо найбільшу концентрацію у воді магнію, що перевищує ГДК (47,4 проти 40 мг/дм³ ГДК), азоту аміачного (2,3 проти 0,5 мг/дм³ ГДК).

Вода річки Опір не містить надмірної кількості нафтопродуктів – в усіх точках моніторингу впродовж року їх було менше за ГДК, яка становить 0,3 мг/дм³.

У третьому кварталі у точці вище за міський водозабір встановлено найбільший рівень біотичного споживання кисню – 14,3 мгО₂/дм³, який у 6,3 раза перевищує ГДК. У той самий період хімічне окиснення води за показником перманганатної окисності в 1,7 раза перевищує ГДК і становить 12 мгО₂/дм³. За вказаними показниками окисності вода р. Опір була надмірно забрудненою в усі квартали року спостереження (рис. 5.7). Хімічна

окиснюваність води зростала від першого до третього кварталів, у четвертому поверталася до попереднього рівня. Біотичне споживання кисню опускалося до мінімуму у четвертому кварталі, коли становило $3,2 \text{ мгO}_2/\text{дм}^3$.

Отже, підвищений рівень органо-мінеральної окиснюваності води свідчить про наявність у ній великої кількості завислих і розчинних органічних та активних мінеральних компонентів, які дещо знижують якість водних ресурсів р. Опір. Проте лише за показниками вмісту загального заліза та нітритів води р. Опір перевищували ГДК у четвертому кварталі. Інші фізико-хімічні критерії якості залишалися в межах нормативних.

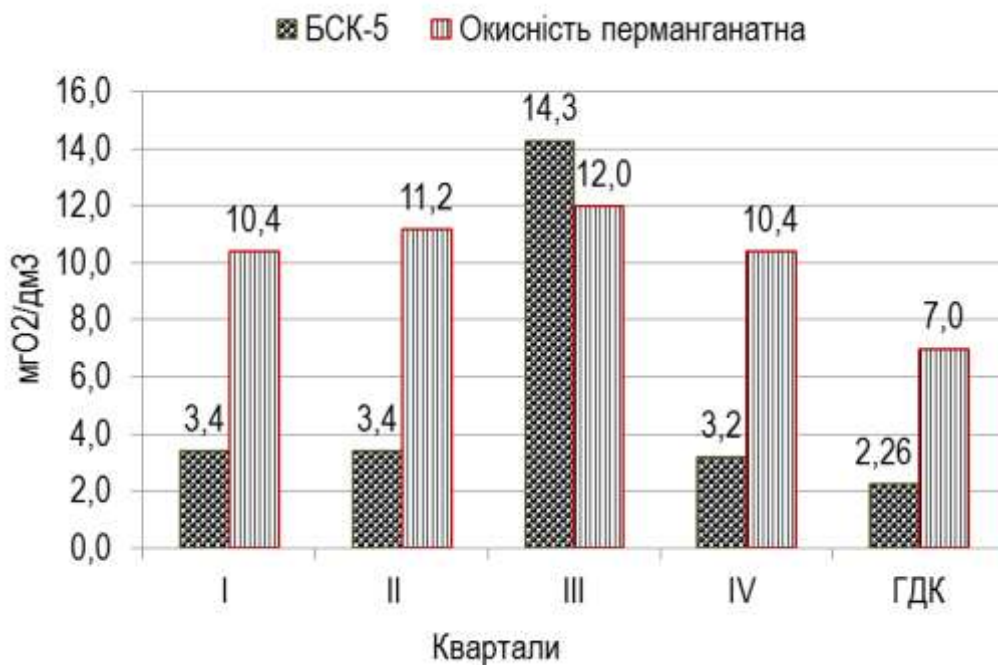


Рис. 5.7. Стан води р. Опір у точці водозабору для потреб м. Сколе за показниками біотичного споживання кисню та хімічною окиснюваністю, $\text{мг O}_2/\text{дм}^3$.

5.3.2. Забруднення р. Опір недостатньо очищеними скидами

У м. Сколе функціонує Міське комунальне підприємство „Сколівський водоканал”, яке постачає воду до споживачів та збирає й очищує комунальні стоки міста. Очисні споруди знаходяться в околиці села Дубина і приймають весь обсяг міських стоків. Сумарний скид очисних споруд Сколівщини

упродовж 2007–2012 років коливався в межах 182-230 тис. м³ недостатньо очищених вод, що не відповідають нормам – 162-211 тис. м³. Скид очищених і неочищених стоків відбувається в р. Опір, тому важливо знати, наскільки ефективно працює система очищення і на скільки істотно змінюється якість води у річці під впливом скинутих стоків.

Щоквартальний моніторинг якості води у руслі р. Опір вище за очисні споруди показав, що за вмістом магнію, загального заліза, аміачної та нітратної форм азоту показники вже перевищують ГДК (дод. В, табл. В.2).

Порівняно з показниками вище за очисні споруди вода річки нижче за очисні споруди має більшу кольоровість, нейтральнішу реакцію, більші жорсткість і кількість сухого залишку. Відповідно до рис. 5.8, стан води р. Опір у точці моніторингу, що розташована нижче за течією після очисних споруд м. Сколе, змінюється у бік зростання за показниками вмісту сульфатів і хлоридів.



Рис. 5.8. Зміни стану води р. Опір у точці моніторингу, що розташована нижче за течією після очисних споруд м. Сколе, за показниками концентрації сульфатів і хлоридів, мг/дм³.

Найвища концентрація сульфатів і хлоридів виявлена у першому кварталі, коли річка маловодна, а обсяги скидів не зменшуються. Це означає, що в цей період дещо знижене природне розбавлення скидів природною водою річки Опір.

Подібна ситуація виникає за показниками вмісту аміачного та нітритного азоту (рис. 5.9).

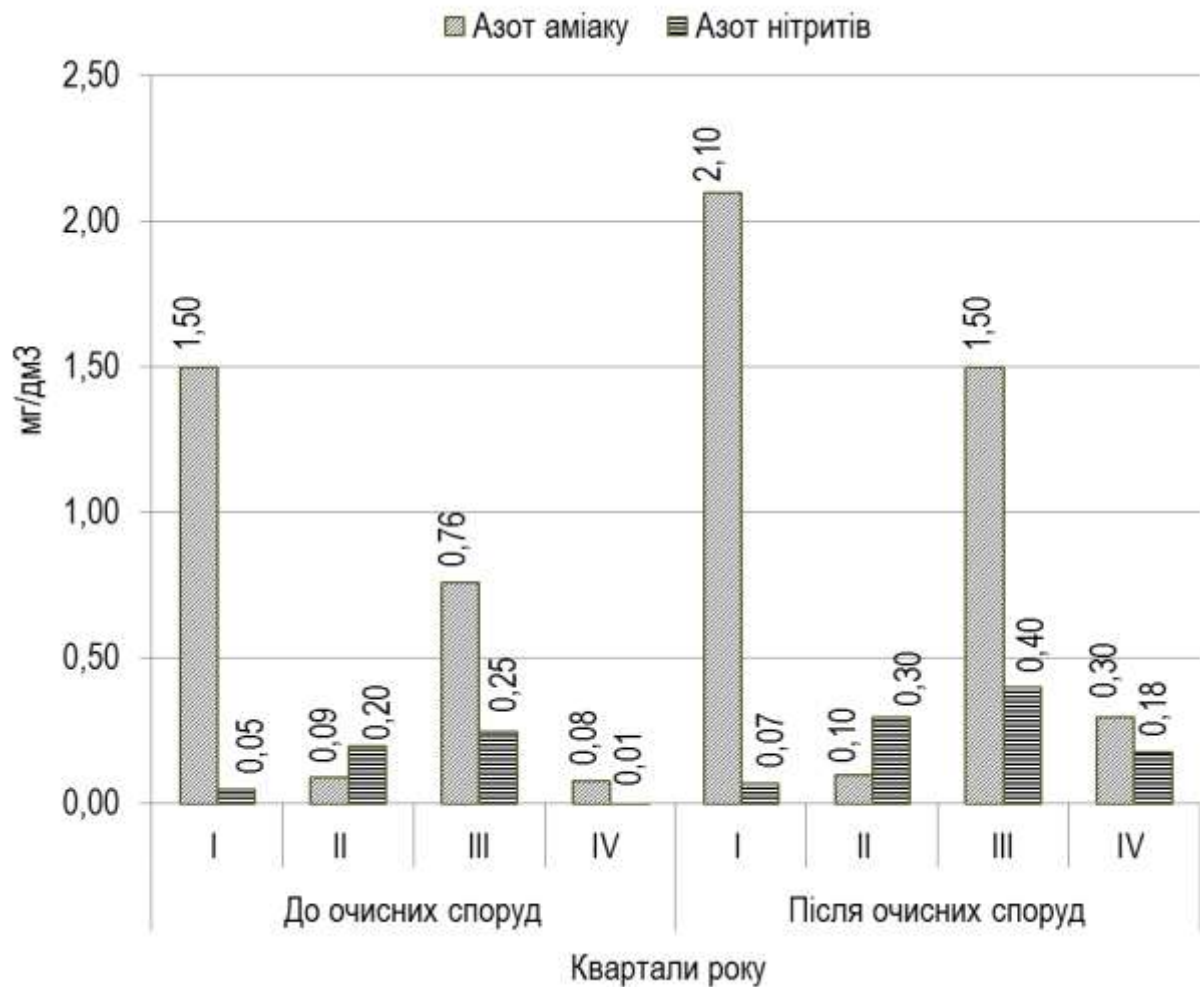


Рис. 5.9. Зміни стану води річки Опір у точці моніторингу, розташованій нижче за течією після очисних споруд м. Сколе, за показниками вмісту аміачного та нітритного азоту, мг/дм³.

Найвища концентрація аміачних солей зазначена у першому й третьому кварталах, коли обсяг води у руслі р. Опір найменший. Нітритний азот міститься у водах у більшій кількості в теплий період року й у найбільшій

концентрації у точці моніторингу нижче за очисні споруди. Тут показник становить $0,40 \text{ мг/дм}^3$, що у п'ять разів перевищує ГДК.

У несприятливому напрямі змінюється якість води і за показниками окиснюваності. Скиди від очисних споруд утрічі збільшують біотичне споживання кисню у третьому й четвертому кварталах та істотно менше – хімічну окиснюваність води (рис. 5.10).



Рис. 5.10. Зміни стану води річки Опір у точці моніторингу, розташованій нижче за течією після очисних споруд м. Сколе, за показниками біотичного споживання кисню та хімічною окиснюваністю, $\text{mg O}_2/\text{дм}^3$.

Біотичне споживання кисню у воді, відібраній після очисних споруд у першому кварталі, становило $45,4 \text{ mg O}_2/\text{дм}^3$, що у 20 разів перевищило норму для річкових вод. У цьому ж кварталі у тій самій точці моніторингу хімічна окиснюваність води Опора у 3,8 раза перевищувала нормальний рівень. Отже, ступінь очищення комунальних вод, які відводяться з м. Сколе, недостатній, і

скиди нормативно очищених і неочищених стоків все-таки погіршують якість води у р. Опір у разі їх потрапляння у русло. Імовірно, технічна ефективність роботи очисних споруд на сьогодні недостатня, що загрожує погіршенням водних ресурсів ріки Опір.

5.3.3. Якість води р. Опір при впадінні у р. Стрий

Збереження високої якості поверхневих водних ресурсів гірського регіону залежить від загальної екологічної культури місцевого населення та ефективного захисту річок від несанкціонованих скидів і локальних забруднень, що мають місце у водозборі [17; 140; 156; 164; 181; 184].

Для з'ясування можливих змін у показниках води річки Опір, що протікає околицею м. Сколе, ми проаналізували спостереження у двох точках. Перша точка моніторингу була вибрана до підходу русла на територію м. Сколе, друга – нижче за місто у місці впадіння р. Опір у р. Стрий. (дод. В, табл. В.2).

Із даних дослідження бачимо, що розташування і життєдіяльність міста Сколе на лівій терасі р. Опір помітно впливають на фізико-хімічні параметри річкової води впродовж усього періоду спостережень. Так, її лужність, загальна жорсткість і сухий залишок більші ніж за територію міста. Вміст сульфатів (окрім першого кварталу) та хлоридів є вищим за впадіння Опора у Стрий (рис. 5.11). Водночас ці показники, а також вміст кальцію, не перевищують норми для річкових вод. Натомість, магній у третьому кварталі та загальне залізо упродовж усього періоду спостережень містилися у кількостях, які перевищують ГДК.

Незалежно від точки моніторингу у воді р. Опір у четвертому кварталі виявили найбільший, проте не наднормативний вміст фторид-іонів. У третьому кварталі під впливом урбоєкосистеми м. Сколе істотно зростає кількість аміачних форм азоту у воді, яка перевищує ГДК у 2,2 раза (рис. 5.12). Перевищує ГДК у другому, третьому й четвертому кварталах у 2,5-5,0 раза і вміст нітритів.

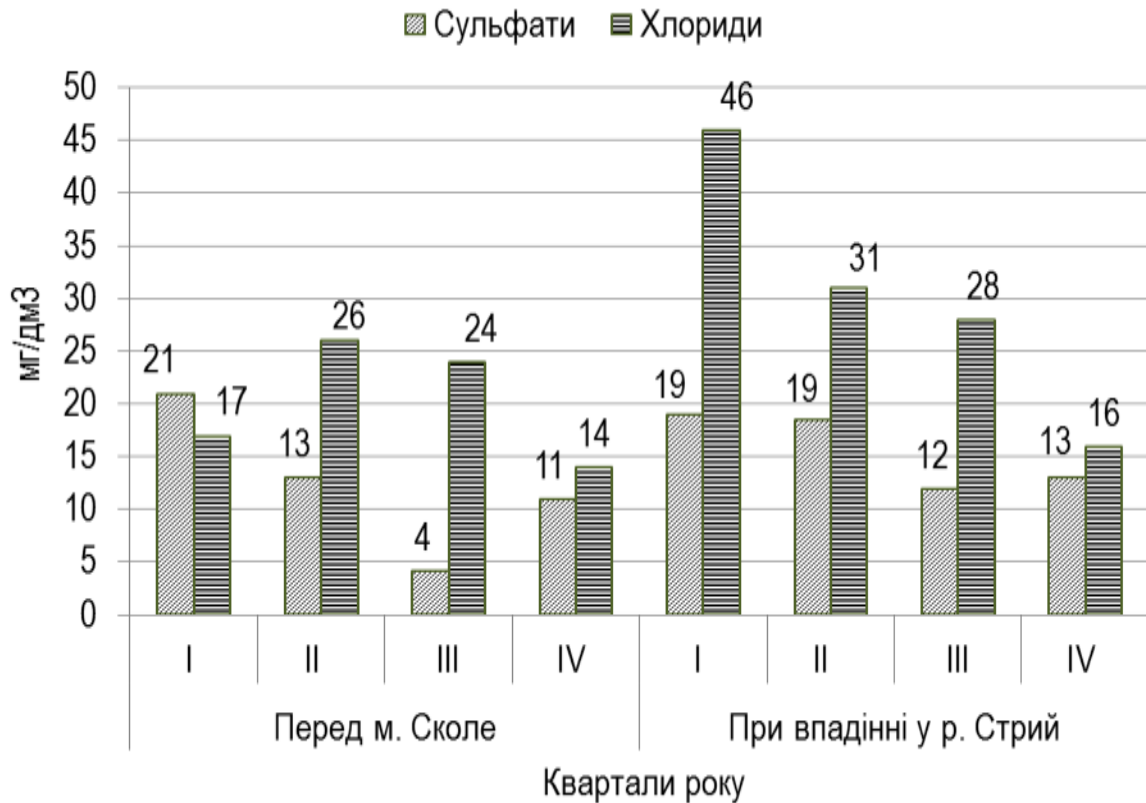


Рис. 5.11. Зміни стану води р. Опір у точці моніторингу, розташованій при впадінні її у р. Стрий, за показниками концентрації сульфатів і хлоридів, мг/дм³.

Показники окиснюваності річкової води, що вказують на наявність забруднювальних відновників органічної та неорганічної природи, в один-п'ять разів за БСК-5 (за виключенням першого кварталу) та в один-три рази за хімічною окисністю перевищують нормативні в обох точках спостереження. Негативний вплив міста Сколе на якість води річки Опір за цими показниками помітний, але не критичний (рис. 5.13).

Отже, перед наближенням до урбоєкосистеми Сколе річка Опір має відносно високу природну якість води (II-III класи), яку після попередньої доочистки можна використати для питного водопостачання.

Дослідження сезонної динаміки фізико-хімічних показників та концентрацій хімічних компонентів показали, що сезонний розподіл залежить від впливу як природних факторів, так і господарської діяльності. Природні

фактори більше впливають на формування сезонної динаміки мінералізації, головних іонів, спричинюють високу концентрацію окремих агентів у повінь і дощові паводки. Господарські фактори зумовлюють надходження забруднювальних речовин у р. Опір і формують підвищені концентрації певних сполук та забруднювачів.

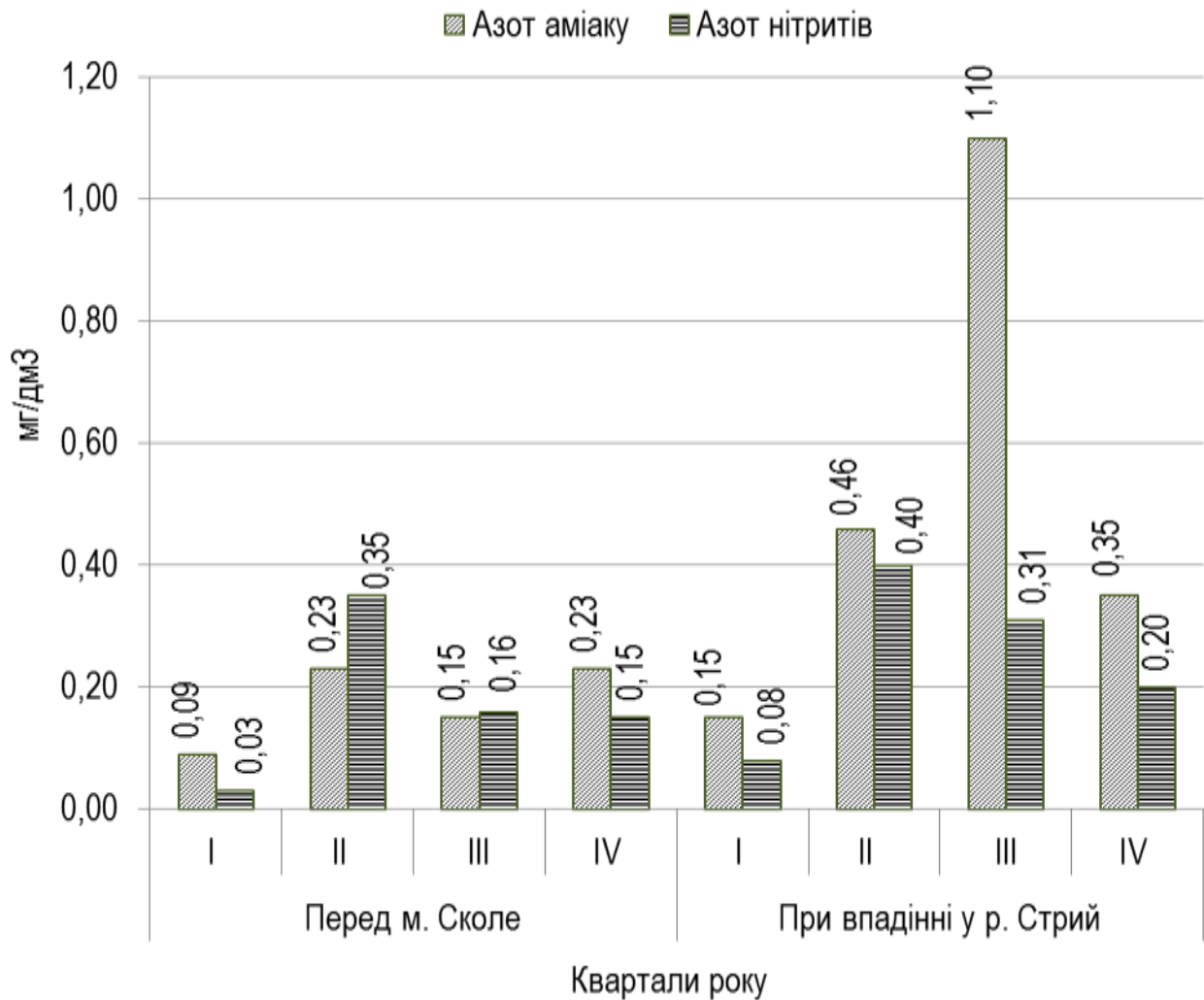


Рис. 5.12. Зміни стану води р. Опір у точці моніторингу, розташованій при впадінні її у р. Стрий, за показниками вмісту аміачного та нітритного азоту, мг/дм³.

Водозабір із р. Опір для комунальних потреб м. Сколе цілком безпечний, адже лише за показниками органо-мінеральної окиснюваності вода постійно потребує доочищення перед споживанням.

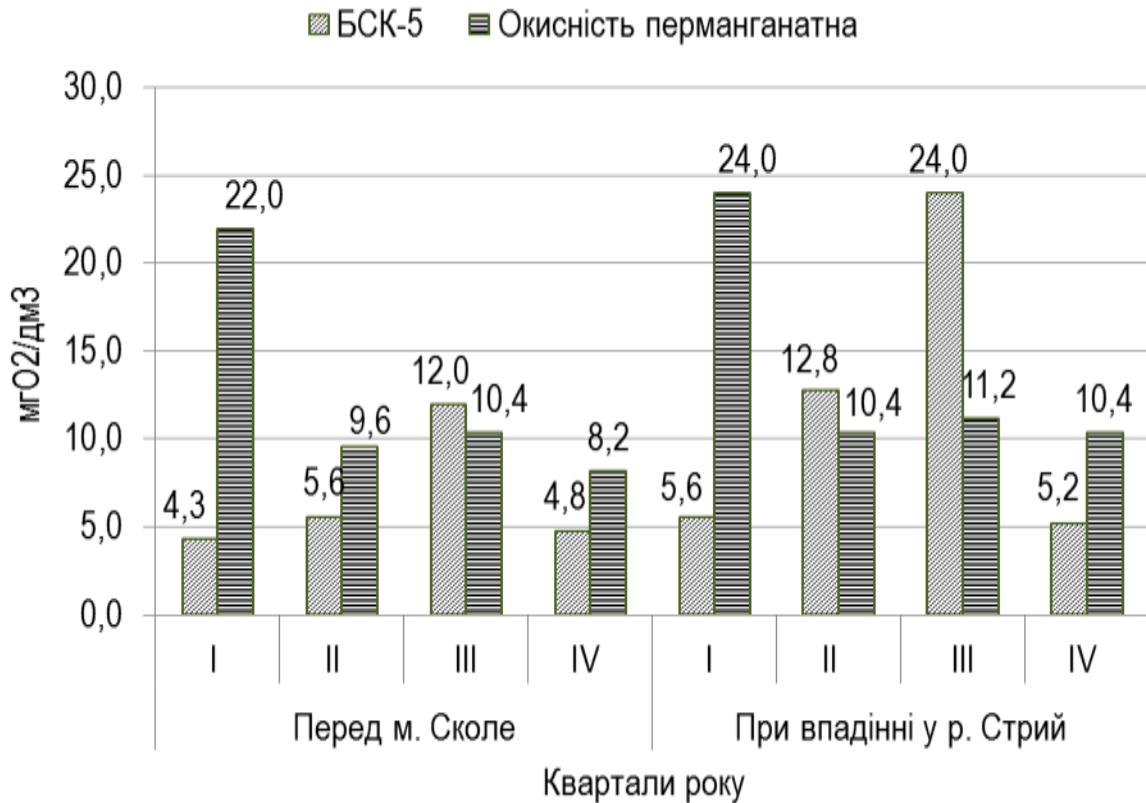


Рис. 5.13. Зміни стану води р. Опір у точці моніторингу, що розташована при впадінні її у р. Стрий, за показниками біотичного споживання кисню та хімічною окиснюваністю, мг О₂/дм³.

Вода, яку скидають після очищення МКП «Сколівський водоканал», забруднює воду р. Опір за показниками жорсткості, сухого залишку, вмісту сульфатів і хлоридів, аміачних та нітритних форм азоту, збільшує її кольоровість і лужність.

Загалом якість природної води р. Опір після протікання околицями м. Сколе та за впадіння у р. Стрий помітно погіршується практично за всіма дослідженими показниками. Проте критичними є впливи урбоєкосистеми Сколе у водозборі річки за показником кольоровості та окиснюваності води, вмісту загального заліза й нітритного азоту.

5.3.4. Показники якості криничної води у населених пунктах Сколівського району

Побутове водоспоживання в населених пунктах Сколівського району здійснюють за рахунок шахтних колодязів – сільських криниць, а також каптажів, яких у районі налічують 10 380 одиниць. Із них приблизно 30% під дією опадів можуть не відповідати санітарно-гігієнічним нормам.

За нашими дослідженнями на базі Сколівської РСЕС фізико-хімічні показники криничної води здебільшого відповідають стандартами питної (дод. В, табл. В.3). Лише окремі криниці (сmt. Славське і с. Крушельниця) мають надмірно жорстку воду.

Кринична вода населених пунктів містить значно менше за допустимі норми сухого залишку, сульфатів і хлоридів, міді і фторів-іонів. Практично в усіх обстежених криницях вода має нейтральну реакцію. Чотири населені пункти району – села Верхнє Синьовидне, Тухолька, Климець та Опорець, мають криниці, в яких вода містить понаднормативну кількість загального заліза (перевищення ГДК 0,1 мг/дм³ у 2-3 рази).

Менш якісними є криничні води за вмістом азоту аміачного. Так, у селах Верхнє та Нижнє Синьовидне, Підгородці, Климець і Гребенів цей показник перевищує ГДК 0,50 мг/дм³ в 1,4-2,2 рази. Проте найкритичнішим є забруднення криничної питної води нітритами – у межах 0,05-0,40 мг/дм³ (рис. 5.14). Лише два села – Крушельниця і Тухля, мають криниці з відносно чистою за цим показником водою. Решта 15 населених пунктів користуються питною водою з перевищенням ГДК в 1,1-5,0 рази за вмістом нітритів. Натомість, нітратів у криничних водах району виявлена незначна кількість, що коливається від 1 до 9,5 мг/дм³.

Отже, фізико-хімічні параметри криничних вод у населених пунктах Сколівського р-ну відповідають санітарно-гігієнічним нормам за більшістю показників. Проте якість питної води у криницях – під постійною загрозою унаслідок зливних дощів, періодичних повеней чи підтоплень.

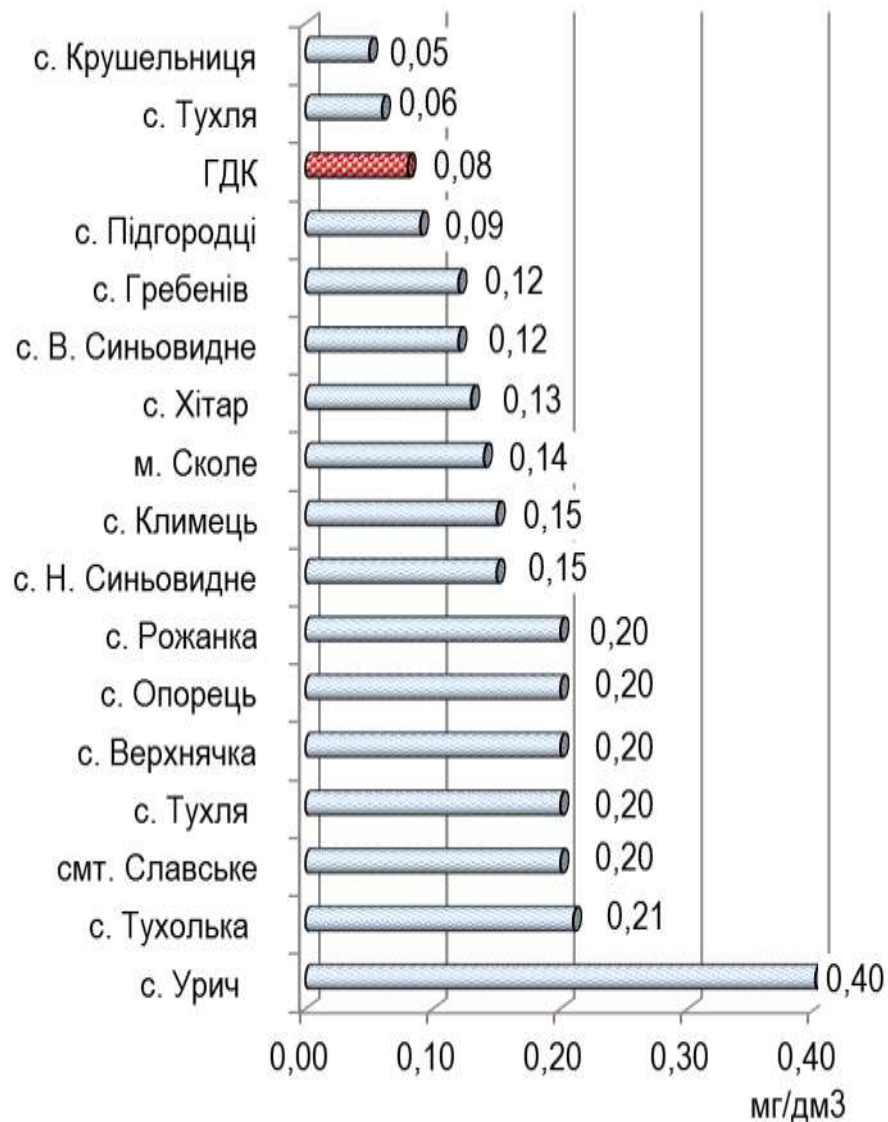


Рис. 5.14. Вміст азоту нітритів у водах криниць населених пунктів Сколівського району, мг/дм³.

Найбільшому ризику піддані водозабори у понижених елементах рельєфу, в які можуть потрапляти побутові стоки, повеневі річкові води тощо. Тому єдиним надійним способом безпечного водопостачання населених пунктів є розбудова закритої водопровідної мережі.

Висновки до розділу 5

У Сколівському й Турківському районах Львівщини дедалі більшу загрозу становить зростання обсягів твердих побутових і промислових відходів.

Їх накопичення, складування і зберігання здійснюється з частими порушеннями норм і правил поводження з ТПВ.

Викиди стаціонарних і пересувних джерел забруднень у гірській Львівщині найменші порівняно з іншими районами і, на перший погляд, не становлять вагомої загрози для довкілля, доки економіка і ресурсоспоживання тут у стагнації.

Гірські райони перетинають інтенсивні шляхопроводи – автомобільний та залізничний, які спричинюють інтенсивне смугове забруднення придорожних ландшафтів. Це підтверджено біоіндикаційним методом моніторингу природного довкілля: ґрунтів і рослин.

Поверхневі води Сколівщини зазнають істотного забруднення комунальними стоками міста Сколе. Якість води річки Опір, що оминає місто, вагомо погіршується, незважаючи на роботу станції очищення комунальних вод. Річка Опір приносить у річку Стрий неприродно забруднені води зі загрозово високим вмістом сульфідів, хлоридів, сполук азоту, особливо нітритів, а також незадовільним показником біотичного споживання кисню й хімічного окиснення.

Криничні води у селах Сколівського району мають задовільну якість, за винятком показника вмісту азоту нітритів, який зазвичай перевищує ГДК. Це означає, що для безпечного питного водоспоживання кринична вода непридатна. Тому в селах потрібне будівництво водопроводів для забезпечення від негативних впливів паводків, повеней та інших лих, які забруднюють криниці.

РОЗДІЛ 6

РЕКРЕАЦІЙНІ РЕСУРСИ ПРИРОДНОГО ДОВКІЛЛЯ ГІРСЬКОЇ ЧАСТИНИ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

6.1. Особливості соціально-економічної бази розвитку рекреаційної сфери

Рекреаційний потенціал – це система природних, історико-культурних об'єктів та їхніх властивостей, які використовують (або які можна використовувати) у рекреаційній діяльності [12; 23; 79; 137; 172; 224]. Він є функціональною основою рекреації та її складовою частиною. Оцінка рекреаційного потенціалу території показує, що його якісні й кількісні параметри в поєднанні з соціальним і географічними чинниками є важливими об'єктивними передумовами розвитку рекреаційного комплексу регіону [16; 79; 112; 137; 145; 207; 218].

Антропогенна трансформація ландшафтних екосистем має свої не лише екологічні, а й соціально-економічні наслідки у гірських районах Львівщини [71; 72; 112; 137; 138 ; 215]. З іншого боку, бачимо, що соціально-економічну й демографічну ситуацію, що історично тут сформувалася, можна вирішувати позитивно лише на основі стабілізації екологічної ситуації, раціонального використання невичерпних і відновних місцевих природних ресурсів.

У гірських районах Львівщини обсяги продукції аграрної галузі значно більші, ніж у лісовому господарстві та промисловості [71; 137; 151–153]. Лісове господарство – друга за потужністю галузь. Промисловість розвинута слабо як на Сколівщині, так і на Турківщині. Лише тваринницький сектор на Турківщині має наближені до інших районів Львівщини показники виробництва і забезпечує загалом вищий від середньообласного обсяг. Лісове господарство гірських районів не набагато перевищує рівень продукції на душу населення у рівнинних районах. Мізерний внесок промисловості в загальний валовий

продукт гірських районів опускає їх за цим показником на останні місця у Львівській області.

Фінансові ресурси гірських районів Львівщини формують податкові й інші надходження від діяльності на її території фізичних та юридичних осіб у місцеві бюджети. Згідно з даними табл. 6.1, доходи районів приблизно однакові. Проте Сколівщина збирає більше податків і зборів, оскільки там функціонує більша частка підприємств і закладів відпочинку. Сколівський район, маючи теж невеликі доходи населення, більшу частку надходжень формує за рахунок виробничої активності. Водночас збори від використання природних ресурсів утричі більші, ніж на Турківщині, хоча частка їх у доходах місцевих бюджетів невиправдано мала. У середньому на Львівщині і податки, і збори за використання природних ресурсів вагомо більші у структурі бюджетних надходжень.

Таблиця 6.1

Доходи місцевих бюджетів від податків і зборів за 2012 рік

Регіон	Одиниця виміру	Дохід місцевого бюджету	У тому числі		
			податки	збори за використання природних ресурсів	місцеві податки та збори
Сколівський район	тис. грн	252807	30217	7214	2916
	%	100,0	12,0	2,9	1,2
Турківський район	тис. грн	269120	20006	2221	1798
	%	100,0	7,4	0,8	0,7
Львівщина	тис. грн	11500774	3689175	446667	287003
	%	100,0	32,1	3,9	2,5

Сукупно сільське, лісове і рибне господарства гірських районів Львівщини мали дуже різні за обсягом прибутки, які становили 94,2 на Сколівщині та 65,8% на Турківщині від загального (табл. 6.2).

Прибутки галузей до оподаткування від різнобічної діяльності у 2012 році

Регіон	Одиниця виміру	Прибуток	У тому числі		
			сільське, лісове і рибне господарства	торгівля і ремонт	тимчасове розміщення і харчування
Сколівський район	тис. грн	1670	1573	-188	596
	%	100,0	94,2	11,3	35,7
Турківський район	тис. грн	1049	690	-15	6
	%	100,0	65,8	1,4	0,6
Львівщина	тис. грн	2283500	1265623	391023	-76400
	%	100,0	55,4	17,1	3,3

Збитковими є торгівля і ремонт транспортних засобів. На Турківщині тимчасове розміщення і харчування людей у готелях і громадських закладах відпочинку значно менше прибуткове, ніж на Сколівщині, де зупиняється суттєво більше відвідувачів.

Загалом фінансові ресурси Сколівського району дещо більші, а структура оборотних коштів краща, ніж у Турківському районі. Проте обидва райони істотно відстають за цими показниками від інших на Львівщині. Отже, незадіяним резервом економічного росту у гірських районах Львівщини надалі залишилася рекреаційна галузь.

У методиці бальної оцінки інфраструктурних рекреаційно-туристичних ресурсів [46] розглядають такі показники як кількість закладів оздоровлення та відпочинку й кількість туристичних готелів.

Слабкою за кількістю підприємств є мережа ресторанів гірських районів. Із 2005 року з-поміж 44-х у Сколівському та 19-ти в Турківському районах розважальних закладів до 2012 стало менше, відповідно, на 10 і 13 одиниць. Хоча у 2007-2008 роках їх кількість зросла. Проте на Сколівщині, на противагу

Турківщині, кількість місць в об'єктах ресторанного типу не зменшилася, а демонструє тенденцію до зростання.

Якщо взяти до уваги рівень забезпеченості місцевих мешканців місцями у ресторанных закладах (табл. 6.3), то пересвідчимося, що Сколівщина випереджує більшість районів Львівщини і має показник 420 місць на 10 тис. населення [153]. Це на 49 місць більше, ніж Львівщина загалом, і означає, що Сколівський район має розвинуту ресторанну мережу, спроможну забезпечувати і місцевих, і приїжджих відвідувачів, а також розвиватися на розширення. За цими показниками Турківщина значно відстає від Сколівщини і потребує розширення.

Таблиця 6.3

Ресторанне господарство у 2000–2012 роках

Показник	Сколівський р-н	Турківський р-н	Львівщина
Ресторани, од.	29/34	20/6	2537/1546
Місця в ресторанах, од.	1156/1995	1030/366	128339/94373
Сидячих місць у ресторанных закладах, на 10 тис. осіб	231/420	187/73	484/371
Готелі, од.	19/28	3/7	100/228
Обслужено приїжджих у готелях, тис. осіб	15,8/18,5	0,9/3,0	237,3/396,2

Сколівський район сьогодні вирізняється лідерством з-поміж усіх районів Львівщини за кількістю (19 закладів) й потужністю (понад 22 ліжко-місць на 1000 осіб) санаторно-курортних та оздоровчих закладів (табл. 6.4). У Турківському районі цих закладів було лише два, і до 2012 року стало сім, а функціональні можливості їх значно поступалися середньообласним.

Водночас із 2000 року Львівщина демонструє тенденцію до зменшення кількості санаторно-курортних та оздоровчих закладів в області. Проте показники забезпеченості санаторно-курортними й оздоровчими закладами на

Сколівщині удвічі вищі, ніж на Турківщині та в середньому у Львівській області. У чотири рази тут більше ліжко-місць. Тому санаторно-курортна й оздоровча мережі гірської частини спроможні приймати й розміщувати рекреантів упродовж усього року. Турківщина потребує її розширення.

Таблиця 6.4

Санаторно-курортні й оздоровчі заклади у 2000–2012 роках

Показник	Сколівський р-н	Турківський р-н	Львівщина
Санаторно-курортні й оздоровчі заклади, од.	26/19	2/7	148/108
Ліжко-місця у санаторно-курортних та оздоровчих закладах, од.	2024/1049	80/247	23878/18762
Забезпеченість санаторно-курортними й оздоровчими закладами на 1000 осіб, од.	0,52/0,40	0,04/0,02	0,06/0,04
Забезпеченість ліжко-місцями у санаторно-курортних та оздоровчих закладах на 1000 осіб, од.	40,3/22,1	1,5/4,9	9,1/7,4
Забезпеченість населення амбулаторно-поліклінічною допомогою, відвідувань за зміну на 10 тис. осіб, од.	190/194	102/119	173/192

Загалом стан соціальної інфраструктури гірських районів значно гірший, порівняно з іншими районами Львівщини і не відповідає сучасним потребам розвитку рекреаційної сфери. Рівень її розвитку гальмує використання місцевого рекреаційного потенціалу і розширення туристичної бази. Сколівщина має значно більші рекреаційно-оздоровчі можливості, з огляду на потужність відпочинкових закладів. Природні умови Турківського району не гірші, але для зростання туристичної привабливості в ньому належить розбудовувати сучасну рекреаційну інфраструктуру.

6.2. Оцінка еокліматичного потенціалу як ресурсу для розвитку виробничої та рекреаційної сфер

Один із варіантів оцінки природного рекреаційно-ресурсного потенціалу навів О. О. Бейдик [12]. У природному блоці автор виділив такі складові ресурси: кліматичні, гідрографічні, геологічні (спелеологічні), орографічні, рослинні, тваринного світу. Вибір цієї групи відображає значущість зазначених ресурсів для організації рекреаційної діяльності.

За оцінювання рослинних ресурсів до уваги беруть характеристики лісовкритої площі території. Лісам як найвагомішому для організації рекреації та туризму типу рослинності віддають перевагу [10; 103; 124; 215] порівняно з іншими типами – рослинністю лук, боліт. Пріоритетне значення мають площа лісів і лісистість території.

Природні відновні ресурси, якими є кліматичні умови будь-якого регіону, відіграють провідну роль у його розвитку, якщо матеріальні, сировинні чи інші засоби підтримання функціонування економіки й соціальної сфери відсутні або недостатні. Найбільший вплив клімату виявляється через реакцію людини на освітленість, тривалість світлової частини доби, сумарну сонячну та ультрафіолетову радіацію, прозорість повітря. Із метеорологічних елементів вирішальне значення мають температура повітря, його вологість, швидкість вітру, хмарність тощо.

Гірські ландшафти мають вертикальне розміщення кліматичних поясів і рослинності. Це урізноманітнює відпочинок і надає великі можливості лікування різних захворювань. У горах, поряд із зниженням абсолютних величин основних метеорологічних елементів, зменшується їх міждобова мінливість [2; 138; 226]. Повітря вирізняється чистотою і прозорістю, а також насиченістю аніонами. Кількість годин сонячного сяйва, активність сонячної радіації збільшуються, біологічна активність ультрафіолетової частини спектра зростає.

Під агрокліматичними ресурсами розуміємо запаси вологи у ґрунті, місячні суми температур повітря й атмосферних опадів за період інтенсивної вегетації,

складові теплового балансу, суми атмосферних опадів за теплий і холодний періоди [9; 64]. У львівській частині Карпат кліматичні ресурси для лісового господарства сприятливі, тоді як для польових культур – обмежені, але придатні для місцевого продовольчого забезпечення.

Натомість, унікальні рекреаційні ресурси, що є у Карпатах, Передкарпатті й Закарпатті, належать до великого Карпатського рекреаційного регіону.

На території гірської Львівщини клімат формується циркуляцією і перенесенням атлантичних, континентальних та арктичних повітряних мас, циклонною й антициклонною активністю атмосфери [82; 163]. Понад половину року панують переміщення повітря зі значною хмарністю й опадами. Одним із природних факторів формування місцевого клімату – мезоклімату, є гірський рельєф. Улітку панує гірсько-долинна циркуляція повітря, а взимку й навесні – фєни і схилі вітри, що можуть тривати до декількох діб.

Орографічні особливості місцевості також спричинюють нерівномірний розподіл сонячної радіації, диференціацію температури, мінливість хмарності, інтенсивність опадів, тривалість снігового укриття поверхні. На території Сколівщини й Турківщини виділяють три геоморфологічні райони: Середньовисотних хребтів Сколівських Бескидів, Верхньодністровських низькогірних і низькогірних хребтів Стрийсько-Сянської верховини [134]. Сколівщина охоплює район Середньовисотних хребтів Сколівських Бескидів (від 1000 до 1200 м над р.м.). Лише її північна частина простеляється у смузі низькогірного рельєфу крайових хребтів (600–800 м). Велика частина Турківщини належить до району Верхньодністровських низькогірних хребтів, де утворене низькогір'я та широкі поздовжні терасові долини [65]. Крайні південні частини Сколівщини й Турківщини розташовані поблизу Верховинського середньогірного вододільного хребта. Відмінною рисою цього району є значні перевищення хребта над прилеглими долинами [9; 134].

Результати нашого аналізу свідчать, що основним кліматотвірним фактором у гірській частині Львівщини є радіаційний режим, який визначає основні закономірності цілорічного й територіального розподілу тепла.

Величина сумарної радіації на Львівщині сягає $92,4 \text{ ккал} \cdot \text{см}^{-2}$. Проте в межах її гірської частини вона не перевищує 60% від можливої, що спричинено тривалою хмарністю. Прямі вимірювання [94] упродовж травня–жовтня показали, що до діяльної поверхні Бескидів надходить $70,12 \text{ ккал} \cdot \text{см}^{-2}$ сумарної радіації. Сонячне сяяння триває від 1480–1500 год. на висотах 400–700 м над р.м. до 1100–1200 год. у межах 1000–1300 м над р.м.

Панівним напрямом повітряних потоків у регіоні Сколівських Бескидів є західний. За даними метеостанцій, середньорічна швидкість вітру, відповідно, становить 1,8 і $2,7 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ [209]. Найбільшим цей показник буває упродовж листопада–березня.

Радіаційні та циркуляційні цикли і рельєф гірських районів формують помірно-континентальний клімат [134]. Тут панують неспекотне літо, м'яка зима, тепла осінь. Режим зволоження надлишковий та періодично достатній. За метеоспостереженнями, середньорічна температура повітря перебуває у межах $+5,2 - +7,0^\circ\text{C}$. Розподіл температур визначається висотою місцевості над рівнем моря, експозицією та формами рельєфу. За останні 70 років абсолютний максимум температури повітря перебував на рівні $+33^\circ\text{C}$, абсолютний мінімум – 39°C .

Із позицій сільськогосподарського природокористування [139] дати весняного й осіннього переходів середньої добової температури через рівні 0°C , $+5^\circ$, $+10^\circ$ і $+15^\circ\text{C}$ є важливими показниками теплових ресурсів для рослинництва. Вони вказують початок, кінець і тривалість важливих для сільськогосподарства періодів: теплого (за 0°C), загального періоду вегетації (понад $+5^\circ\text{C}$) і періоду активної вегетації рослин (понад 10°C). На території Сколівського й Турківського районів дати переходу середньої добової температури повітря через рівень 0°C фіксовані навесні – 07–17.03, і восени – 22–30.11, через $+5^\circ\text{C}$ – 06–15.04 і 21.10–02.11, через $+10^\circ\text{C}$ – 01–10.05 і 19.09–02.10 та через $+15^\circ\text{C}$ – 06.06–02.07 і 13–26.08 [9]. Тривалість теплого періоду із середньою добовою температурою повітря понад 0°C становить 249–267 діб (дод. Д, рис. Д.1–2). Весь період вегетації – це 188–209, період активної вегетації – 131–153 доби. Середня

тривалість безморозного періоду – менше ніж 120 діб, перший заморозок з'являється у третій декаді вересня – у першій декаді жовтня. Сума активних температур (понад $+10^{\circ}\text{C}$) перебуває у межах $1600\text{--}2200^{\circ}$. Величина гідротермічного коефіцієнта (ГТК) становить 2,5 [134]. За фенологічними картами Львівської області, на Сколівщині й Турківщині зафіксовано такі терміни фаз розвитку рослин: пілкування ліщини звичайної – 05.04, розпускання листя у берези – 20.04, сходи цукрових буряків – 15.05, кушіння ярого ячменю – 01.06, цвітіння липи серцелистої – 30.06, льону-довгунця – 20.07, картоплі – 30.07, кукурудзи – 15.08, кушіння озимої пшениці – 30.10 [9].

Кількість опадів залежить від абсолютної висоти місцевості та панівних вітрів, а також експозиції схилів. Річний показник тут коливається від 844 до 1673 за середньої суми 841–960 мм (дод. Д, рис. Д. 3–4). Більшість опадів припадає на теплий (IV–X місяці) період року. Значний їх обсяг спричинює активізацію площинної, лінійної та яружної ерозій, зсуви [134]. Відносна вологість повітря упродовж теплого періоду становить від 75 до 82% [9]. Максимальна кількість днів із туманом упродовж року становить 119, за теплий період (квітень-вересень) – 91 день.

Режим утримання снігового покриву має свої особливості. На вершинах гір сніг переважно випадає наприкінці вересня, в долинах – у листопаді. Зникнення снігового покриву розпочинається в березні, інтенсивне танення – з квітня. Повне сходження снігу в межах висотної смуги 600–1000 м відбувається у третій декаді квітня, а в першій декаді травня – в районах, розташованих вище за 1000 м над р.м. [82; 163]. Тривалість снігового періоду в долинах перебуває в межах 100–110 діб, на вершинах гір – не менше ніж 130 діб. Глибина снігового покриву в середньому становить 30–80 см, глибина промерзання ґрунту – 33–45 см. Стрімкі перепади температури в зимовий період зумовлюють надмірне нагромадження снігу у кронах дерев, що призводить до частих сніголамів. Немісцеві й невитривалі до налипання снігу лісові породи зазнають значних ушкоджень, тому вибір лісотвірних видів має залежати від їхньої стійкості до таких кліматичних явищ у Карпатах.

Згідно зі схемою кліматичного районування Українських Карпат [163], території Сколівського й Турківського районів належать до трьох термічних зон: помірної, прохолодної та помірно-холодної, а верхи Вододільно-Верховинського хребта та г. Парашка – до холодної термічної зони. Це впливає на формування структури природної рослинності, визначає успішність рослинництва й тваринництва залежно від висотності місцевості.

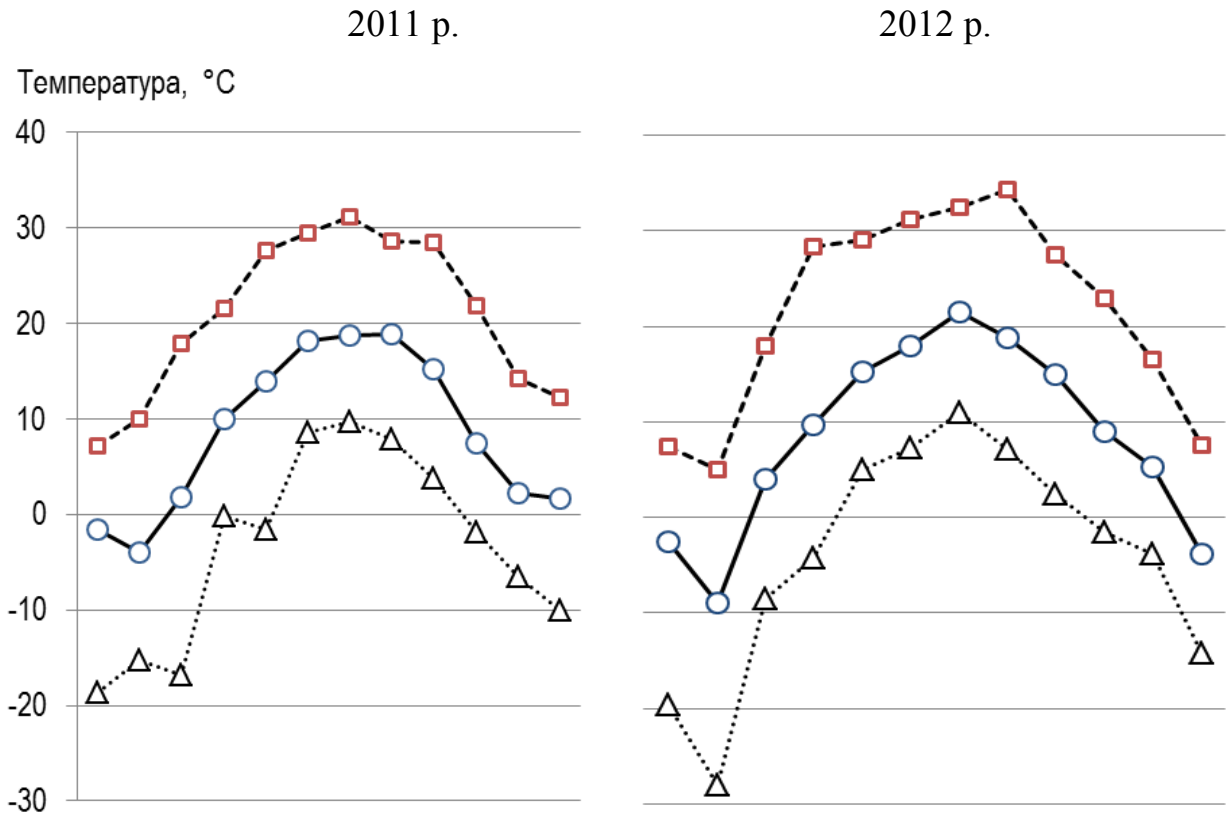
Кліматичні умови регіону [86; 139] подекуди сприятливі для вирощування картоплі й озимого жита, вівса, оскільки для цих культур достатні суми активних температур у межах 1600–2000°C. Вони також сприятливі для скотарства. Початок періоду випасу припадає на 9–12 травня, а його завершення – на 20–23 жовтня, середня тривалість стійлового періоду утримання худоби – 200–205 днів [139].

6.3. Оцінка коливання погодних умов у гірській Львівщині як чинник планування рекреації

Подаємо актуальний аналіз погодних умов 2011 і 2012 років, а також умов вегетації модельних сільськогосподарських культур у гірській місцевості Львівщини на основі даних метеостережень [81; 163; 209]. Оскільки територіально південь Львівщини знаходиться неподалік м. Івано-Франківська, важливо враховувати погодну ситуацію, яку фіксує метеопост, і погодну ситуацію цього міста. Отже, середньодобова температура на Львівщині 2011 і 2012 років була подібною, хоча 2012 рік виявився виразно контрастнішим щодо теплових ресурсів (рис. 6.1). Зима 2011 року була стабільно холодною, тоді як 2012 року – дуже холодною, але коротшою, оскільки потепління настало раніше. Осінь цього року виявилася холоднішою, однак весна настала швидко і була теплою.

За спостереженнями метеопоста Івано-Франківська, взимку у лютому була мінімальна температура $-32,4^{\circ}\text{C}$, тоді як у Львові – лише $-28,1^{\circ}\text{C}$.

м. Львів



м. Івано-Франківськ

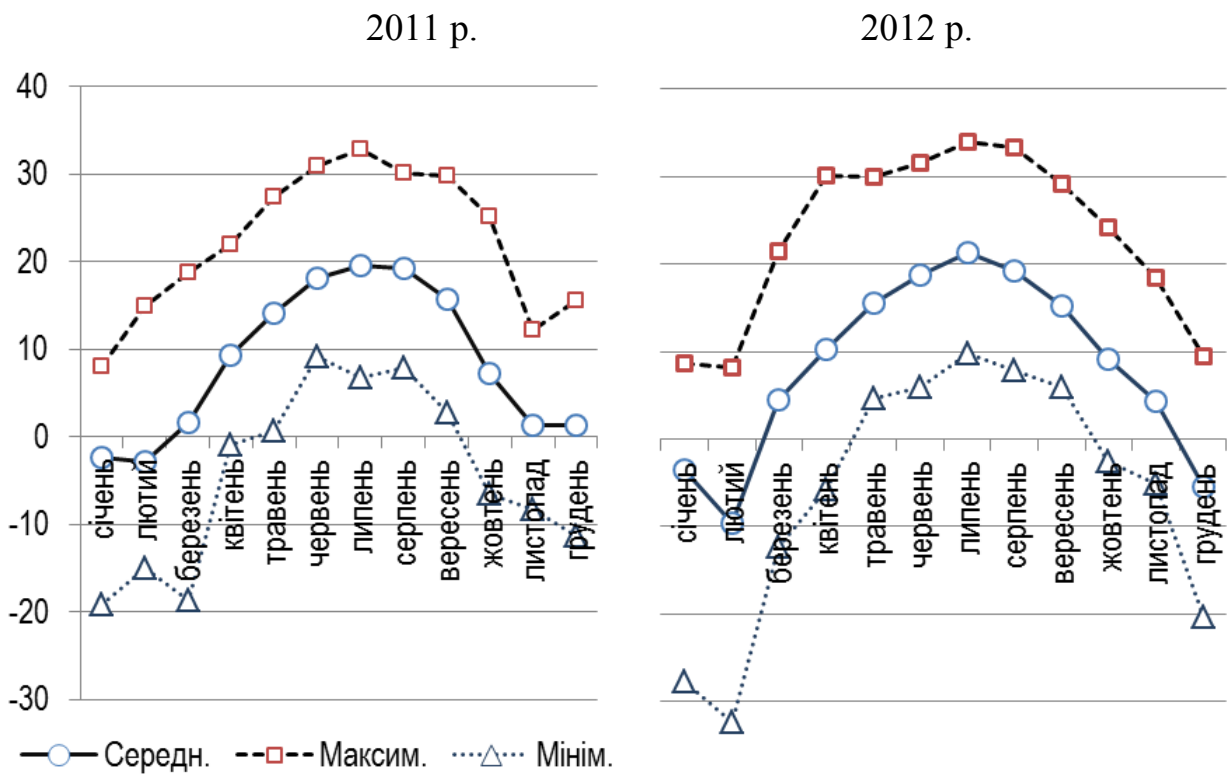


Рис. 6.1. Динаміка температури повітря упродовж 2011-2012 рр. за спостереженнями метеослужб Львова та Івано-Франківська [81], °С.

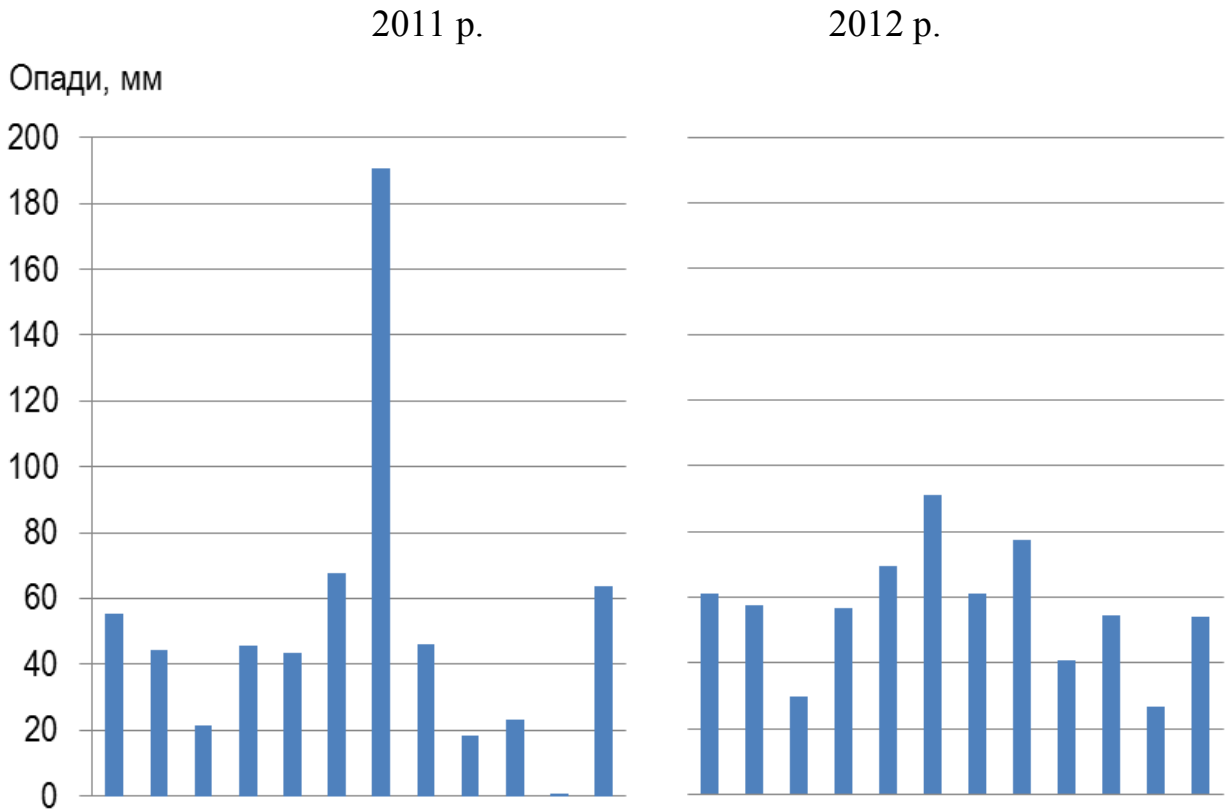
Водночас за рівнем опадів 2011 рік був біднішим, ніж 2012 як на Львівщині, так і за даними м. Івано-Франківська. Проте липень 2011 року відрізнявся рекордною кількістю дощу – 190,8 мм. Підвищеною кількістю опадів, як і нестабільністю зволоження восени, характеризувалася зима 2012 року. Найменша річна кількість опадів зафіксована спостереженнями метеостанції м. Івано-Франківськ (рис. 6.2).

Різними погодними умовами 2011 і 2012 років пояснюємо неоднакову врожайність картоплі й зеленої маси трав у всіх висотних поясах Сколівського району (див. розд. 4).

Кліматичні умови й мальовничі ландшафти Сколівщини й Турківщини сприяють розвиткові літнього й зимового відпочинку, туризму, спорту та кліматотерапії. Тому ще одним напрямом господарського освоєння території Бойківщини із XIX ст. стають рекреація й туризм, хоча перші згадки про цілющі джерела у селах Крушельниця й Головецьке на Сколівщині датовані 1581 роком. Із 1900 року в м. Сколе діяла відома клімато-терапевтична станція. Тут давно розвивається лещатарський спорт [26; 28; 71; 72; 86].

Зокрема у Славському 1912 р. відкрили перший Лещатарський дім. Із 30-х років XX ст. біля с. Орів діяла Дельтапланерна школа, використовуючи підвищену вітряність і гористість цієї мальовничої місцевості [232]. У с. Сянки Турківського району перед Першою світовою війною було десять будинків відпочинку, шість пансіонатів і три туристичні притулки для двох тисяч рекреантів [86]. На Турківщині 1913 р. відкрили першу лещатарську трасу Львівщини – Сянки-Пікуй. Із 1937 р. у Сянках функціонував один із найкращих центрів лижного спорту тодішньої Польщі. У селі Розлуч 1937 року функціонувала Гірська лещатарська база військово-спортивного табору, село одночасно могло прийняти до 2,5 тис., а за рік – до 30 тис. відпочивальників. На г. Кичера у зимовий сезон працював п'ятдесятиметровий трамплін, який на той час (1937 р.) вважався другим за обсягом в Європі [71].

м. Львів



м. Івано-Франківськ

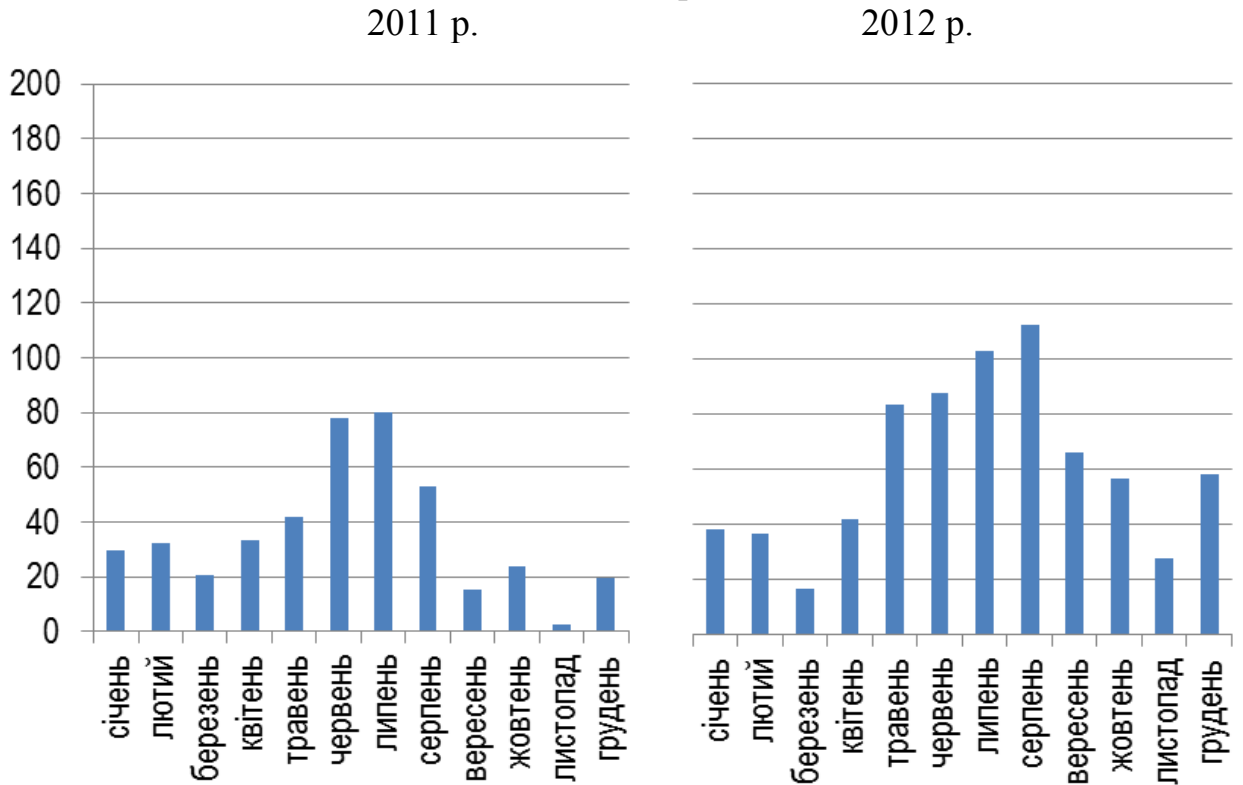


Рис. 6.2. Динаміка опадів упродовж 2011-2012 рр. за спостереженнями обласних метеослужб Львова та Івано-Франківська [82], мм.

Із 1960 р. надання рекреаційних і туристичних послуг займає важливе місце в економіці гірських районів. Із 1962 р. у Славському знову почав діяти трамплін. У Турківському районі основним центром надання лікувальних, рекреаційних і туристичних послуг знову стало с. Розлуч, де звели лікувально-оздоровчий комплекс «Джерела Карпат», гірськолижну базу на 150 осіб, а також дитячі табори відпочинку [71].

Далі наведено результати аналізу погодної ситуації з позиції комфортності зимового відпочинку і можливостей організації зимових спортивних розваг чи змагань.

Основним чинником привабливості зимового відпочинку в гірській Львівщині є наявність стійкого і тривалого снігового покриву. Спостереження 2011 і 2012 років [82] підтверджують, що сніжний період у регіоні досить стабільний (рис. 6.3). Із січня до квітня 2011 року максимальний сніговий покрив як на Львівщині, так і на Івано-Франківщині, становив 18 см. Із листопада 2011 до квітня 2012 року – 25 см на Львівщині і 33 см на Івано-Франківщині. Восени 2012 року сніговий покрив на Львівщині був значно меншим, ніж у сусідній області.

Вітряність гірської місцевості – доволі важлива ознака комфортності мезоклімату. Найбільша швидкість вітру на Львівщині буває у другій половині зими і на початку весни. Найінтенсивніший вітер 2011 року спостерігали у березні, коли відвідуваність Карпат туристами і рекреантами мінімальна (рис. 6.4). Водночас листопад–січень – період найактивнішого зимового відпочинку – виявився помірно вітряним. Найспокійніші вітри у гірській частині Львівщини й Івано-Франківщини відзначені у літні місяці, коли найактивніше відбуваються відпочинкові мандрівки рекреантів.

Важливим є аналіз погодної ситуації у зв'язку з потенційною участю Львова у проведенні зимових Олімпійських ігор 2020 року. За даними організаторів від України [206], у плановані дні проведення ігор середньобагаторічна мінімальна температура повітря у Львові становить $-19,8^{\circ}\text{C}$ о 21 год. доби. У середині дня вона не опускається нижче за $-12,1^{\circ}\text{C}$.

У Тисовці, що на Сколівщині, вона найнижчою буває зранку о 9 год., в середині дня становить $-12,0^{\circ}\text{C}$.

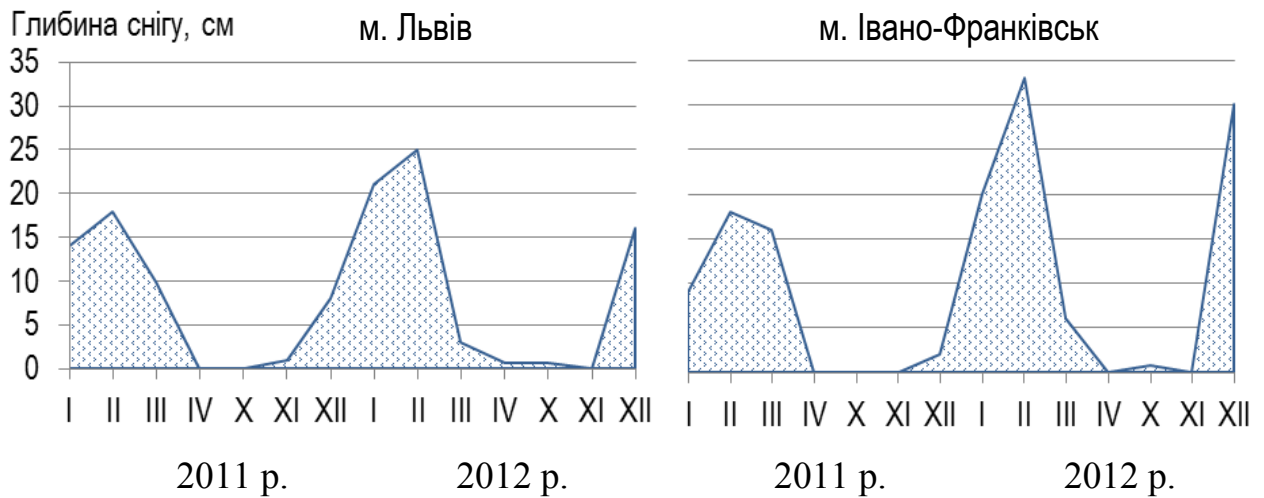


Рис. 6.3. Потужність снігового покриву впродовж холодного періоду 2011-2012 рр. за спостереженнями метеослужб Львова та Івано-Франківська [82], мм.

Середні температури олімпійського зимового дня від 9 до 21 год. коливаються в межах від $-3,5$ до $-5,6^{\circ}\text{C}$. Середня кількість опадів у Тисовці упродовж дня зберігається в діапазоні 71–84 мм. Швидкість вітру упродовж днів 5–20 лютого в середньому за 2002–2011 рр. за метеостанцією Львова доволі висока – 7,2–10,2 м/с. У Тисовці вона дещо вища, ніж у Львові, особливо у другій половині дня (11,1–12,3 м/с).

У середньому впродовж 2002–2011 рр. у Львові спостерігали 164 вологих доби, у Тисовці – 186 діб. У традиційний період проведення зимових Олімпійських ігор у середньому десять діб у Львові бувають вологими, у Тисовці – це 11 діб, туманна погода трапляється, відповідно, чотири і сім діб. Товщина снігового покриву у період зимових змагань у середньому становить у Львові 10,5, у Тисовці – 31,3 см, що є цілком прийнятним для успішного їх проведення.

Загалом аналіз кліматичних норм за багаторічними спостереженнями метеопостів Славського і Турки (дод. Д, рис. Д.1–4) вказує на те, що зимова

пора в гірській частині Львівщини досить багата на опади, а грудень, січень і лютий мають від'ємну середньодобову температуру. Це означає, що ймовірність встановлення стійкого снігового покриву на тривалий період тут висока.

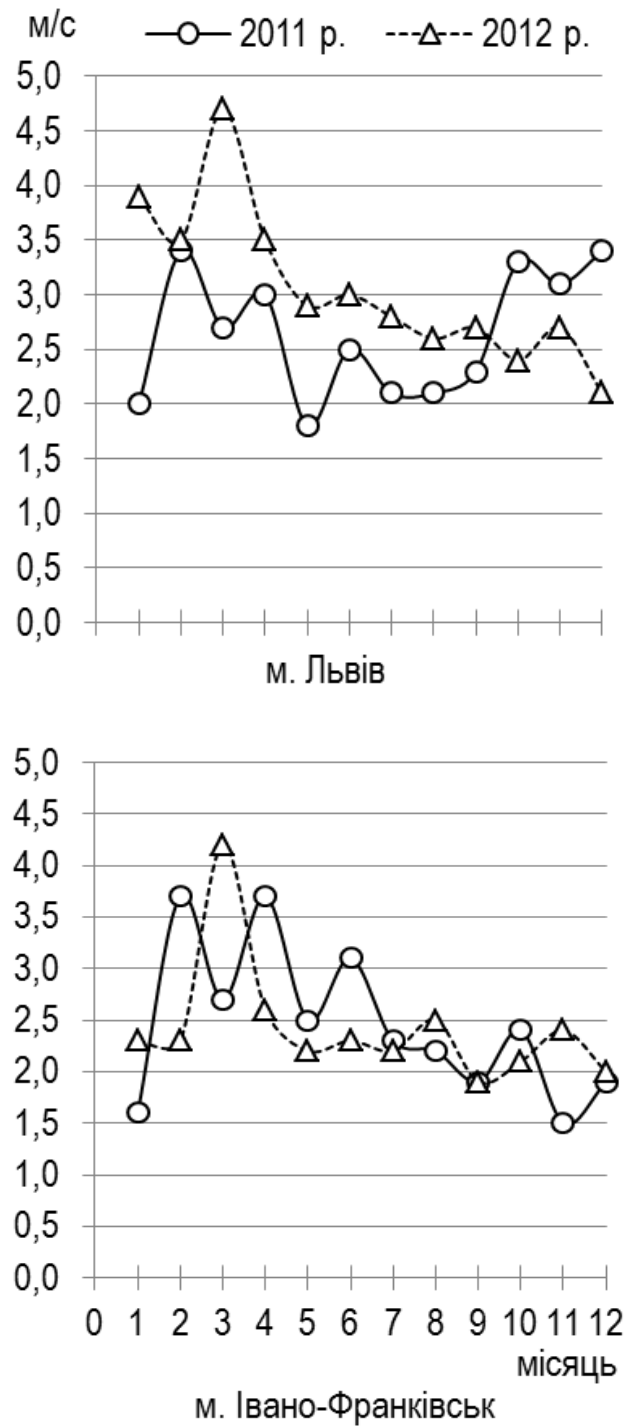


Рис. 6.4. Динаміка швидкості вітру впродовж 2011-2012 рр. за спостереженнями метеослужб Львова та Івано-Франківська [82], м/с.

Літні місяці вологі, особливо червень і липень, проте серпень і вересень значно сухіші. У серпні у Славському найчастіше буває максимально тепло, у Турці – в липні. Тому планування літнього відпочинку в Карпатах – сучасна тенденція у використанні рекреаційних ресурсів гірської частини Львівщини, яку належить всіляко підтримувати й розвивати.

Висновки до розділу 6

Агрокліматичні ресурси та природні умови лісовирощування, агрокультури, туристичної діяльності, відпочинку і спорту в гірській частині Львівщини специфічні й за низкою параметрів вигідно різняться від інших регіонів України.

Погодні умови сприяють продуктивному лісовому господарюванню (стовбура й дров'яна деревина, недеревна продукція, мисливські трофеї тощо), високій продуктивності лучних угідь (сіно й зелена маса), забезпечують елементарні можливості місцевого населення у вирощуванні для власного використання картоплі та найнеобхідніших овочів, а також фруктових садів.

Мезоклімат Львівщини в її гірській місцевості у поєднанні з мальовничими лісовими ландшафтами надає всіх можливостей для проведення відпочинкових і спортивних заходів, у тому числі на найвищому світовому рівні. Кліматичні ресурси Українських Карпат географічно сприятливіші, а погодні умови комфортніші для проведення зимових спортивних заходів порівняно з умовами проведення багатьох попередніх олімпіад, зокрема в околицях Сочі (Російська Федерація). Нагадаємо, що на Зимовій Олімпіаді-2014 змагання неодноразово призупиняли внаслідок виникнення погодних умов, небезпечних для заняття багатьма видами гірськолижного спорту [74].

ВИСНОВКИ

Здійснено ретроспективний і актуальний аналіз стану природних ресурсів гірської частини Львівщини. Проаналізовані зміни структури ландшафтних екосистем за показниками частки угідь, здійснена оцінка лісових, кормових і продовольчих ресурсів екосистем за показниками їх продуктивності й оцінено їхній екопотенціал, а також біопотенціал тваринництва, як засоби виходу регіонів на шлях сталого розвитку. Проведені спеціальні дослідження й здійснено оцінку змін якості компонентів ландшафтних екосистем під впливом їх антропоїзації. Обґрунтована перспективність природно-кліматичних умов для розширення рекреаційної сфери регіону, яка не спричинює екологічних загроз і дестабілізації ландшафтів, на відміну від подальшої нераціональної експлуатації лісів і збільшення ріллі.

1. Стан ландшафтних екосистем гірської частини Львівщини докорінно змінений за показниками: структури лісів; частки лісового покриву у структурі ландшафту; пропорції знелісених земель. Надмірно велику частку земель займають лучні екосистеми, зокрема пасторальні, а особливо небезпечні для стабільності гірського ландшафту – рільні угіддя. Найбільшої трансформації ландшафтні екосистеми зазнали у Турківському районі, де показники антропоїзації на 3,5 та 25,1% більші порівняно зі Сколівським.

2. Ступінь трансформованості гірського ландшафту за показниками частки лісових та аграрних угідь залежить від щільності населення у районах, і це підтверджено достовірними кореляційними коефіцієнтами й регресійними моделями парних кореляцій. Знелісення території за показником частки лісів у ландшафті й частка агроугідь у гірських районах взаємопротилежні, що підтверджує регресійна математична та графічна модель зв'язку (з індексом апроксимації $R^2 = 0,98$, та коефіцієнтом кореляції $r = -0,99$).

3. Стан лісових екосистем гірської частини Львівщини докорінно змінений за такими показниками, як: фітоценотична структура лісів (зміна складу

панівних порід і вікової структури); запас деревини у типових біогеоценозних екосистемах, якими є пристигаючі деревостани панівних нині порід; рівень використання екопотенціалу лісових екосистем у бік збільшення пропорції деревини, отриманої від рубань догляду і зменшення її заготівлі від головного користування.

4. Екопотенціал бурих гірсько-лісових і похідних ґрунтів за агрохімічними показниками родючості є високим, проте має тенденцію до зниження у місцевості на високогірних гіпсометричних рівнях унаслідок площинної ерозії й меншого застосування органічних добрив і меліорантів.

5. Екосистеми лук, особливо пасовищних у високогір'ї, упродовж останнього десятиріччя втратили екопотенціал за показниками ботанічного складу і врожайності фітомаси унаслідок інтенсивного, зокрема пасторального використання, обмеженого впровадження продуктивних трав'яних видів чи сучасних сортів, добрив і меліорантів. Найбільші втрати екопотенціалу унаслідок тривалої пасторальної дигресії встановлені у високогірних луках.

6. Екосистеми польових культур на орних угіддях, де панівною є картопля, мають найбільший екопотенціал у низинних частинах ландшафту. Врожайність і товарні якості бульб на вищих гіпсометричних рівнях достовірно зменшуються. Це пояснюємо істотним зменшенням показників родючості рілних ґрунтів, активізацією площинного змиву гумусового профілю, недостатнім органічним та мінеральним удобренням картоплі.

7. Зі зменшенням чисельності поголів'я великої рогатої худоби, навіть з урахуванням зниження кількості населення у гірській Львівщині, а також з ослабленням кормової продуктивності лучних екосистем, зменшується біопотенціал тваринництва за показниками продуктивності й кількістю корів у селян, а також зменшуються обсяги виробництва украй необхідного для рільництва органічного добрива.

8. У Сколівському й Турківському районах Львівщини дедалі серйознішу загрозу для довкілля становить стрімка тенденція до збільшення обсягів твердих побутових відходів. Викиди забруднень від стаціонарних і пересувних

джерел у гірській Львівщині найменші порівняно з іншими районами, і нині не становлять вагомої загрози для довкілля. Гірські райони перетинають інтенсивні шляхопроводи – автомобільний і залізничний, які спричинюють інтенсивне смугове забруднення придорожних ландшафтів. Це підтверджено хімічними та біоіндикаційним методами моніторингу природного довкілля: ґрунтів і рослин.

9. Поверхневі води Сколівщини зазнають значного забруднення комунальними стоками міста Сколе. Якість води річки Опір, русло якої огинає місто його східною околицею, вагомо погіршується, незважаючи на роботу станції очищення комунальних вод. Річка Опір приносить у річку Стрий неприродно забруднені води зі загрозово високим умістом сульфідів, хлоридів, сполук азоту, особливо нітритів, а також незадовільним показником біотичного споживання і хімічного зв'язування кисню.

10. Криничні води у селах Сколівського району за більшістю показників мають задовільну якість, за винятком вмісту азоту нітритів, який зазвичай перевищує ГДК. Це означає, що для безпечного питного водо-споживання кринична вода непридатна. Тому в селах потрібне будівництво водопроводів для забезпечення від негативних впливів паводків, повеней та інших лих, через які забруднюються криниці.

11. Агрокліматичні ресурси та природні умови лісовирощування, агрокультури, туристичної діяльності, відпочинку і спорту в гірській частині Львівщини специфічні й за низкою параметрів вигідно відрізняються від інших регіонів України. Погодні умови сприяють продуктивному лісовому господарюванню й вирощуванню автохтонних порід, високій продуктивності природних лучних угідь, забезпечують елементарні можливості місцевого населення у вирощуванні для власного використання аутоекотологічно пристосованої культури картоплі та найнеобхідніших видів овочів.

12. Мезоклімат Львівщини в її гірській місцевості у поєднанні з мальовничими лісовими ландшафтами надає всіх можливостей для проведення відпочинкових і спортивних заходів, у тому числі на найвищому світовому

рівні. Кліматичні ресурси Українських Карпат географічно сприятливіші, погодні умови комфортніші, а спортивно-рекреаційна інфраструктура значно більше розвинута для проведення зимових спортивних заходів порівняно з іншими районами Львівщини, а також умовами проведення низки попередніх олімпіад.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Структура землекористування у Сколівському і Турківському районах потребує оптимізації у бік зменшення рілних земель і залісення території, передусім на землях лісфонду.

2. Гірське луківництво необхідно розвивати впровадженням елементів інтенсивних технологій, які передбачають застосування культурних сортів трав, удобрення, корінне поліпшення і регульоване пасовищне використання.

3. Умови гірських районів сприяють вирощуванню картоплі й овочів на невеликих несхилових ділянках, де можна отримати сталі врожаї за умови використання сучасних сортів та органічних добрив.

4. Забудову і розміщення присадибних та інших оброблюваних площ, а також відпочинкових об'єктів, потрібно здійснювати з урахуванням інтенсивного транспортного забруднення придорожних ландшафтів на відстань, не меншу, як 15-20 м від полотна доріг.

5. Для збереження якості водних ресурсів регіону необхідно забезпечити повну локалізацію та якісне очищення комунальних стоків у містах і селищах та розбудувувати закриту мережу водопроводів у селах.

6. Для виходу гірського регіону із тривалої соціально-економічної кризи потрібно активізувати розвиток інфраструктури рекреаційної галузі, використовуючи унікальні кліматичні та ландшафтно-естетичні особливості Карпат, а також потенціал тваринництва і місцеві людські ресурси.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрохімічний аналіз : підручник / М. М. Городній, А. П. Лісовал, А. В. Бикін та ін. ; за ред. М. М. Городнього. – К. : Арістей, 2005. – 468 с.
2. Адаменко Я. Рекреаційні ресурси / Я. Адаменко // Природничі основи екологічного моніторингу Карпатського регіону. – К., 1996. – С. 80-81.
3. Акумуляція важких металів рослинами на приміагістральних ділянках автошляхів на Закарпатті : збірка тез 3-ї Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених [«Екологія. Людина. Суспільство»]. – К., 2000. – С. 18–19.
4. Алексеенко В. А. Геохимические барьеры : учеб. пособ. / В. А. Алексеенко, Л. П. Алексеенко. – М. : Логос, 2003 – 144 с.
5. Андрієнко Т. Л. Геоботанічне районування Української РСР / Андрієнко Т. Л., Білик Г. І., Брадїс Є. М. – К. : Наук. думка, 1977. – 304 с.
6. Андрущенко Г. О. Ґрунти західних областей УРСР / Г. О. Андрущенко. – Львів-Дубляни, 1970. – 182 с.
7. Антропогенні зміни біогеоценотичного покриву в Карпатському регіоні / за ред. М. А. Голубця. – К. : Наук. думка, 1994. – 166 с.
8. Анучин Н. П. Лесная таксация : [учеб. для вузов] / Н. П. Анучин. – 5-е изд., доп. – М. : Лесн. пром-сть, 1982. – 552 с.
9. Атлас Львівської області [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://geoknigi.com/view_map.php?id=28.
10. Бабич Р. Ліси Карпат – важлива складова природно-ресурсного потенціалу України / Р. Бабич // Гори і люди (у контексті сталого розвитку) : матеріали Міжнар. конф. – Рахів, 2002. – Т. 1. – С. 241-245.
11. Бандерич В. Я. Стан і завдання фітомоніторингу в національному природному парку «Сколівські Бескиди» / Бандерич В. Я., Крамарець В. О., Кушнір О. Г. // Наукові записки Державного природознавчого музею. – Львів, 2003. – № 18. – С. 169-174.

12. Бейдик О. О. Рекреаційно-туристські ресурси України: методологія та методика аналізу, термінологія, районування / О. О. Бейдик. – К. : КНУ, 2001. – 397 с.
13. Бессонова В. П. Вплив омолоджуючої обрізки на ураженість хворобами деревних рослин в умовах дії автомобільних викидів / В. П. Бессонова, В. М. Глубока // Питання біоіндикації та екології. – 2008. – Вип. 13, № 2. – Запоріжжя : ЗНУ, 2008. – С. 105–112.
14. Биоиндикация наземных экосистем : пер. с нем. / под. ред. Р. Шуберта. – М. : Мир, 1988. – 350 с.
15. Біологічна продуктивність лучних біогеоценозів субальпійського поясу Карпат. – К. : Наук. думка, 1974. – 244 с.
16. Блага М. Рекреаційно-ресурсний потенціал і фактори його використання / М. Блага // Український географічний журнал. – 2000. – № 2. – С. 28-30.
17. Боднарчук Т. В. Сучасна характеристика умов формування гідрохімічного режиму річок басейну Верхнього Дністра у межах Львівської області / Боднарчук Т. В. // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2002. – Т. 3. – С. 156–161.
18. Буроземи пралісів Українських Карпат : монографія / П. С. Войтків, С. П. Позняк ; Львів. нац. ун-т ім. І. Франка. – Львів, 2009. – 244 с.
19. Бухарина Л. И. Эколого-биологические особенности древесных растений в урбанизированной среде : монография / Л. И. Бухарина, Т. М. Поварницына, К. Е. Ведерников. – Ижевск : ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2007. – 216 с.
20. Буцяк В. І. Вплив меліорантів органічної та неорганічної природи на трансформацію важких металів рослинами / В. І. Буцяк // Збірник наукових праць УДАА. – 2002. – № 55. – Умань, 2002. – С. 19–25.
21. Буцяк В. І. Екологічна оцінка якості води річки Горинь та її приток / В. І. Буцяк, О. М. Клименко // Науковий вісник ЛНУВМБТ. – 2013. – Т.15, №3(57), ч 3. – С. 342–349.

22. Волощинська С. С. Важкі метали в ґрунтах урбоекосистеми м. Ковеля / С. С. Волощинська // Науковий вісник Чернівецького університету. – 2012. – Т. 4, вип. 2. – С. 145–148. – (Серія «Біологія (Біологічні системи)»).
23. Гавриленко О. П. Екогеографія України : навч. посіб. / О. П. Гавриленко. – К. : Знання, 2008. – 646 с.
24. Галич М. А. Агроекологічні основи використання земельних ресурсів Житомирщини / М. А. Галич, В. П. Стрельченко. – Житомир : Вид-во «Волинь», 2004. – 184 с.
25. Гірська політика: міжнародні акти та світовий досвід [Текст] / В. С. Кравців, Ю. І. Стадницький ; НАН України, Ін-т регіон. дослідж. – Львів : ІРД НАН України, 2005. – 50 с.
26. Гнатів П. С. Аналіз стану рекреаційної інфраструктури гірської Львівщини / П. С. Гнатів, Н. Я. Лопотич // Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. – 2012. – № 16. – С. 25-31.
27. Гнатів П. С. Антропогенне зрушення азотного балансу і реакція деревних рослин / П. С. Гнатів // Промышленная ботаника. – Донецьк : Донецький ботанический сад НАН Украины, 2003. – Вып. 3. – С. 113–119.
28. Гнатів П. С. Динаміка природних ресурсів та інфраструктура для розвитку туризму у гірській частині Львівщини / П. С. Гнатів, Н. Я. Лопотич // Молодь у вирішенні екологічних та соціально-економічних проблем сьогодення : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Кам'янець-Подільський, 2012 р.
29. Гнатів П. С. Зміна структури рослинного покриву і втрати екологічного потенціалу наземних екосистем у гірському регіоні Львівщини / П. С. Гнатів, Б. О. Крок // Науковий вісник Волинського національного ун-ту ім. Лесі Українки : біологічні науки. – 2008. – Вип. 3. – С. 264–272.
30. Гнатів П. С. Кліматичні ресурси лісовирощування, агрокультури та рекреації у гірській Львівщині / П. С. Гнатів, Н. Я. Лопотич // Лісове і садово-паркове господарство (електронний науковий журнал). – 2014. –

- № 4 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ejournal.studnubip.com/zhurnal-4/>.
31. Гнатів П. С. Накопичення важких металів у ґрунті та зольність листків деревних рослин насаджень міста Львів / П. С. Гнатів, І. І. Коршиков // Промышленная ботаника. – 2006. – Вып. 6. – Донецьк, 2006. – С. 28–34.
 32. Гнатів П. С. Новий методичний підхід до оцінювання антропотрансформованості рослинного покриву / П. С. Гнатів, Н. Я. Лопотич // Проблеми природоохоронного менеджменту територій з інтенсивним веденням господарства, прийнятих до складу національних природних парків : матеріали Міжнар. наук.-прт. конф. (3–4 жовтня 2013 р.). – Кременець, 2013. – С. 46–49.
 33. Гнатів П. С. Оцінка впливу газотранспортних викидів на стан дерев за допомогою фотоіндукованої флуоресценції / П. С. Гнатів, М. Г. Мазепа, Д. В. Артемовська // Науковий вісник. – 1998. – Вип. 9. – Львів : УкрДЛТУ, 1998. – С. 115–121.
 34. Гнатів П. С. Перспектива використання природних ресурсів гірської Львівщини / П. С. Гнатів, Н. Я. Лопотич // Бессерівські природознавчі студії : матеріали Всеукр. наук. конф. з міжнар. уч. (1–3 жовтня 2014 р.). – Кременець, 2014. – С. 117-118.
 35. Гнатів П. С. Природні ресурси та відпочинкова інфраструктура для розвитку туризму у верхньому басейні Дністра / П. С. Гнатів, Н. Я. Лопотич // Туристичні ресурси як чинник розвитку території Дністровського каньйону : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (9-10 грудня 2011 р.). – Тернопіль : В-во ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2012. – С. 121-124.
 36. Гнатів П. С. Природні ресурси України : навч. посіб. / П. С. Гнатів, П. Р. Хірівський, О. Д. Зинюк. – Львів : Камула, 2012. – 216 с.
 37. Гнатів П. С. Природно-ресурсні критерії сталого розвитку // Шляхи підвищення ефективності використання агроресурсного потенціалу :

- матеріали Міжнар. наук.-практ. форуму, 23–25 вер. 2009 р. – Львів : Львів. нац. аграр. ун-т, 2009. – Т. 1. – С. 172–176.
38. Гнатів П. С. Стан рослинного покриву і втрати екологічного потенціалу наземних екосистем у гірському регіоні Львівщини у зв'язку з їхніми середовищестабілізаційними функціями / П. С. Гнатів, М. М. Гринчак // Науковий вісник Національного ун-ту біоресурсів і природокористування України. – 2009. – № 135. – К. : НУБіП України, 2009. – С. 13–21.
39. Гнатів П. С. Теорія систем і системний аналіз в екології : навч. посіб. / П. С. Гнатів, П. Р. Хірівський. – Львів : Камула, 2010. – 204 с.
40. Гнатів П. С. Трансформованість біогеоценотичного покриву в межах сільських рад гірських районів Львівщини / П. С. Гнатів, Б. О. Крок, Г. В. Полив'яна // Сталий розвиток Карпат: сучасний стан та стратегія дій : тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф. – Львів : ІРД НАН України, 2006. – С. 46–48.
41. Гнатів П. С. Урбанізаційні процеси у Бескидах – історичні та еколого-економічні аспекти / П. С. Гнатів, Н. Я. Лопотич // Наук. вісник НЛТУ України. – 2011 – Вип. 21.16. – С. 98–104 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnltsu/21_16/98_Gna.pdf
42. Гнатів П. С. Флуоресценція листків і її зв'язок з морфофізіологічними ознаками рослин / П. С. Гнатів, Д. В. Артемовська, М. Г. Мазепа // Науковий вісник. – 1997. – Вип. 7. – Львів : УкрДЛТУ, 1997. – С.
43. Гнатів П. С. Флуоресценція пігментного комплексу деревних рослин як реакція на техногенні зміни у природному довкіллі Карпат / П. С. Гнатів, Н. Я. Лопотич, Я. Д. Хоркавців // Лісове і садово-паркове господарство (електронний науковий журнал). – 2014 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ejournal.studnubip.com/zhurn>.
44. Гоголев И. Н. Почвы Украинских Карпат / И. Н. Гоголев // Природа Украинской ССР. Почвы. – К., 1986. – С. 145-171.
45. Голубець М. А. Екосистемологія / М. А. Голубець. – Львів : Поллі, 2000. – 316 с.

46. Горбаль У. Рекреаційний потенціал як об'єкт наукового аналізу в суспільній географії / У. Горбаль // Вісник Львівського університету : серія географічна. – 2007. – Вип. 34. – С. 52-55.
47. Горбійчук М. І. Метод синтезу математичних моделей рівня води у р. Дністер залежно від погодних умов / М. І. Горбійчук, О. В. Пендерецький // Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. – 2010. – № 1(23). – С. 160–170.
48. Горошко М. П. Біометрія : навч. посібник / М. П. Горошко, С. І. Миклуш, П. Г. Хомюк. – Львів : Камула, 2004. – 236 с.
49. Грабовський О. В. Акумуляція важких металів рослинами на приміагістральних ділянках автошляхів на Закарпатті / О. В. Грабовський // Екологія. Людина. Суспільство : зб. тез 3-ї Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених. – К., 2000. – С. 18–19.
50. Ґрунтознавство з основами геології : підручник / [Назаренко І. І., Польчина С. М., Дмитрук Ю. М. та ін.]. – Чернівці : Книги – ХХІ, 2006. – 504 с.
51. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології / М. Д. Гродзинський. – К. : Либідь, 1993. – 224 с.
52. Данилишин Б. М. Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України / Б. М. Данилишин. – К. : РВПС України, 1999. – 716 с.
53. Гнатів П. С. Моделювання географічної ситуації у гірському регіоні Львівщини засобами геоінформаційних систем / Гнатів П. С., Кулачковський Р. І. // Науковий вісник Національного ун-ту біоресурсів і природокористування України. – 2009. – № 128. – С. 235–243.
54. Дейнека А. М. Ліси національного природного парку «Сколівські Бескиди» / А. М. Дейнека, Л. І. Мілкіна, В. П. Приндак. – Львів : Сполом, 2006. – 176 с.
55. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні : довідник [Кохно М. А., Пархоменко Л. І.,

- Зарубенко А. У. та ін.] / за ред. М. А. Кохна. – К. : Фітосоціоцентр, 2002. – Ч. I. – 448 с.
56. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10). [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10>
57. Дідух Я. П. Геоботанічне районування України та суміжних територій / Я. П. Дідух, Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Український ботанічний журнал. – 2003. – Т. 60, № 1. – С. 6–17.
58. Дмитрук Ю. М. Основи біогеохімії : навч. посіб. / Ю. М. Дмитрук, М. А. Бербець. – Чернівці : Книги – ХХІ, 2009. – 288 с.
59. Добровольский Г. В. Экологические функции почв / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. – М. : Изд-во МГУ, 1990. – 136 с.
60. Довкілля Львівщини : стат. зб. – Львів : Головне управління статистики у Львівській області, 2006. – 105 с.
61. Долішній М. І. Регіональна політика на рубежі ХХ-ХХІ століть: нові пріоритети / М. І. Долішній. – К. : Наук. думка, 2006. – 511 с.
62. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
63. Екологічна ситуація на північно-східному макросхилі Українських Карпат / за ред М. А. Голубця. – Львів : Поллі, 2001. – 162 с.
64. Екологічний атлас Львівщини – Клімат [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.ekologia.lviv.ua/file/stan_nps/atlas/atlas_2007.pdf.
65. Екологічний потенціал наземних екосистем / за ред. М. А. Голубця. – Львів : Поллі, 2003. – 180 с.
66. Екологія відходів : наук. монографія / В. А. Бурлака, І. Г. Грабар, І. В. Хом'як [та ін.] ; за заг. ред. В. А. Бурлаки. – Житомир : Рута, 2007. – Кн. 1. – 512 с.

67. Екологія України [Електронний ресурс] // Урядовий портал. – Режим доступу : http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/category?cat_id=7690940
68. Євсєєва М. В. Екологічна безпека ґрунтів придорожньої зони за вмістом сполук свинцю [Електронний ресурс] / [Євсєєва М. В., Звездецька Н. С., Панченко Т. І.] // Збірник наукових статей «III-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю». – Вінниця, 2011. – Т. 2. – С. 622–624. – Режим доступу : <http://eco.com.ua/>.
69. Заставний Ф. Україна. Природа, населення, економіка / Ф. Заставний. – Львів : Апріорі, 2011. – 504 с.
70. Заячук В. Я. Дендрологія. Покритонасінні : навч. посіб. / В. Я. Заячук. – Львів : Камула, 2004. – 408 с.
71. Зінько Ю. В. Організаційно-господарські аспекти розвитку сільського туризму в Карпатському регіоні // Аграрний екологічний туризм в країнах Центральної та Східної Європи : матеріали I Міжнар. наук.-практ. семінару., м. Стрий, 2004 р. – Стрий, 2004. – С. 38–43.
72. Зінько Ю. Розвиток туризму в національних парках Українських Карпат / Ю. Зінько, В. Гетьман // Гори і люди (у контексті сталого розвитку) : матеріали Міжнар. конф. – Рахів, 2002. – Т. 1. – С. 337-340.
73. Зміна забезпеченості бурувато-підзолистого оглеєного ґрунту рухомими сполуками фосфору та обмінним калієм під впливом хіммеліорантів : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. [«Проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства»], (Івано-Франківськ, 21-23 червня 2006). – Івано-Франківськ, 2006. – С. 143-146.
74. Иванов В. Олимпиаду подогрел воздух из Африки / В. Иванов // Спорт-Экспрес Сочи-2014. – 13.02.2014. – 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.sport-express.ru/olympic14/another/reviews/41137/>.
75. Інструкція з впорядкування лісового фонду України. – Ірпінь, 2006. – 75 с.

76. Канівець В. І. Процеси ґрунтотворення в буроземно-лісовій зоні і класифікація буроземів : [моногр. зб. наук. пр.] / В. І. Канівець ; Черніг. держ. ін-т економіки і упр. – Чернігів : ЧДІЕіУ, 2012. – 247 с.
77. Карапетян Н. В. Переменная флуоресценция хлорофилла как показатель физиологического состояния растений / Н. В. Карапетян, Н. Г. Бухов // Физиология растений. – 1986. – Т. 33, вып. 5. – С. 1013–1025.
78. Карпатський регіон: сучасний стан, проблеми, перспективи сталого розвитку [Текст] / В. С. Кравців [та ін.] ; відп. ред. М. І. Долішній ; Ін-т регіон. дослідж. НАН України. – Львів : [б.в.], 2003. – 83 с.
79. Керженцев А. С. Функциональная экология / А. С. Керженцев ; отв. ред. Э. Г. Коломыц. – М. : Наука, 2006. – 259 с.
80. Киндюк Б. В. Гидрографическая сеть и ливневый сток рек Украинских Карпат / Б. В. Киндюк. – Одесса : ТЭС, 2003. – 222 с.
81. Климат Львова [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.pogodaiklimat.ru/climate>.
82. Клімат / Андріанов М. С. // Природа Українських Карпат. – Львів : Вид-во Львів. ун-ту, 1968. – С. 87–101.
83. КНД 211.1.4.010-94. Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші та естуаріїв України. Методика. – К. : Мінекобезпеки України, 1994. – 27 с.
84. Козловський В. Оцінка еколого-геохімічної стійкості екосистем Сколівських Бескидів (Українські Карпати) до важких металів та кислих опадів / В. Козловський, Є. Пука, Д. Воронцов // Вісник Львівського університету : серія біологічна. – 2007. – Вип. 45. – С. 102-108.
85. Козловський М. П. Основні причини всихання смереки у похідних лісах Українських Карпат / М. П. Козловський, В. О. Крамарець // Збірник матеріалів II-го Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://eco.com.ua/sites/eco.com.ua/files/lib1/konf/2vze/zb.pdf>.

86. Концептуальні засади сталого розвитку гірського регіону / М. А. Голубець, П. С. Гнатів, М. П. Козловський та ін. – Львів : Поллі, 2007. – 288 с.
87. Копчак С. І. Етнічна структура та міграції населення українського Прикарпаття (Статистико-демографічне дослідження) / С. І. Копчак. – Львів : Світ, 1996. – 283 с.
88. Корнеев Д. Ю. Информационные возможности метода индукции флуоресценции хлорофилла / Д. Ю. Корнеев. – К. : Альтерпрес , 2002. – 188 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.oocities.org/photosynthesis_kiev/Kornueyev_book.pdf.
89. Коршиков И. И. Адаптация растений к условиям техногенно загрязненной среды / И. И. Коршиков. – К. : Наук. думка, 1996. – 238 с.
90. Криницький Г. Т. Ліс – багатоконпонентний, поліфункціональний фактор стабілізації екологічного середовища і сталого розвитку суспільства : міжнародні аспекти, проблеми реалізації / Г. Т. Криницький // Науковий вісник : зб. наук.-техн. праць Українського державного лісотехнічного університету / М-во освіти України, УкрДЛТУ. – Львів, 1999. – Вип. 9.7 : Сучасна екологія і проблеми сталого розвитку суспільства. – С. 8-11.
91. Криницький Г. Ліси – природні бар'єри запобігання повеней / Г. Криницький // Лісовий і мисливський журнал. – 2000. – № 2. – С. 16.
92. Криницький Г. Т. Морфофізіологічні основи селекції деревних рослин : автореф. дис... д-ра біол. наук : спец. 06.03.01, 03.00.12 / Г. Т. Криницький. – К. : УДАУ, 1993. – 50 с.
93. Крись З. П. Післялісові луки Українських Карпат та їх класифікація / З. П. Крись // Український ботанічний журнал – 1990. – Т. 47, вип. 5. – С. 32–36.
94. Крок Б. А. Радиационный и тепловой режимы // Биогенотический покров Бескид и его динамические тенденции. – К. : Наук. думка, 1983. – С. 104–126.

95. Крысь З.-О. П. Послелесные луга Украинских Карпат: флора, растительность, охрана и рациональное использование : автореферат дис. ... доктора биол. наук : 03.00.05 / Зиновий-Остап Павлович Крысь. – К., 1992. – 50 с.
96. Кульчицький-Жигайло І. Є. Лісове господарство в системі природоохоронного управління річковими басейнами / І. Є. Кульчицький-Жигайло // І-й Всеукр. з'їзд екологів : тези доп. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – С. 79.
97. Курганевич Л. П. Водний кадастр : навч. посіб. / Л. П. Курганевич ; за ред. проф. І. П. Ковальчука. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 116 с.
98. Лендел М. А. Аграрне виробництво в Карпатському регіоні: сучасний стан, тенденції, перспективи розвитку / М. А. Лендел. – Ужгород : Карпати, 2006. – 216 с.
99. Лопотич Н. Я. Просторово-часова динаміка флуоресценції пігментного комплексу деревних рослин як критерій якості природних екотопів / Н. Я. Лопотич, Н. Я. Кияк, Я. Д. Хоркавців // Журнал агробіології та екології. – 2014. – Т. 4, № 1. – С. 80-87.
100. Лопотич Н. Я. Трансформація ландшафтів та урбанізаційні тенденції у гірській Львівщині / Н. Я. Лопотич // Чисте місто. Чиста ріка. Чиста планета : Міжнар. екологічний форум (21-22 листопада 2013 р.). – Херсон, 2013. – С. 350-354.
101. Лысенко В. С. Флуоресценция хлорофилла растений как показатель экологического стресса: теоретические основы применения метода / В. С. Лысенко и др. // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4 (ч. 1). – С. 112–120 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.rae.ru/fs/?section.
102. Малиновский К. А. Луга лесного пояса / К. А. Малиновский // Украинские Карпаты. Природа. – К. : Наук. думка, 1988. – 208 с.

103. Мельник А. В. Екологічна оцінка ландшафтів Українських Карпат: досвід, проблеми, перспективи / А. В. Мельник // Вісник Львівського університету : серія географічна. – 1999. – Вип. 21. – С. 79–84.
104. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / за ред. В. Д. Романенка. – К. : Логос, 2006. – 408 с.
105. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями. – К. : СИМВОЛ, 1998. – 28 с.
106. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / А. В. Гриценко, О. Г. Васенко, Г. А. Верніченко та ін. – Харків : УкрНДІЕП, 2012. – 37 с.
107. Методические указания по определению микроэлементов в почвах, кормах и растениях методом атомно-абсорбционной спектрографии. – М. : ЦИНАО, 1985. – 95 с.
108. Методичні рекомендації з визначення існуючої та прогнозування перспективної інтенсивності руху / МР А.2.1-218-02070915-729:2008 // 22.10.2008 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=46647
109. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. – М. : ЦИНАО, 1992. – 61 с.
110. Милкина Л. И. Методика крупномасштабного реконструктивного геоботанического картирования / Л. И. Милкина. – К. : Наук. думка, 1984. – 135 с.
111. Михайлова Т. А. Показатели состояния пигментного комплекса сосны обыкновенной, угнетенной аэровыбросами / Т. А. Михайлова // Сиб. эколог. журн. – 2000. – Т. VII, № 6. – С. 693–697.
112. Міщан І. М. Проблеми та перспективи розвитку туризму на Прикарпатті / І. М. Міщан // Туристично-краєзнавчі дослідження. – 2004. – Вип. 5. – К., 2004. – С. 192.

113. Моспан Г. М. Вплив удобрення сіяних лук на їх продуктивність і біологічну активність ґрунту / Г. М. Моспан, С. С. Чепур // Корми і кормовиробництво. – 2003. – Вип. 51. – С. 270-272.
114. Національний природний парк «Сколівські Бескиди» / ред. Дідух Я. П. // Рослинний світ. – К. : Фітосоціоцентр, 2004. – 240 с.
115. Небезпечні природні та техноприродні процеси в гірських районах Львівської області: стан та прогноз розвитку [Текст] / Г. І. Рудько [та ін.] ; відп. ред. М. І. Долішній ; НАН України, Ін-т регіон. дослідж. – Львів : [б.в.], 2001. – 130 с.
116. Олексійченко Н. О. Індукція флуоресценції хлорофілу листя липи серцелистої у вуличних насадженнях Києва / Н. О. Олексійченко, О. І. Китаєв, А. М. Лесюк // Наук. пр. ЛАН України : зб. наук. пр. – 2009. – Вип. 7. – Львів : РВВ НЛТУ України, 2009. – С. 95–97.
117. Определитель высших растений Украины / [Доброчаева Д. Н., Котов М. И., Прокудин Ю. Н. и др.] ; под. ред. Ю. Н. Прокудина. – [2-е изд.]. – К. : Фитосоциоцентр, 1999. – 548 с.
118. Оптоелектронний метод тестування фотосинтетичного апарату в урбогенних умовах : тези доп. 44-ої наук.-техн. конф. ЛЛТІ. – Львів : ЛЛТІ, 1992. – С. 42–43.
119. Основні показники використання та охорони водних ресурсів / Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ukrstat.org/ua>.
120. Офіційний сайт Сколівської райдержадміністрації та Сколівської райради [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://skole-region.org.ua/>
121. Офіційний сайт Турківської райдержадміністрації [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://turka-rda.gov.ua/>.
122. Охорона навколишнього природного середовища : стат. зб. – Львів : ГУС у Львівській області, 1999. – 54 с.
123. Оцінка рівня забруднення м. Львова важкими металами із застосуванням моху *Leskea polycarpa* Hedw // Промислова ботаніка: стан та перспективи

- розвитку : матеріали Міжнар. наук. конф. – 2003. – Донецьк : Лебідь, 2003. – С. 69–71.
124. Парпан В. Екологічні засади використання лісів Українських Карпат / В. Парпан // Гуцульщина: перспективи її соціально-економічного і духовного розвитку в незалежній Україні : матеріали наук. конф. Першого світ. конгр. гуцулів в Івано-Франківську. – Івано-Франківськ, 1994. – С. 141-142.
125. Парпан В. І. Концептуальні засади наближеного до природи лісівництва / В. І. Парпан, Г. Т. Криницький // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук. техн. пр. – 2012. – Вип. 10. – Львів : РВВ НЛТУ України, 2012. – С. 43–47.
126. Парпан В. І. Ландшафтна екологія (сучасні підходи) / В. І. Парпан, І. І. Козак, Т. В. Парпан. – Івано-Франківськ : Вид-во Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2013. – 216 с.
127. Парпан В. І. Морфологія рослин / В. І. Парпан, Н. В. Кокар. – Івано-Франківськ : Вид-во Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2010. – 332 с.
128. Пастернак П. С. Ґрунти : посібник карпатського лісництва / П. С. Пастернак. – Ужгород : Карпати, 1980. – С. 12–18.
129. Пендерецький О. В. Дослідження водних стоків р. Дністер і прогнозування її паводків / О. В. Пендерецький // Методи та прилади контролю якості. – 2008. – № 20. – С. 93–97.
130. Перелік тем бази даних ГУС у Львівській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://database.ukrcensus.gov.ua/statbank_lviv/Dialog/az.html.
131. Полевая геоботаника / под ред. А. А. Корчагина, Е. М. Лавренко и В. М. Понятовской. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1964. – Т. 3. – 530 с.
132. Полупан М. І. Діагностика, номенклатура та класифікація буроземних ґрунтів Карпатського регіону / М. І. Полупан, В. Б. Соловей, В. А. Величко // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 5. – С. 20-28.

133. Почвоведение / под ред. И. С. Кауричева. – М. : Агропромиздат, 1989. – С. 31–39.
134. Природа Львівської області / [за ред. проф. К. І. Геренчука]. – Львів : Вид-во Львів. ун-ту, 1972. – 150 с.
135. Природні ресурси гірської частини Львівщини: актуальні стан і перспектива використання // Теоретичні і практичні аспекти розвитку агропромислового виробництва та сільських територій : матеріали Міжнар. наук.-практ. форуму. – Львів, 2013. – С. 6-10.
136. Приходько М. М. Екологічні ризики забруднення геосистем в регіоні Українських Карпат і прилеглих територій / М. М. Приходько // Вісник ЧНУ ім. Юрія Федьковича : географія [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://collectedpapers.com.ua/collected_papers/.
137. Рекреаційна політика в Карпатському регіоні: принципи формування, шляхи реалізації [Текст] / В. С. Кравців [та ін.] ; НАН України, Ін-т регіон. дослідж. – Чернівці : Прут, 1995. – 71 с.
138. Рекреаційні ресурси // Екологія і оптимізація природокористування / М. Приходько, В. Сав'юк, Н. Дмитраш та ін. – Івано-Франківськ, 1996. – С. 37-40.
139. Розвиток кормової бази в господарствах різних форм власності Львівщини / [С. В. Бегей, М. Я. Бомба, В. Г. Влох та ін.]. – Львів : ЛДАУ, 2000. – 65 с.
140. Розвиток природоексплуатуючих галузей господарства Львівської області: стан, проблеми, перспективи [Текст] / Нац. акад. наук України, Ін-т регіон. дослідж. ; [В. С. Кравців та ін. ; відп. ред. В. С. Кравців]. – Львів : НАН України, Ін-т регіон. дослідж., 2011. – 90 с.
141. Ромащенко М. Водні стихії. Карпатські повені / М. Ромащенко, Д. Савчук. – К. : Аграрна наука, 2002. – 304 с.
142. Руденко В. П. Географія природно-ресурсного потенціалу України : підручник : у 3-х ч. / В. П. Руденко. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2010. – 568 с.

143. Русин Г. Г. Физико-химические методы анализа в агрохимии / Г. Г. Русин. – М. : Агропромиздат, 1990. – С. 142–148.
144. Семенюк С. Історія Українського народу / Семенюк С. – Львів : Апріорі, 2010. – 608 с.
145. Сиротюк М. Кластерний аналіз гірських сіл Львівської області для оцінки рекреаційного потенціалу сільського туризму / М. Сиротюк, Т. Снежик // Вісник Львівського університету : серія географічна. – 2010. – Вип. 38. – С. 318–324.
146. Смит Р. Л. Наш дом – планета земля: Полемические очерки по экологии человека / Р. Л. Смит. – М. : Мысль, 1982. – 383 с.
147. Сніжко С. І. Оцінка багаторічної мінливості стоку річок басейну Верхнього Дністра / С. І. Сніжко, І. В. Купріков, Т. В. Боднарчук // Україна: Географічні проблеми сталого розвитку. – 2004. – Т. 3. – С. 270-272.
148. Сніжко С. І. Репрезентативність показників якості води як індикаторів забруднення / С. І. Сніжко, Т. В. Боднарчук // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2002. – Т. 2. – С. 521–529.
149. Совакова М. О. Оцінка функціонального стану листкового апарату видів роду *Tilia* L. за допомогою фотоіндукованих змін флуоресценції хлорофілу / М. О. Совакова // Міжнар. наук.-прак. конф. [«Ліс, довкілля, технології: наука та інновації»], 29 берез. 2012 р. : тези доп. – К., 2012. – С. 237–238.
150. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах / В. Б. Сочава. – Новосибирск : Наука, 1978. – 318 с.
151. Статистичний щорічник Львівської області за 2001 рік. – Львів : Львівське ОУС, 2002. – Ч. II. – 369 с.
152. Статистичний щорічник Львівської області за 2005 рік. – Львів : ГУС у Львівській області, 2006. – Ч. II. – 358 с.
153. Статистичний щорічник Львівської області за 2012 рік. – Львів : ГУС у Львівській області, 2013. – Ч. II. – 271 с.

154. Степанчук О. В. Оптимізація транспортних потоків у підрайонах міста / О. В. Степанчук, Є. О. Рейцен // Містобудування та територія планування. – 2003. – № 15. – С. 211-225.
155. Стойко С. М. Еколого-економічні принципи оптимізації трансформованих лісів України на засадах системи наближеного до природного лісівництва / С. М. Стойко // Науковий вісник : зб. наук.-техн. пр. Українського державного лісотехнічного університету / М-во освіти України, УкрДЛТУ. – 2005. – Вип. 15.6. – Львів, 2005. – С. 78-86.
156. Стратегія екологічної безпеки (регіональний контекст) [Текст] / М. І. Долішній [та ін.] ; ред.: М. І. Долішній, В. С. Кравців ; НАН України, Ін-т регіон. дослідж. – Львів : [б.в.], 1999. – 243 с.
157. Тарарико Ю. А. Формирование устойчивых агроэкосистем / Ю. А. Тарарико. – К. : ДИА, 2007. – 560 с.
158. Туниця Т. Ю. Збалансоване природокористування: національний і міжнародний контекст / Т. Ю. Туниця. – К. : Знання, 2006. – 300 с.
159. Туризм, рекреація, інфраструктура / Информационный портал «Туристическая Палата Украины». – 2011 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://tourpalata.org.ua/rus/ob_ukraine1-6-25.html.
160. Туристичні потоки (2000-2013 рр.) / Статистична інформація. Держстат України, 2014 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
161. Україна. Агроекологічна оцінка ґрунтів / Карта, М. 1:3 000 000. – [авт. В. А. Барановський, П. Г. Шищенко]. – К. : ВКФ ТС ЗС України, 2002.
162. Україна. Екологічні проблеми атмосферного повітря / Карта, М. 1:2 000 000. [авт. В. А. Барановський]. – К. : ВКФ ТС ЗС України, 2000.
163. Український гідрометеорологічний центр. Клімат. – 2012. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://meteo.gov.ua/ua/33345/climate/climate_stations/.

164. Управління розвитком гірських територій: зарубіжний досвід [Текст] / В. С. Кравців [та ін.] ; НАН України, Ін-т регіон. дослідж. – Львів : [б.в.], 2001. – 69 с.
165. Фотосинтез и биопродуктивность: методы определения [под ред. А. Т. Мокроусова]. – М. : Агропромиздат, 1989. – 460 с.
166. Царик Й. Консорція і збереження біологічного розмаїття / Й. Царик // Праці Наукового товариства ім. Шевченка. – Т. 7. – Екологічний збірник НТШ. – Львів, 2001. – С. 168–174.
167. Цвик Т. Географо-генетичні особливості накопичення рухомих сполук та формування буферної здатності по відношенню до фосфору в ґрунтах Карпатської гірсько-лісової провінції / Т. Цвик, І. Смага, З. Хапіцька // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету : серія Географія. – 2007. – № 1. – Тернопіль, 2007. – С. 25-29.
168. Цурик Є. І. Таксація дерева та його частин : навч. посіб. / Є. І. Цурик. – Львів : НЛТУ України, 2006. – 328 с.
169. Чемерис І. А. Фітомоніторинг урбанізованого середовища (на прикладі м. Черкас) / І. А. Чемерис, Н. М. Корнелю // II-й Всеукр. з'їзд екологів з міжнар. участю (Екологія 2009) : зб. наук. ст. (23-26 вересня 2009 р.). – Вінниця, 2009. – С. 187-190.
170. Чепур С. С. Вплив органо-мінерального удобрення на кормову продуктивність сіяних травостоїв гірсько-лучного поясу Карпат / С. С. Чепур // Сільський господар. – 2007. – № 1-2. – С. 34-35.
171. Чернобай Ю. Н. Почвы и подстилки основных типов биогеоценозов Росточья и Сколевских Бескид / Ю. Н. Чернобай. – Львов, 1992. – 43 с.
172. Шаблій О. І. Основи загальної суспільної географії / О. І. Шаблій. – Львів : ВЦ Львів. ун-ту ім. І. Франка, 2003. – 444 с.
173. Шувар І. А. Екологічні основи збалансованого природокористування : навч. посіб. / І. А. Шувар, В. В. Снітинський, В. В. Бальковський. – Чернівці : Книги-XXI, 2011. – 760 с.

174. Шувар І. Біологічне землеробство та його перспективи / І. Шувар, Б. Шувар // Агросектор. – 2007. – № 9(23). – С. 18-21.
175. Шушняк В. М. Дослідження флювіальних процесів на стаціонарі «Свидовець» / В. М. Шушняк // Ерозійно-аккумулятивні процеси і річкові системи освоєних регіонів : зб. наук. пр. українсько-польсько-російського семінару. – Львів, 2006. – С. 188–201.
176. Якість ґрунту. Відбирання проб [текст]. ДСТУ: 2004. – Взамен ГОСТ 28168 89; Введ. с 2005 [Б. М.: б. и.]. – 8 с.
177. Яцик А. В. Водогосподарська екологія : у 4 т., 7 кн. – К. : Генеза, 2004. – Т. 2, кн. 3-4. – 384 с.
178. Augustyn M. Monografia rozwoju przemysłu drzewnego jako podstawowego czynnika przekształceń środowiska leśnego Bieszczadów Zachodnich w XIX i pierwszej połowie XX wieku / M. Augustyn. – Ustrzyki Dolne. – 2006.
179. Barber J. Too Much of a Good Thing: Light Can Be Bad for Photosynthesis / J. Barber, B. Andersson // Trends Biochem. Sci. – 1992. – № 17. – P. 61–66.
180. Biotic potential / Encyclopædia Britannica // The Editors of Encyclopædia Britannica [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/>.
181. Bodnarchuk T. Licensing of hazardous industries and public participation in the Ukraine / T. Bodnarchuk [et. al.] // NATO Science for peace and security series / IOS Press BV (Nieuwe Hemweg 6B, 1013 BG Amsterdam, The Netherlands), 2009. – P. 247–260.
182. Borowski J. Effect of street conditions, including saline aerosol, on growth of the Small-leaved limes / J. Borowski, M. Pstrągowska // Rocznik Polskiego Towarzystwa Dendrologicznego. – 2010. – Vol. 58. – P. 15–24.
183. Braun M. Environmental monitoring using linden tree leaves as natural traps of atmospheric deposition: a pilot study in Transilvania, Romania / [M. Braun, Z. Margitai, A. Tóth] // AGD Landscape & Environment. – 2007. – Vol. 1(1) – P. 24–35.

184. Directive 2006/113/EC of the European Parliament and of the Council of 12 December 2006 on the quality required of shellfish waters // Official Journal of the European Union. – L. 376, 27.12.2006. – P. 14–20.
185. Dmuchowski W. Evaluation of the lead environmental pollution in Warsaw on the basis of bioindicative methods / W. Dmuchowski, A.H. Baczewska, D. Gozdowski // *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych*. – 2009. – Nr. 40. – P. 431–438.
186. *Ecosystem Services in Agricultural and Urban Landscapes* / ed. S. Wratten, H. Sandhu, R. Cullen, R. Costanza // Wiley, 2013. – 224 p.
187. *Encyclopedia of Natural Resources – Two-Volume Set (Print)* / Yeqiao Wang // by CRC Press, 2014. – 1086 p.
188. *Environmental Encyclopedia. 3 edition* / by Gale Group (Author) // Set Hardcover. – November, 2002. – 1641 p.
189. *Forests in the Carpathians* // *Carpathian Countries Integrated Biodiversity Information System – CCIBIS* [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.ccibis.org/carpathian-values>.
190. *Global land cover facility* / A. V. Williams. – University of Maryland, 1997–2008 [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.landcover.org>.
191. Gnativ P. S. Renewable water resources of eastern macroslopes of eastern carpathians and their quality / P. S. Gnativ, N. Ja. Lopotych // *Біоресурси і природокористування*. – 2014. – Т.6, №5-6. – С. 127-132. [Electronic resource]. – Mode of access : http://nbuv.gov.ua/j-pdf/bpc_2014_6_5-6_24.pdf.
192. *Grassland Habitats in the Carpathians* // *Carpathian Countries Integrated Biodiversity Information System – CCIBIS* [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.ccibis.org/carpathian-values>.
193. Hallik L. Photosynthetic acclimation to light in woody and herbaceous species : a comparison of leaf structure, pigment content and chlorophyll fluorescence characteristics measured in the field / L. Hallik, U. Niinemets, O. Kull // *Plant biology*. – 2012. – Vol. 14. – P. 88–99.

194. Henriques F. S. Leaf Chlorophyll Fluorescence: Background and Fundamentals for Plant Biologists / F. S. Henriques // *Bot. Rev.* – 2009. – Vol. 75. – P. 249–270 [Electronic resource]. – Mode of access : <http://link.springer.com/article/>.
195. Heritage in the Natural Environment // Carpathian Countries Integrated Biodiversity Information System – CCIBIS [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.ccibis.org/carpathian-values>.
196. Hnativ P. S. An eutrophication of transformation ecotopes by the indexes of nitric and phosphoric feed of arboreal plants / P. S. Hnativ // *Forestry and landscape gardening (електронний науковий журнал)*. – 2012. – № 2. – 170 p. [Electronic resource]. – Mode of access : <http://ejournal.studnubip.com/zhurnal-2>.
197. Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies. – N.-Y.: UN, 2001. – 319 p.
198. Joshi M. Probing photosynthetic performance by chlorophyll a fluorescence / Joshi M., Mohanty P. // *Analysis and interpretation of fluorescence parameters*. – *J. sci. ind. Res.* 54: 155-174, 1995.
199. Joshi M. Chlorophyll a Fluorescence as a Probe of Heavy Metal Ion Toxicity in Plants / M. Joshi, P. Mohanty // *Chlorophyll fluorescence: a signature of photosynthesis* / ed. by Papageorgiou GC, Govindjee. – Springer. – The Netherlands, Dordrecht, 2004. – P. 447–461 [Electronic resource]. – Mode of access : <http://link.springer.com/chapter/10.1007/>.
200. King E.G. Identfying Linkages Amond Conceptual Models of Ecosystem Degradation and Restoration: Towards an integrative Framework / E. G. King and R.J. Hobbs // *Restoration Ecology*. – 2006. – Vol. 14, Issue 3. – P. 369-378.
201. Korol M. Zur quantativen Beschreibung von Fichtenkronen im Gebiet der ukrainischen Karpaten / M. Korol, K. Gadow // *Centralblatt für das gesamte Forstwesen*. – Wien: Blackwell Verlag, 2004. – N 2. – S. 81–90.

202. Kozlovskij M. Fauna fitonicensi ekosystemyw liśnych Beskidyw Werchnijdniestrowskich (Karpaty Ukrainskie) / M. Kozlovskij // Roczniki Bieszczadzkie – 1999. – T. 8. – 1999. – S. 239–248.
203. Kozłowski M. Phytoparasitic Nematodes of forest ecosystems of the Ukrainian Carpathians / M. Kozlovskij // Wjadososci parazytologiczne. – 1999. – T.45. – P. 541–542.
204. Kuemmerle T. Forest cover change and illegal logging in the Ukrainian Carpathians in the transition period from 1988 to 2007 / Kuemmerle T. et. al. // Remote Sens Environ. – 2009. – 113:1194–1207.
205. Kuemmerle T. Post-Socialist forest disturbance in the Carpathian border region of Poland, Slovakia, and Ukraine / Kuemmerle T. et. al. // Ecol Appl. – 2007 / – 17:1279–1295.
206. Lviv-2022: APPLICANT CITY. Chart 2/1 to 23. – Lviv-Kyiv, 2014. – P. 106.
207. Managing Environments for Leisure and Recreation / ed. Richard Broadhurst. Routledge, 2001. – 211 p.
208. Maryskevych O. Heavy metals in plants and soils of highmountain ecosystems of Chornogora (The Ukrainian Carpathians) / O. Maryskevych, V. Kozlovsky // Ogolnopolski Symp. “Dynamika zmian srodowiska geograficznego pod wplywem antropopresji” : mat. konf. – Krakow, 1996. – S. 92.
209. МЕТЕОПОСТ: Архив погоды. Статистика погоды. Климат. – 2012. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://meteorpost.com/weather/archive/>.
210. Mosyakin S. L. Vascular plants of Ukraine. A nomenclature checklist / S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk. – Kiev [with. ed.], 1999. – 346 p.
211. Nature Protection and Protected Area Legislation // Carpathian Countries Integrated Biodiversity Information System – CCIBIS [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.ccibis.org/carpathian-values>.
212. Nobel P. S. Physicochemical and Environmental Plant Physiology (Fourth Edition) / Nobel P. S. – Academic Press. – N.-Y., 2009. – P. 319–340 [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.google.com.ua/books?hl>.

213. Maryskewicz O. Zawartość metali ciężkich i siarki w ekosystemach Karpat Wschodnich / Oksana Maryskewicz, Wolodymyr Kozłowski // Roczniki Bieszczadzkie. – 1997. – № 6. – S. 227-232.
214. Pietrzak M. Wykorzystanie map historycznych, przetworzonych przy użyciu GIS, do oceny zmian użytkowania ziemi na Pogórzu Wielickim. W: W. Chełmicki (red.). Przemiany środowiska na Pogórzu Karpackim, T. 1, Inst. Geogr. i Gosp. Przestrz. UJ, Kraków, 2001.
215. Poluga J. Zasoby turystyczne Ukrainy Zachodniej / Poluga J. // Potencjal turystyczny Ukrainy Zachodniej / Projekt PAUCI nr 00-0195-056 Potencjal turystyczny Ukrainy Zachodniej: Kierunki i możliwości inwestowania w sektorze turystyki w świetle polskich doświadczeń / R. Szczeciński, J. Zinko, R. Łożyński i dr. – Warszawa : Instytut Turystyki, 2005. – C. 81–110.
216. Recommendations on Surface Water Classifications schemes for the purposes of the Water Framework Directive / Produced by Working Group UK TAG, 2009. – 61 p.
217. Richling A. Ekologia krajobrazu / A. Richling, J. Solon // PWN, Warszawa, 1998. – 319 s.
218. Rural Resource Management / Clock Paul I., Palk Chris C. Washington: Taylor Fransis, 1985. – 473 p.
219. Skiba S. Gleby zbiorowisk roślinnych bieszczadzskich połonin / S. Skiba, T. Winnicki // Roczniki Bieszczadzkie 4: 1996. – P. 97–109.
220. Snizhko S. Hydroecological effects of water management in the Ukrainian part of the Bug river basin / S. Snizhko, T. Bodnarchyk // Badania Geograficzne w poznawaniu środowiska. – 2004. – S. 333–340.
221. Stan środowiska w województwie Podkarpackim. – Rzeszów : Biblioteka Monitoringu Środowiska, 2000. – 231 s.
222. Sterba H. Ein Ansatz zur Evaluierung eines Einzellbaumwachstumssimulators für Fichetreinbestände / H. Sterba, M. Korol, G. Rössler // Forstwissenschaftliches Centralblatt. Blackwell Verlag, Berlin, 2001. – N 120. – S. 406–421.

223. Sukopp H. *Stadtökologie* / H. Sukopp, R. Wittig. – Stuttgart : G.Fisher, 1993. – 402 s.
224. Sustainable Development in the Carpathian Region // Carpathian Countries Integrated Biodiversity Information System – CCIBIS [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.ccibis.org/carpathian-values>.
225. Tasenkewicz L. Flora of the Carpathians. Checklist of the native vascular plant species / L. Tasenkewicz // State Museum of Nat. History of NAS of Ukraine. Lwiw, 1998. – 610 s.
226. The geography of tourism and recreation: environment, place and space / ed. Colin Michael Hall, Stephen Page. Routledge, 2006. – 427 p.
227. Turner M G. Landscape ecology: what is the state of the science? *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* – 2005. – 36:319–44.
228. Tyutyunnik Y. Statistical conformity of the accumulation of heavy metals in depositive media and their use for monitoring of air and surface water pollution / Y. Tyutyunnik, V. Belokon, O. Blum // *Ecology (Bratislava)*. – 2000. – № 3, Vol. 19. – P. 331-340.
229. Varkhol O. Transformation of cambisol's properties as index of their natural equilibrium destabilization / O. Varkhol, S. Pol'chyna // *Materialy III Ogólnopolskiej Młodzieżowej Konferencji Naukowej* [“Młodzi naukowcy – praktyce rolniczej”], (Rzeszow, 24-26 kwiecień 2007). – Poland, Rzeszow, 2007. – P. 228–231.
230. Wetland Habitats in the Carpathians // Carpathian Countries Integrated Biodiversity Information System – CCIBIS [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.ccibis.org/carpathian-values>.
231. Whisenant S.G. *Repairing Damaged Wildlands* / Whisenant S.G. // Cambridge: Cambridge University Press. – 1999. – P. 14-39.
232. Wojciechowski K. H. Problemy percepcji i oceny estetycznej krajobrazu / K. H. Wojciechowski // *Rozprawy habilitacyjne* 28. UMCS, Lublin, 1986. – S. 283.

233. Youvan D. C. Molecular Mechanism of Photosynthesis / D. C. Youvan, B. L. Marrs // *Sci. Amer.* – 1987. – 256(6). – P. 42–48.
234. Zlatnik A. Prozkum prirozenych lesu na Podkarpatske Rusi / A. Zlatnik // *Vegetace a stanoviste rezervace Stuzica, Javornic, Pop Ivan.* Brno, 1938. – 244 s.

ЕКОБЕЗПЕЧНІ СПОСОБИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ
ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ГІРСЬКОЇ ЧАСТИНИ ЛЬВІВЩИНИ

Д О Д А Т К И

Додаток А

Таблиці й рисунки до розділу 3

Таблиця А.1

Розподіл сільських територій гірських районів Львівщини
за гіпсометричним рівнем

Сколівський р-н			Турківський р-н		
Гіпсо- метрична зона	Сільрада	Площа, га	Гіпсо- метрична зона	Сільрада	Площа, га
Низинна	Жупанівська	2508	Низинна	Бітлянська	3499
	Задільська	1257		Боберківська	6668
	Нижньосиньовидненська	1890		Верхненська	4163
	Орівська	6000		Верхньовисоцька	3976
	Плав'янська	2789		Верхньоаяблунська	3341
	Верхньосиньовидненська	5287		Вовченська	3703
	Тухольківська	1816		Карпатська	2255
	Ямельницька	2056		Комарницька	4155
Середньогір'я	Верхнячківська	2481		Лімнянська	3394
	Волосянківська	6328		Мохнатська	3530
	Завадківська	1216		Нижньовисоцька	3937
	Крушельницька	3372		Присліпська	1856
	Лавочненська	3735		Розлуцька	2178
	Опорецька	2521		Сянківська	1083
	Орявська	2268		Хащівська	3171
	Риківська	743		Шум'яцька	1297
	Сможенська	4723		Боринська	3040
	Славська	5884		Турківська	2510
	Труханівська	4458	Середньогір'я	Верхньоугусинецька	4031
	Хітарська	3625		Завадківська	4682
Високогір'я	Головецька	3125		Ластівківська	3310
	Гребенівська	5630		Либохорівська	5099
	Довжківська	1989		Нижньотурівська	3085
	Кам'янська	3776		Шандровецька	3359
	Климецька	3306		Кривківська	3242
	Козівська	7454		Яворівська	3923
	Коростівська	4876		Головська	6499
	Корчинська	11082		Високогір'я	Ільницька
	Либохорівська	4478	Ісаївська		4224
	Нижньорожанська	8549	Нижньоаяблунська		4338
	Підгородецька	14468	Ясеницька		4265
	Росохацька	3999	Красненська		2655
Тухлянська	4741	Риківська	4522		

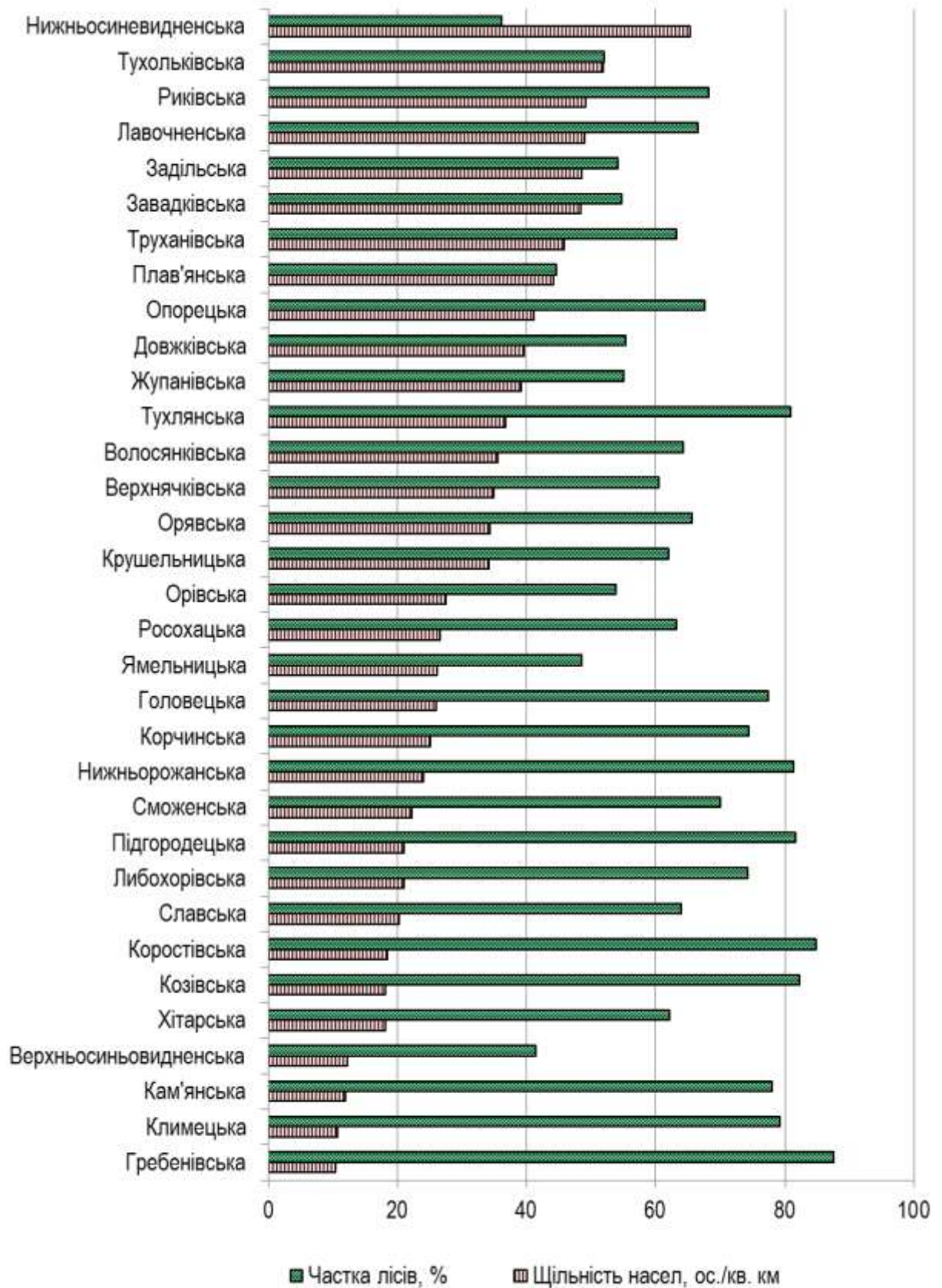


Рис. А.1. Вплив щільності населення на зменшення частки лісових екосистем у Сколівському районі Львівщини.

Коефіцієнти кореляції показників структури ландшафтних екосистем
із заселеністю Сколівського р-ну, $r(\pm)$

Показник	С.-г. вгіддя, га	Рілля, га	Ліси, га	Частка с.-г. угідь, %	Частка лісів, %	Частка ріллі, %
Населення, осіб	0,71	0,60	0,69			
Частка с.-г. угідь, %	0,18	0,40	-0,65	X		
Частка лісів, %	-0,19	-0,43	0,64	-0,99	X	
Частка ріллі, %	0,08	0,47	-0,56	0,86	-0,88	X
Щільність населення, ос./км ²	-0,15	0,10	-0,47	0,58	-0,56	0,65

Таблиця А.3

Коефіцієнти кореляції показників структури ландшафтних екосистем
із заселеністю Турківського р-ну, $r(\pm)$

Показник	С.-г. вгіддя, га	Рілля, га	Ліси, га	Щільність населення, ос./км ²	Частка ріллі, %	Частка с.-г. угідь, %
Населення, осіб	0,44	0,51	-0,28			
Щільність населення, ос./км ²	0,15	0,29	-0,45	X		
Частка ріллі, %	0,34	0,73	-0,71	0,54	X	
Частка с.-г. угідь, %	0,56	0,59	-0,72	0,47	0,81	X
Частка лісів, %	-0,54	-0,60	0,75	-0,59	-0,83	-0,98

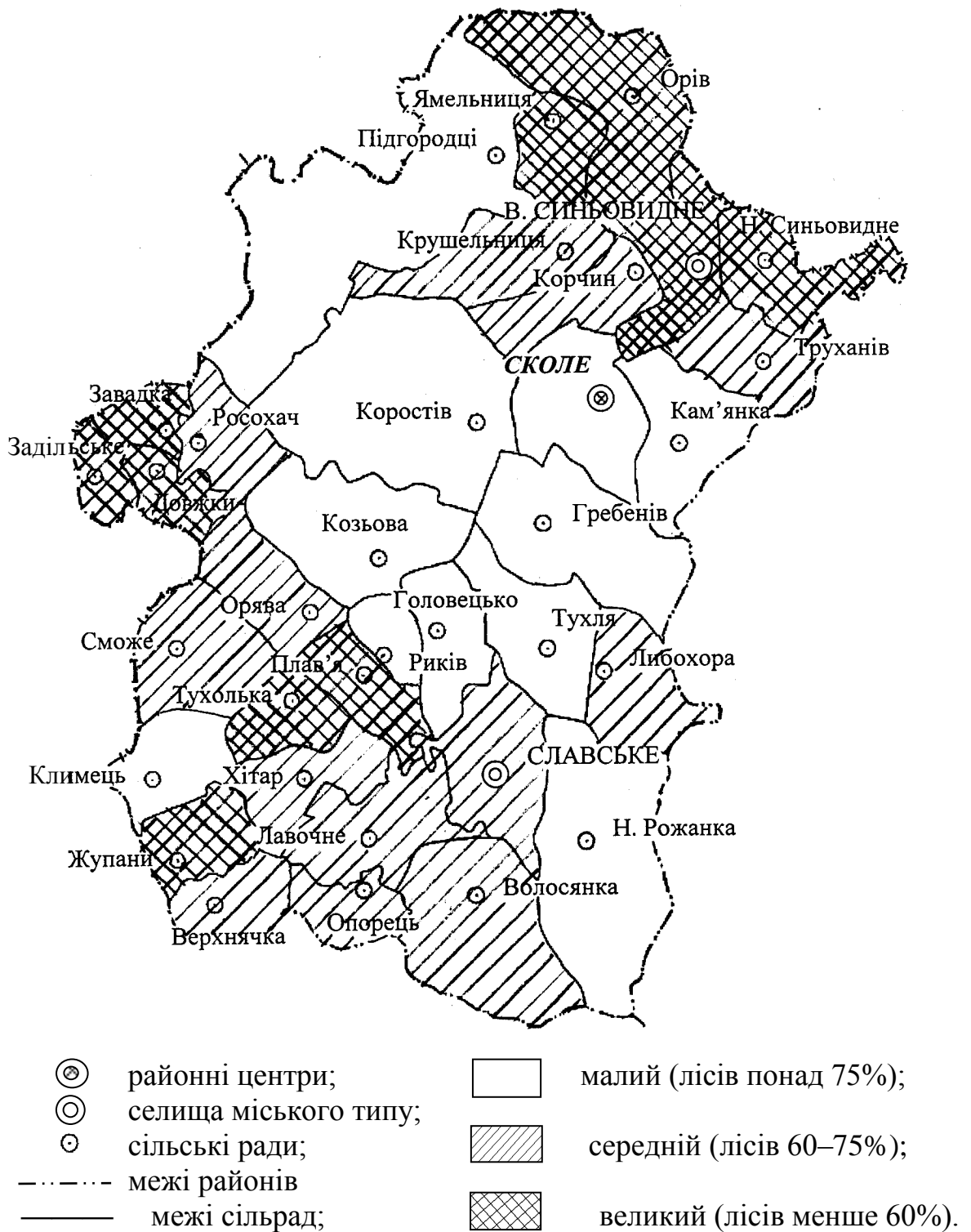


Рис. А.2. Рівні трансформованості ландшафтних екосистем сільрад Сколівського р-ну за відсотком лісистості їхніх територій.

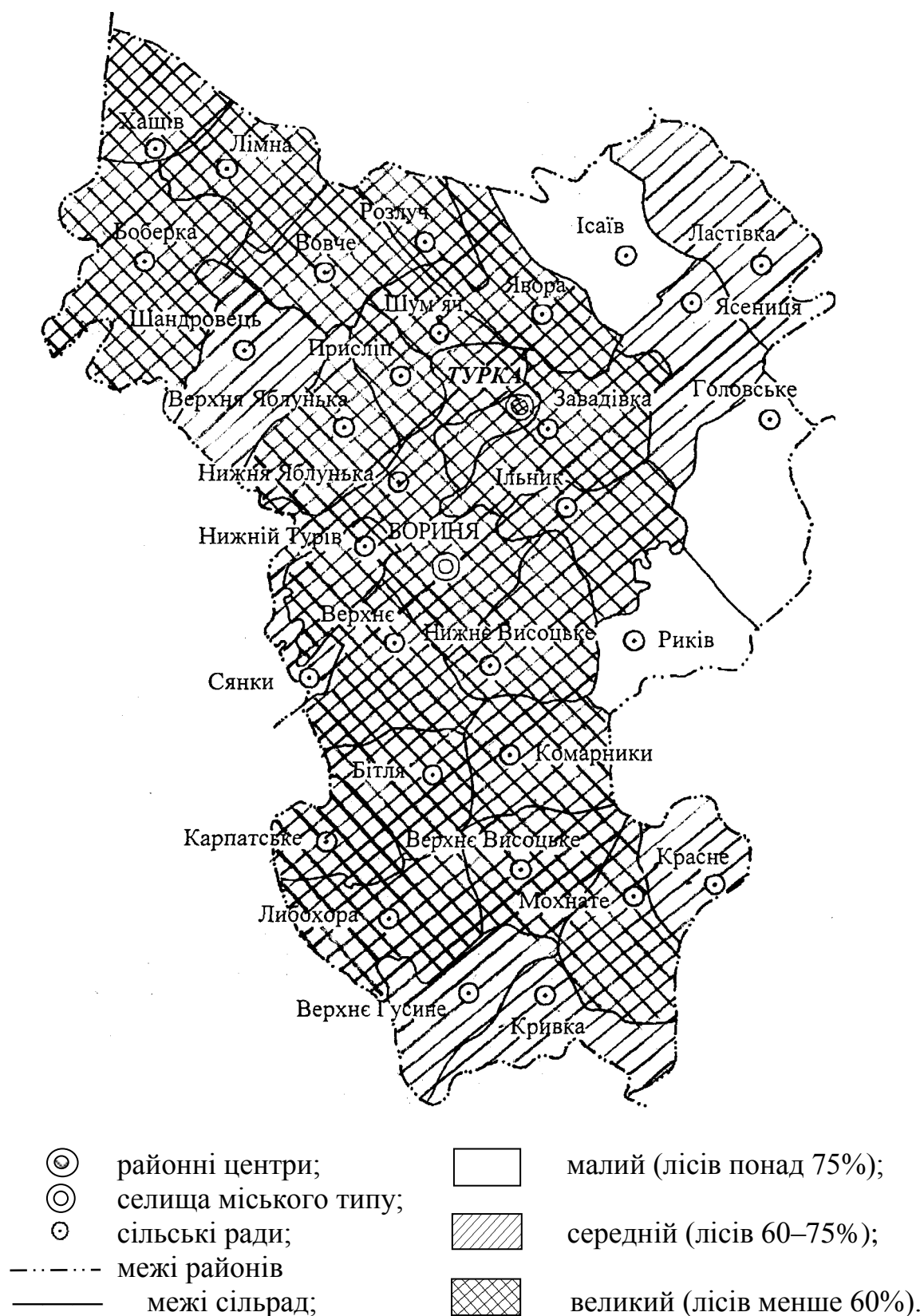


Рис. А.3. Рівні трансформованості ландшафтних екосистем сільрад Турківського р-ну за відсотком лісистості їхніх територій.

Таблиця А.4

Ступені антропоізації ландшафтних екосистем Сколівського і Турківського районів Львівщини, визначені за методикою П. Г. Шищенка (1988) [51]

Територія, угіддя	Оцінка, бал		Коефіцієнт ступеня антропогенного впливу – П. Г. Шищенко (1988)
	Діапазон для екосистем – П. Г. Шищенко (1988)	Ландшафтна екосистема гірської Львівщини	
Природоохоронні	1—10	1	1,00
Ліси	11—20	11	1,10
Заболочені землі	21—30	21	1,00
Луки, пасовища	31—40	31	1,15
Сади, виноградники	41—50	50	1,20
Рілля	51—60	60	1,50
Забудова сільська	61—70	70	1,30
Забудова міська	71—80	80	1,35
Води, водосховища, канали, ставки	81—90	81	1,10
Кар'єрно- відвальні утворення, порушені землі	91—100	100	1,5
	Показники антропоізації		
Сколівський р-н	Бал / коефіцієнт	22,67	1,148
	%	100,0	100,0
Турківський р-н	Бал / коефіцієнт	28,35	1,191
	%	125,1	103,5

Додаток Б
Таблиці, матеріали й рисунки до розділу 4

Таблиця Б.1

Співвідношення лісів та інших угідь у гірських районах Львівщини [86], %

Назва вгіддя	Сколівський р-н	Турківський р-н
Ліси загалом:	64,8	47,5
У тому числі:		
чисті смерекові	20,8	13,6
Мішані смерекові	13,7	13,1
Мішані букові	11,7	5,7
Ялицево-буково-смерекові	6,2	0,1
Чисті букові та грабово-букові	5,0	2,4
Мішані ялицеві	3,6	8,0
Інші мішані ліси	3,8	4,6
Інші лісові землі	4,6	3,0
Чагарники	1,8	6,5
Сільськогосподарські вгіддя	25,4	38,3
Інші землі	2,7	3,7
Води	0,7	1,0
	100,0	100,0

Таблиця Б.2

Вікова структура панівних лісів і запас деревини у Сколівському районі [86]

Ліси	Площа, га/%					Запас деревини, м ³ ·га ⁻¹				
	загалом	за віком, років				за віком, років				середній
		<20	20-40	40-80	>80	<20	20-40	40-80	>80	
Чисті смерекові	<u>30610</u> 32,0	<u>1784</u> 5,8	<u>4410</u> 14,4	<u>18516</u> 60,5	<u>5900</u> 19,3	26	225	357	537	353
Мішані смерекові	<u>27762</u> 29,1	<u>6091</u> 21,9	<u>5424</u> 19,5	<u>9221</u> 33,3	<u>7026</u> 25,3	24	191	351	539	295
Чисті букові	<u>7363</u> 7,7	<u>2</u> 0,0	<u>208</u> 2,8	<u>3254</u> 44,2	<u>3899</u> 53,0	3	135	257	326	290
Мішані букові	<u>18770</u> 19,7	<u>609</u> 3,2	<u>1862</u> 9,9	<u>8545</u> 45,6	<u>7754</u> 41,3	24	137	295	385	296
Чисті ялицеві	<u>143</u> 0,2	<u>9</u> 6,3	<u>9</u> 6,3	<u>19</u> 13,3	<u>106</u> 74,1	31	148	271	510	426
Мішані ялицеві	<u>5188</u> 5,4	<u>1462</u> 28,2	<u>790</u> 15,2	<u>1100</u> 21,2	<u>1836</u> 35,4	22	138	291	457	251
Інші ліси	<u>5601</u> 5,9	<u>659</u> 11,8	<u>3888</u> 69,4	<u>979</u> 17,5	<u>75</u> 1,3	29	90	220	351	109
Разом	<u>95437</u> 100	<u>10616</u> 11,1	<u>16591</u> 17,4	<u>41634</u> 43,6	<u>26596</u> 27,9	24	164	324	456	300

Таблиця Б.3

Вікова структура панівних лісів і запас деревини у Турківському районі [86]

Ліси	Площа, га/%					Запас деревини, м ³ ·га ⁻¹				
	загалом	за віком, років				за віком, років				середній
		<20	20-40	40-80	>80	<20	20-40	40-80	>80	
Чисті смерекові	<u>16273</u> 28,7	<u>1297</u> 8,0	<u>7694</u> 47,3	<u>6705</u> 41,2	<u>577</u> 3,5	36	173	282	481	218
Мішані смерекові	<u>15767</u> 27,8	<u>2114</u> 13,4	<u>5796</u> 36,8	<u>5674</u> 36,0	<u>2183</u> 13,8	28	166	347	511	261
Чисті букові	<u>2922</u> 5,2	<u>0</u> 0	<u>81</u> 2,8	<u>2337</u> 80,0	<u>504</u> 17,2	0	168	310	339	310
Мішані букові	<u>6694</u> 11,8	<u>186</u> 2,8	<u>396</u> 5,9	<u>4218</u> 63,0	<u>1894</u> 28,3	22	196	356	366	340
Чисті ялицеві	<u>1150</u> 2,0	<u>195</u> 17,0	<u>83</u> 7,1	<u>448</u> 39,0	<u>424</u> 36,9	2	153	302	387	274
Мішані ялицеві	<u>8394</u> 14,8	<u>2800</u> 33,4	<u>1578</u> 18,8	<u>2496</u> 30,0	<u>1520</u> 17,8	17	136	309	374	191
Інші ліси	<u>5517</u> 9,7	<u>2930</u> 53,1	<u>1541</u> 27,9	<u>1043</u> 18,9	<u>3</u> 0,1	30	114	230	260	94
Разом	<u>56717</u> 100	<u>9522</u> 16,8	<u>17169</u> 30,3	<u>22921</u> 40,4	<u>7105</u> 12,5	24	162	315	420	233

Таблиця Б.4

Показники стану лісів на пробних площах

Пробні площі	Лісництво, квартал, виділ	Тип лісу (тип лісорослинних умов)	Склад деревостану	Вік, років	Порода	Розподіл дерев за категоріями стану, %						Індекс стану	Примітка
						I	II	III	IV	V	VI		
Низькогір'я	Сколівське л-во, кв.1, в.2 (450 м над р.м.)	С ₃ – яц-Бк (волога ялицева субучина)	10Бк+Ос	75	Бк	42	35	22	1	0	0	1,82	ослаблені
Середньогір'я	Корчинське л-во, кв.21. в.15 (650 м над р.м.)	С ₃ – см-бкЯц (волога смереково-букова суяличина)	8Яц2Бк+Ял,Ос,Дз	75	Яц	23	25	26	17	2	7	2,71	Сильно-ослаблені
					Бк	24	46	18	9	3	0	2,21	ослаблені
Високогір'я	Сколівське л-во, кв.24, в.43 (800 м над р.м.)	С ₃ – См (волога високогірна суsumerчина)	10См+Бк,Яц	85	Ял	35	19	24	17	3	2	2,4	ослаблені

Таблиця Б.5

Визначення середніх діаметрів дерев на пробній площі у низькогір'ї

Ступінь товщини	Кількість дерев, од.		Площа перетину дерев, м ²	Сума площ перетинів, м ²	
	Бк	Ос		Бк	Ос
І ярус					
16	20	-	0,0201	0,402	-
20	25	-	0,0314	0,785	-
24	29	5	0,0452	1,3108	0,2260
28	30	-	0,0616	1,848	-
32	15	-	0,0804	1,206	-
56	5	-	0,2463	1,2315	-
64	5	-	0,3217	1,6085	-
Сума	129	5	-	8,3918	0,2260
				0,0651	0,0425
Середній діаметр				28,8 см	24,0 см
Середня площа перетину				0,0502	0,0452
Середній діаметр				25,3 см	24,0 см
II ярус					
8	16	-	0,0050	0,08	8
10	15	-	0,0078	0,47	10
12	10	-	0,0113	0,113	12
14	5	-	0,0154	0,077	14
Сума	46	-	-	0,387	-
Середня площа				0,0084	-
Середній діаметр				10,4 см	-
Для деревостану					
Всього	175	5	Сума перетину	8,7788	0,226
Разом	180				

Таблиця Б.6

Визначення середніх діаметрів дерев на пробній площі у середньогір'ї

Ступінь товщини	Кількість дерев, од.				Площа перетину дерев, м ²	Сума площ перетинів, м ²			
	Яц	Бк	Дз	Ос		Яц	Бк	Дз	Ос
І ярус деревостану									
20	9	4	7		0,0314	0,2826	0,1256	0,0314	
24	7	3			0,0425	0,3164	0,1356	-	
28	3	4			0,0616	0,1848	0,2464		
32	10	1			0,0804	0,8040	0,0804		
36	9	1			0,1818	0,9162	0,1018		
40	3	1	1	1	0,1257	0,3771	0,1257	0,1257	0,1257
44	6	0			0,1520	0,9120	-		
48	1	1			0,1810	0,1810	0,1810		
52	3	0			0,2124	0,6372	-		
56	2	1			0,2463	0,4926	0,2463		
Сума	53	16	8	1	-	5,1093	1,2428	0,1571	
Середня площа перетину						0,0963	0,0777	0,0785	0,1257
Середній діаметр						35,0 см	31,5 см	30,6 см	42,0 см
Середня висота						27,3 м	27,1 м		
Середній діаметр						26,8 см	23,2 см	31,6 см	42,0 см
ІІ ярус деревостану									
8	17	8			0,0050	0,085	0,040		
10	14	4			0,0078	0,1092	0,0312		
12	6	0			0,0113	0,0678	-		
14	7	5			0,0154	0,1078	0,077		
Сума	44	17			-	0,3698	0,1482		
Середня площа перетину						0,0084	0,0087		
Середній діаметр, см						10,3	10,5		
Для деревостану						5,4737	1,391		

Визначення запасу деревини в деревостані на пробній площі у низькогір'ї

Ступінь товщини	Кількість дерев, од.		Об'єм дерева, м ³		Об'єм стовбура, м ³	
	Бк	Ос	Бк	Ос	Бк	Ос
І ярус						
16	20		0,15		2,6	
20	25		0,23		5,75	
24	29	5	0,37	0,40	10,73	2,0
28	30		0,54		16,9	
32	15		0,73		10,95	
56	5		2,56		12,8	
64	5		3,71		18,55	
Сума	129	5			77,58	2,0
Всього 808,5 м ³ /га						
ІІ ярус						
8	16		0,0219		0,3505	
10	15		0,0254		0,381	
12	10		0,0315		0,315	
14	5		0,0452		0,226	
Сума	46				1,2725	
Всього	175	5			78,85	2,0
Всього 12,7 м ³ /га						
Разом 821,2 м ³ /га						

Таблиця Б.8

Визначення запасу деревини у деревостані на пробній площі у середньогір'ї

Ступінь товщини	Кількість дерев, шт				Об'єм дерева, м ³				Об'єм стовбура, м ³			
	Яц	Бк	Дз	Ос	Яц	Бк	Дз	Ос	Яц	Бк	Дз	Ос
І ярус												
20	9	4	1		0,28	0,25	0,23		2,52	1,0	0,23	
24	7	3			0,44	0,39			3,08	1,17		
28	3	4			0,65	0,55			1,95	2,2		
32	10	1			0,90	0,72			9,0	0,72		
36	9	1			1,18	0,92			10,62	0,95		
40	3	1	1	1	1,49	1,14	1,14	1,29	4,47	1,14	1,14	1,29
44	6	0			1,83	1,38			10,98	-		
48	1	1			2,21	1,65			2,21	1,65		
52	3	0			2,63	1,93			7,89	-		
56	2	1			3,08	2,24			6,16	3,08		
Сума	53	16	2	1					58,85	11,88	1,32	1,29
Всього 753,8 м ³ /га												
ІІ ярус												
8	17	8			0,0257	0,0219			0,4369	0,1752		
10	14	4			0,0567	0,0254			0,3738	0,1616		
12	6	0			0,0480	0,0315			0,288	-		
14	7	5			0,0555	0,0452			0,3885	0,226		
Сума	44	17			-	-			1,487	0,5028		
Разом	97	33	4	2					60,337	12,383	1,37	1,29
Всього 20 м ³ /га												
Разом 773,7 м ³ /га												



Рис. Б.1. Ґрунт – бурий гірсько-лісовий неглибокий малогумусний легкосуглинковий слабозмитий елювіо-делювії карпатського флішу



Рис. Б.2. Ґрунт – бурий гірсько-лісовий середньопотужний малогумусний легкосуглинковий на елювіо-делювії карпатського флішу



Рис. Б.2. Ґрунт – бурий слабопідзолений глибокий легкосуглинковий на елювіо-делювії карпатського флішу

Таблиця Б.9

Урожайність сіна злакового різнотрав'я на луках-сіножатах, 2012 рік

Пробна площа	Урожай сіна на облікових ділянках, ц/га										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	середнє
Високогір'я	21,1	23,3	21,2	24,8	27,8	20,1	22,2	21,5	24,1	26,0	23,21
Середньогір'я	33,7	31,5	37,6	36,5	34,3	30,4	34,9	36,1	33,4	32,3	34,07
Низовина	43,6	44,8	47,1	46,7	47,7	42,8	46,0	47,2	43,6	42,7	45,22

Вихід сіна – 30%, стандартної вологості (17%)

Таблиця Б.10

Урожайність сіна злакового різнотрав'я на луках-пасовищах, 2012 рік

Пробна площа	Урожай сіна на облікових ділянках, ц/га										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	середнє
Високогір'я	19,1	14,5	13,2	17,8	15,8	19,1	17,2	18,5	18,8	15,9	16,99
Середньогір'я	20,7	17,9	19,9	19,7	19,4	20,4	23,9	23,1	23,0	22,3	21,03
Низовина	23,6	29,0	29,9	28,9	28,3	26,8	27,5	28,9	29,6	28,8	28,13

Таблиця Б.11

Урожайність сіна злакового різнотрав'я на луках-сіножатах, 2013 рік

Пробна площа	Урожай сіна на облікових ділянках, ц/га										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	середнє
Високогір'я	25,5	27,2	26,2	29,0	26,6	28,8	29,1	26,3	28,0	29,2	27,59
Середньогір'я	42,5	40,3	43,4	41,1	43,0	43,3	41,8	43,2	42,9	41,7	42,32
Низовина	53,1	51,3	54,0	53,1	56,2	51,3	51,4	52,6	53,9	54,4	53,13

Вихід сіна – 30%, стандартної вологості (17%)

Урожайність сіна злакового різнотрав'я на луках-пасовищах, 2013 рік

Пробна площа	Урожай сіна на облікових ділянках, ц/г										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	середнє
Високогір'я	21,0	18,0	16,2	15,3	14,6	15,1	24,4	23,8	20,1	18,0	18,65
Середньогір'я	33,9	31,5	35,6	36,5	34,3	31,1	36,3	36,6	37,4	30,2	34,34
Низовина	35,1	41,8	44,1	43,7	36,7	42,3	36,0	42,2	43,4	32,7	39,80

Таблиця Б.13

Біологічна урожайність картоплі у 2012 році, ц/га

Пробна площа	Урожайність картоплі			
	I повторність	II повторність	III повторність	середнє
Високогір'я	18,95	16,77	19,09	18,27
Середньогір'я	19,97	21,18	23,75	21,63
Низовина	25,36	24,18	27,11	25,55

Таблиця Б.14

Результати обліку товарної бульби (понад 30×30 мм) в урожаї, 2012 рік

Пробна площа	Кількість товарних бульб на облікових ділянках, кг			Частка товарного врожаю, %
	I повторність	II повторність	III повторність	
Високогір'я	14,21	12,58	14,32	75%
Середньогір'я	16,38	17,36	19,48	82%
Низовина	20,34	19,10	21,42	79%

Таблиця Б.15

Біологічна урожайність картоплі у 2013 році, ц/га

Пробна площа	Урожайність картоплі			
	I повторність	II повторність	III повторність	середнє
Високогір'я	14,95	15,75	13,99	14,90
Середньогір'я	15,54	18,22	16,12	16,67
Низовина	19,93	20,78	22,14	20,95

Таблиця Б.16

Результати обліку товарної бульби (понад 30×30 мм) в урожаї, 2013 рік

Пробна площа	Кількість товарних бульб на облікових ділянках, кг			Частка товарного врожаю, %
	I повторність	II повторність	III повторність	
Високогір'я	10,61	11,02	9,93	71%
Середньогір'я	12,28	14,39	12,73	79%
Низовина	15,35	16,00	17,05	77%

Результати дисперсійного аналізу (3×10) достовірності змін показників
урожаю сіна на облікових модельних ділянках
на луках-сіножатях за 2012 рік

Варіант 1: сума $V = 232,1$; x ср. = 23,21

варіант 2: сума $V = 340,7$; x ср. = 34,07

варіант 3: сума $V = 452,2$; x ср. = 45,22

Сума P :

1 = 98,4

2 = 99,6

3 = 105,9

4 = 108,0

5 = 109,8

6 = 93,3

7 = 103,1

8 = 104,8

9 = 101,1

10 = 101,0

Сума $x = 1025$; Хд. середнє = 34,16667 ц/га
 $n = 30$; коректуючий фактор $C = 35020,83$

Сума квадратів відхилень:

$C_d = 2557,684$

$C_{\Pi} = 71,609$

$C_{\text{Ж}} = 2422,344$

$C_z = 63,73047$

Ср.квadrat.для варіантів: 1211,172

Ср.квadrat.для залишку: 3,540582

Критерій Фішера фактичний: 342,0827

Узагальнена помилка середньої (помилка досліду): 0,5950279

Відносна помилка середньої: 1,741545 %

Помилка різниці середніх – 0,8414965

$НІР_{01} = 2,42$

$НІР_{05} = 1,77$ ц/га

НІР у відсотках:

$НІР_{05} = 5,17$

$НІР_{01} = 7,09$

Результати дисперсійного аналізу (3×10) достовірності змін показників
врожаю сіна на облікових модельних ділянках
на луках-пасовищах за 2012 рік

Варіант 1: сума $V = 169,9$; x ср. = 16,99

варіант 2: сума $V = 210,3$; x ср. = 21,03

варіант 3: сума $V = 281,3$; x ср. = 28,13

Сума P :

1 = 63,4

2 = 61,4

3 = 63,0

4 = 66,4

5 = 63,5

6 = 66,3

7 = 68,6

8 = 70,5

9 = 71,4

10 = 67,0

Сума $x = 661,5$; Хд. середнє = 22,05 ц/га
 $n = 30$; коректуючий фактор $C = 14586,08$

Сума квадратів відхилень:

$C_d = 738,8545$

$C_{II} = 33,45606$

$C_{ж} = 636,1025$

$C_z = 69,2959$

Ср.квадрат. для варіантів: 318,0513

Ср.квадрат. для залишку: 3,849772

Критерій Фішера фактичний: 82,61561

Узагальнена помилка середньої (помилка дослід): 0,6204653

Відносна помилка середньої: 2,813902 %

Помилка різниці середніх – 0,8774705

$НІР_{01} = 2,53$

$НІР_{05} = 1,84$ ц/га

НІР у відсотках:

$НІР_{05} = 8,36$

$НІР_{01} = 11,46$

Результати дисперсійного аналізу (3×10) достовірності змін показників урожаю сіна на облікових модельних ділянках на луках-сіножатях за 2013 рік

Варіант 1: сума $V = 275,9$; x ср. = 27,59

 варіант 2: сума $V = 423,2$; x ср. = 42,32

 варіант 3: сума $V = 531,3$; x ср. = 53,13

Сума P :

1 = 121,1

2 = 118,8

3 = 123,6

4 = 123,2

5 = 125,8

6 = 123,4

7 = 122,3

8 = 122,1

9 = 124,8

10 = 125,3

Сума $x = 1230,4$; Хд. середнє = 41,01 ц/га
 $n = 30$; коректуючий фактор $C = 50462,81$

Сума квадратів відхилень:

$C_d = 3336,969$

$C_{\Pi} = 13,148$

$C_{\text{ж}} = 3287,066$

$C_z = 36,754$

Ср.квадрат. для варіантів: 1643,533

Ср.квадрат. для залишку: 2,041884

Критерій Фішера фактичний: 804,9103

Узагальнена помилка середньої (помилка дослід): 0,4518721

Відносна помилка середньої: 1,101769 %

Помилка різниці середніх – 0,6390436

$НІР_{01} = 1,84$

$НІР_{05} = 1,34$ ц/га

НІР у відсотках:

$НІР_{05} = 3,27$

$НІР_{01} = 4,49$

Результати дисперсійного аналізу (3×10) достовірності змін показників
урожаю сіна на облікових модельних ділянках
на луках-пасовищах за 2013 рік

Варіант 1: сума $V = 186,5$; x ср. = 18,65

варіант 2: сума $V = 343,4$; x ср. = 34,34

варіант 3: сума $V = 398,0$; x ср. = 39,80

Сума P :

1 = 90,0

2 = 91,3

3 = 95, 9

4 = 95,5

5 = 85,6

6 = 88,5

7 = 96,7

8 = 102,6

9 = 100,9

10 = 80,9

Сума $x = 927,9001$; Хд. середнє = 30,93 ц/га
 $n = 30$; коректуючий фактор $C = 28699,95$

Сума квадратів відхилень:

$C_d = 2744,994$

$C_{II} = 138,594$

$C_{ж} = 2411,037$

$C_z = 195,363$

Ср.квадрат. для варіантів: 1205,519

Ср.квадрат. для залишку: 10,85352

Критерій Фішера фактичний: 111,0717

Узагальнена помилка середньої (помилка досліду): 1,041802

Відносна помилка середньої: 3,368257 %

Помилка різниці середніх – 1,473331

$НІР_{01} = 4,24$

$НІР_{05} = 3,09$ ц/га

НІР у відсотках:

$НІР_{05} = 10,00$

$НІР_{01} = 13,72$

Результати дисперсійного аналізу (3×3) достовірності змін показників
урожаю бульб на облікових модельних ділянках за 2012 рік

Варіант 1: сума $V = 54,81$; x ср. = 18,27

Варіант 2: сума $V = 64,90$; x ср. = 21,63

Варіант 3: сума $V = 76,65$; x ср. = 25,55

Сума P :

1 = 64,28

2 = 62,13

3 = 69,95

Сума $x = 196,36$; Хд. середнє = 21,81778 т/га

$n = 9$; коректуючий фактор $C = 4284,139$

Сума квадратів відхилень:

$C_d = 94,83496$

$C_{\Pi} = 10,88037$

$C_{\text{Ж}} = 79,65088$

$C_z = 4,303711$

Ср.квадрат.для варіантів: 39,82544

Ср.квадрат.для залишку: 1,075928

Критерій Фішера фактичний: 37,01498

Узагальнена помилка середньої (помилка досліду): 0,5988678

Відносна помилка середньої: 2,744861%

Помилка різниці середніх – 0,8469269

$НІР_{01} = 3,90$

$НІР_{05} = 2,35$ т/га

НІР у відсотках:

$НІР_{05} = 10,79$

$НІР_{01} = 17,86$

Результати дисперсійного аналізу (3×3) достовірності змін показників
урожаю бульб на облікових модельних ділянках за 2013 рік

Варіант 1: сума $V = 44,69$; x ср. = 14,89667

Варіант 2: сума $V = 49,88$; x ср. = 16,62667

Варіант 3: сума $V = 62,85$; x ср. = 20,95

Сума P :

1 = 50,42

2 = 54,75

3 = 52,25

Сума $x = 157,42$; Хд. середнє = 17,49111 т/га

$n = 9$; коректуючий фактор $C = 2753,451$

Сума квадратів відхилень:

$C_d = 66,3418$

$C_{\Pi} = 3,149658$

$C_{\text{Ж}} = 58,3269$

$C_z = 4,865234$

Ср.квадрат.для варіантів: 29,16345

Ср.квадрат.для залишку: 1,216309

Критерій Фішера фактичний: 23,97702

Узагальнена помилка середньої (помилка досліду): 0,6367387

Відносна помилка середньої: 3,640356%

Помилка різниці середніх – 0,9004845

$НІР_{01} = 4,14$

$НІР_{05} = 2,50$ т/га

НІР у відсотках:

$НІР_{05} = 14,31$

$НІР_{01} = 23,68$

Динаміка врожайності сіна багаторічних трав у гірських районах Львівщини

Рік	Урожайність сіна, ц/га	
	Сколівський район	Турківський район
2006	40,6	28,6
2007	40,7	28,6
2008	39,6	26,4
2009	37,5	25,2
2010	39,6	28,3
2011	39,9	28,5
Середнє	39,6	27,6

Таблиця Б.24

Динаміка врожайності картоплі й овочів, ц/га

Район	Одиниця виміру	Рік						
		2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
Картопля								
Сколівський	ц/га	90	83	90	100	83	135	136
	%	100,0	92,2	100,0	111,1	92,2	150,0	151,1
Турківський	ц/га	99	91	107	111	92	147	147
	%	100,0	91,9	108,1	112,1	92,9	148,5	148,5
Овочі								
Сколівський	ц/га	80	166	168	135	133	137	134
	%	100,0	207,5	210,0	168,8	166,3	171,3	167,5
Турківський	ц/га	123	134	158	140	141	143	138
	%	100,0	108,9	128,5	113,8	114,6	116,3	112,2

Динаміка площі угідь у гірських районах Львівщини

Район	Угіддя	Одиниця виміру	Рік									
			2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Сколівський	Рілля	га	12859	11569	10057	9948	9937	10172	10136	10116	10115	10019
		%	100	90,0	78,2	77,4	77,3	79,1	78,8	78,7	78,7	77,9
	Картопля	га	3100	3105	2127	2065	2031	2101	2075	2094	2091	2105
		%	100	100,2	68,6	66,6	65,5	67,8	66,9	67,5	67,5	67,9
Турківський	Рілля	га	13500	18400	-	-	-	-	16900	-	15000	-
		%	100	136,3	-	-	-	-	125,2	-	111,1	-
	Картопля	га	3300	3100	-	-	-	-	2800	-	2500	-
		%	100	93,9	-	-	-	-	84,8	-	75,8	-

Таблиця Б.26

Динаміка площі угідь у модельних сільрадах
Сколівського району залежно від їх висотного розміщення

Висотне розміщення	Модельна сільрада	Угіддя	Одиниця виміру	Рік							
				2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Низькогір'я	Труханівська	Рілля, га	га	768	639	638	634	635	631	623	620
		%	%	100	83,2	83,1	82,6	82,7	82,2	81,1	80,7
		Картопля, га	га	170	108	106	105	106	111	110	112
		%	%	100	63,5	62,4	61,8	62,4	65,3	64,7	65,9
Середньогір'я	Корчинська	Рілля, га	га	403	375	372	401	396	399	396	397
		%	%	100	93,1	92,3	99,5	98,3	99,0	98,3	98,5
		Картопля, га	га	87	69	67	68	71	75	65	67
		%	%	100	79,3	77,0	78,2	81,6	86,2	74,7	77,0
Високогір'я	Кам'янська	Рілля, га	га	88	75	91	92	95	91	46	46
		%	%	100	85,2	103,4	104,5	108,0	103,4	52,3	52,3
		Картопля, га	га	21	21	20	29	29	26	15	16
		%	%	100	100,0	95,2	138,1	138,1	123,8	71,4	76,2

Поголів'я свійських тварин у сільських громад Сколівського району
на 2005 рік (за даними Сколівської райдержадміністрації)

Територія, сільрада	Велика рогата худоба	Свині	Вівці та кози	Коні	Птиця всіх видів	Кролі	Бджоло-сім'ї
	голів						сімей
Славська	64	12	4	13	171	-	-
Верхньосиньовидненська	70	-	6	5	256	-	93
Риківська	115	19	1	23	391	-	15
Гребенівська	134	1	8	2	881	-	37
Кам'янська	164	52	14	22	649	10	33
Коростівська	215	10	7	15	734	4	81
Корчинська	219	-	10	20	980	-	181
Ямельницька	252	6	31	7	524	10	35
Климецька	256	67	3	24	611	61	-
Нижньосиньовидненська	287	66	24	36	1774	18	-
Козівська	296	88	42	27	1062	37	43
Орявська	311	22	12	66	448	15	105
Хітарська	349	91	7	68	485	5	15
Завадківська	421	96	4	79	503	25	55
Довжківська	430	68	7	81	332	8	94
Крушельницька	439	48	24	22	1884	6	60
Либохорівська	467	3	2	53	421	-	47
Головецька	469	69	-	54	538	-	15
Тухлянська	477	93	15	32	1402	30	71
Задільська	515	111	11	74	528	-	-
Плав'янська	551	115	8	69	1225	24	57
Опорецька	557	162	15	17	971	96	23
Тухольківська	576	34	8	43	703	36	60
Жупанівська	620	89	16	48	1316	271	44
Підгородецька	626	204	20	30	2723	20	104
Сможенська	640	155	18	103	1438	56	74
Росохацька	649	92	16	102	818	99	47
Верхнячківська	672	255	2	70	1520	-	11
Труханівська	726	180	13	88	3016	6	173
Нижньорожанська	771	171	7	66	1004	16	9
Орівська	865	29	33	100	2136	25	234
Лавочненська	1040	280	22	78	1075	62	134
Волосянківська	1490	338	4	47	2822	51	36
Сколівський р-н	16930	3211	577	1651	72479	1823	2488

Поголів'я свійських тварин у сільських громад Сколівського району
на 2012 рік (за даними Сколівської райдержадміністрації)

Територія, сільрада	Велика рогата худоба	Свині	Вівці та кози	Коні	Птиця всіх видів	Кролі	Бджоло- сім'ї
	голів						сімей
Славська	42	11	3	7	91	-	7
Верхньосиньовидненська	44	13	13	2	612	10	105
Гребенівська	89	4	17	4	449	4	69
Риківська	104	24	2	18	257	-	7
Кам'янська	125	42	1	9	651	17	8
Ямельницька	134	7	22	6	319	41	33
Климецька	136	33	6	19	208	84	-
Козівська	167	27	44	15	731	79	69
Коростівська	195	16	23	18	1188	18	82
Корчинська	214	5	13	11	1358	6	34
Крушельницька	228	16	13	16	1119	13	91
Тухольківська	266	44	5	28	436	-	75
Нижньосиньовидненська	286	12	28	15	1596	45	82
Орявська	290	27	19	48	310	5	129
Головецька	330	53	5	37	981	-	58
Хітарська	334	127	18	67	360	20	113
Росохацька	337	22	33	49	245	18	20
Довжківська	370	87	15	69	341	7	51
Жупанівська	391	71	25	43	471	55	40
Сможенська	394	86	11	71	1263	69	38
Верхнячківська	411	162	56	65	1217	57	57
Опорецька	414	189	13	17	1202	272	11
Либохорівська	416	51	1	50	310	-	25
Задільська	426	75	18	67	387	49	2
Тухлянська	446	63	8	19	1355	66	77
Завадківська	448	71	18	75	473	-	34
Підгородецька	456	43	18	15	1778	14	89
Плав'янська	505	106	5	46	808	-	81
Труханівська	511	137	30	51	2691	58	75
Орівська	520	30	25	80	1253	21	247
Волосянківська	811	192	27	60	2052	40	30
Нижньорожанська	896	75	5	61	728	28	66
Лавочненська	908	286	73	74	1974	88	133
Сколівський р-н	12530	2342	850	1285	60700	2306	2122

Щільність поголів'я ВРХ у гірських районах Львівщини

			2004 р.			2012 р.
Район	Площа лучних угідь, га	Поголів'я ВРХ, гол.		Площа лучних угідь, га	Поголів'я ВРХ, гол.	
Сколівський	22783,2	19918	1,14	26006,6	12500	2,08
Турківський	25658,2	34361	0,74	23516,4	26800	0,88

Додаток В

Таблиці, рисунки й матеріали до розділу 5

Таблиця В.1

Зберігання відходів I–IV класів небезпеки у спеціально відведених місцях
або об'єктах на території підприємств

Район	Одиниця виміру	Рік		
		2010	2011	2012
Сколівський	тонн	3633	4547	5743
	%	100	125,2	158,1
Турківський	тонн	8918	11618	14518
	%	100	130,3	162,8

Таблиця В.2

Показники забруднення води у річці Опір на території Сколівського району
упродовж 2012 року

Точка моніторингу (назва створу)	Квартал року	Кольоровість, град.	pH	Загальна жорсткість, мг-екв./дм ³	Сухий залишок, мг/дм ³	Сульфати, мг/дм ³	Хлориди, мг/дм ³	Кальцій, мг/дм ³	Магній, мг/дм ³	Залізо загальне, мг/дм ³	Фторид-іони, мг/дм ³	Нафтопродукти, мг/дм ³	Азот аміаку, мг/дм ³	Азот нітритів, мг/дм ³	Азот нітратів, мг/дм ³	БСК-5, мгО ₂ /дм ³	Окисність перманганатна, мгО ₂ /дм ³
Біля водозабору м. Сколе	I	20	7,3	4,3	185	6,0	51	46	23,0	0,08	<0,04	<0,3	0,46	0,05	3,00	3,4	10,4
	II	15	6,8	2,4	175	6,0	8	45	21,9	0,08	<0,04	<0,3	0,46	0,53	3,00	3,4	11,2
	III	30	6,9	3,0	295	9,0	25	59	47,4	<0,05	<0,04	<0,3	2,30	0,04	6,00	14,3	12,0
	IV	10	6,4	4,2	152	16,8	15	51	20,4	0,25	0,08	<0,3	0,90	0,20	8,00	3,2	10,4
Перед очисними спорудами біля с. Дубина	I	20	6,7	5,5	270	28,0	38	39	25,5	0,20	<0,04	<0,3	1,50	0,05	2,40	1,2	20,0
	II	15	7,2	2,0	95	19,0	32	12	7,3	0,10	<0,04	<0,3	0,09	0,20	7,00	6,4	2,6
	III	30	7,0	4,0	350	10,0	39	65	49,8	0,06	<0,04	<0,3	0,76	0,25	2,00	9,6	20,8
	IV	15	6,6	4,4	158	15,2	35	62	22,5	0,30	0,06	<0,3	0,08	0,01	7,30	2,0	9,0
За очисними спорудами біля с. Дубина	I	25	7,1	5,7	320	52,5	42	42	28,0	0,30	<0,04	<0,3	2,10	0,07	7,00	4,5	26,4
	II	25	7,6	2,1	138	28,0	40	16	9,7	0,10	<0,04	<0,3	0,10	0,30	8,00	6,3	3,5
	III	30	7,2	4,2	430	13,5	42	72	59,6	0,50	<0,04	<0,3	1,50	0,40	6,00	42,5	24,8
	IV	10	6,7	4,6	168	17,3	39	67	25,8	0,40	0,09	<0,3	0,30	0,18	7,90	6,0	15,0
Перед м. Сколе до впадіння в р. Стрий	I	20	6,8	4,2	95	21,0	17	13	8,5	0,10	<0,04	<0,3	0,09	0,03	5,80	4,3	22,0
	II	30	6,9	2,8	100	13,0	26	29	32,8	0,10	<0,04	<0,3	0,23	0,35	3,80	5,6	9,6
	III	20	6,7	2,5	150	4,2	24	48	7,3	<0,05	<0,04	<0,3	0,15	0,16	0,50	1,2	10,4
	IV	10	6,8	4,0	142	11,0	14	49	14,6	0,15	0,08	<0,3	0,23	0,15	7,10	4,8	8,2
За м. Сколе у місці впадіння в р. Стрий	I	25	7,2	5,6	150	19,0	46	29	29,2	0,15	<0,04	<0,3	0,15	0,08	7,50	5,6	24,0
	II	30	6,7	2,9	120	18,5	31	31	35,3	0,30	<0,04	<0,3	0,46	0,40	4,50	12,8	10,4
	III	30	7,0	2,8	180	12,0	28	38	49,8	0,15	<0,04	<0,3	1,10	0,31	1,50	24,0	11,2
	IV	10	6,8	4,8	148	13,0	16	52	16,4	0,35	0,08	<0,3	0,35	0,20	7,80	5,2	10,4
ГДК, норма		<20	8,5	2,5-3,0	1000	100,0	350	180	40,0	0,10	0,70	0,3	0,50	0,08	40,00	2,26	<7,0

Фізико-хімічні показники води у шахтних криницях
населених пунктів Сколівського р-ну

№ з/п	Населений пункт	Загальна жорсткість, мг-екв/дм ³	Сухий залишок, мг/дм ³	Хлориди, мг/дм ³	Сульфати, мг/дм ³	Залізо загальне, мг/дм ³	Мідь, мг/дм ³	Фтор, мг/дм ³	рН	Азот аміаку, мг/дм ³	Азот нітритів, мг/дм ³	Азот нітратів, мг/дм ³	Хімічна окисність, мгО ₂ /дм ³
1.	с. Н. Синьовидне	1,8	34,5	46,0	15,2	<0,05	<0,02	<0,04	7,8	0,70	0,15	7,3	5,0
2.	с. В. Синьовидне	2,0	26,0	29,0	15,3	0,30	<0,02	<0,04	7,1	0,80	0,12	3,7	7,6
3.	смт. Славське	2,8	42,5	15,0	18,2	<0,05	<0,02	<0,04	7,0	0,15	0,20	1,0	6,7
4.	с. Крушельниця	7,2	38,0	11,0	16,8	<0,05	<0,02	<0,04	7,3	0,46	0,05	2,0	7,0
5.	с. Тухля	1,8	46,0	18,0	15,3	<0,05	<0,02	<0,04	7,8	0,15	0,06	4,0	5,2
6.	с. Підгородці	1,8	34,0	13,5	14,0	<0,05	<0,02	<0,04	6,8	0,50	0,09	4,5	9,6
7.	с. Тухолька	2,0	42,8	18,0	21,0	0,30	<0,02	<0,04	7,0	0,04	0,21	1,0	3,8
8.	с. Тухля	2,4	32,5	20,0	7,0	<0,05	<0,02	<0,04	7,0	0,38	0,20	6,0	6,7
9.	с. Климець	2,4	38,4	40,0	15,2	0,30	<0,02	<0,04	7,8	1,10	0,15	7,3	8,3
11.	с. Верхнячка	2,1	34,8	25,0	18,0	<0,05	<0,02	<0,04	7,0	0,16	0,20	2,5	5,8
12.	с. Хітар	2,0	22,5	28,0	10,0	<0,05	<0,02	<0,04	7,2	0,12	0,13	7,3	6,4
13.	с. Гребенів	1,8	20,0	22,5	7,0	<0,05	<0,02	<0,04	6,8	0,92	0,12	9,5	5,6
14.	с. Опорець	2,0	30,4	32,0	7,0	0,18	<0,02	<0,04	7,2	0,30	0,20	6,7	2,6
15.	с. Урич	1,8	32,0	9,0	48,0	<0,05	<0,02	<0,04	7,1	0,11	0,40	8,0	5,0
16.	с. Рожанка	0,9	30,0	28,5	18,0	<0,05	<0,02	<0,04	7,1	0,31	0,20	3,0	5,8
17.	м. Сколе	1,8	35,2	20,0	22,5	<0,05	<0,02	<0,04	7,2	0,23	0,14	3,0	6,5
	ГДК, норма	2,5-3,0	1000	350	100	0,10	0,02	0,70	8,5	0,50	0,08	40,0	<7,0

Мідь, мг/дм³ <0,02; Феноли, мг/дм³ <0,001

Додаток Д

Таблиці, рисунки й матеріали до розділу 6

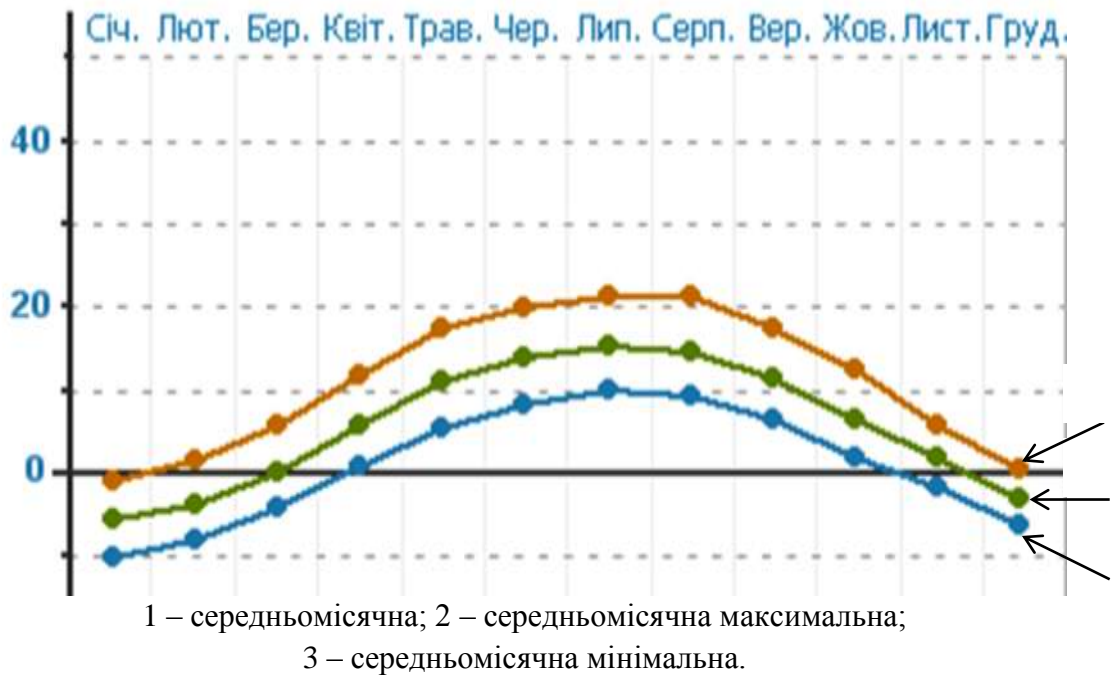


Рис. Д.1. Середні місячна й річна температури повітря за метеостанцією Славське Львівської області [163], °С.

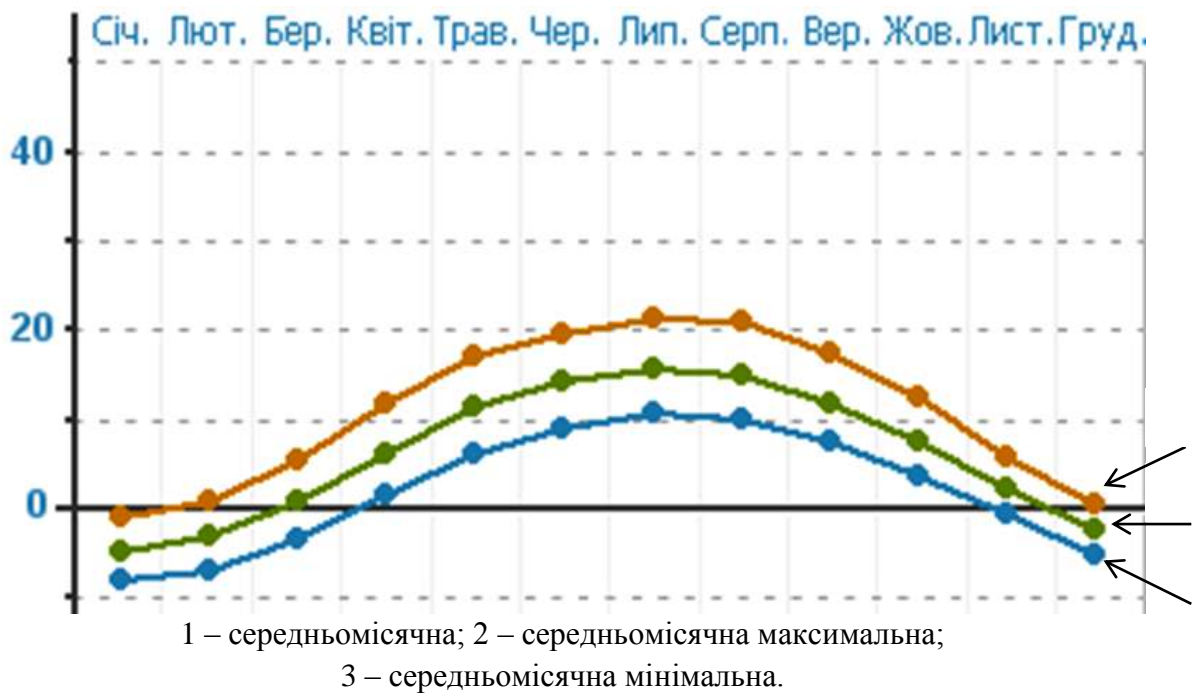


Рис. Д.2. Середні місячна й річна температури повітря за метеостанцією Турка Львівської області [163], °С.

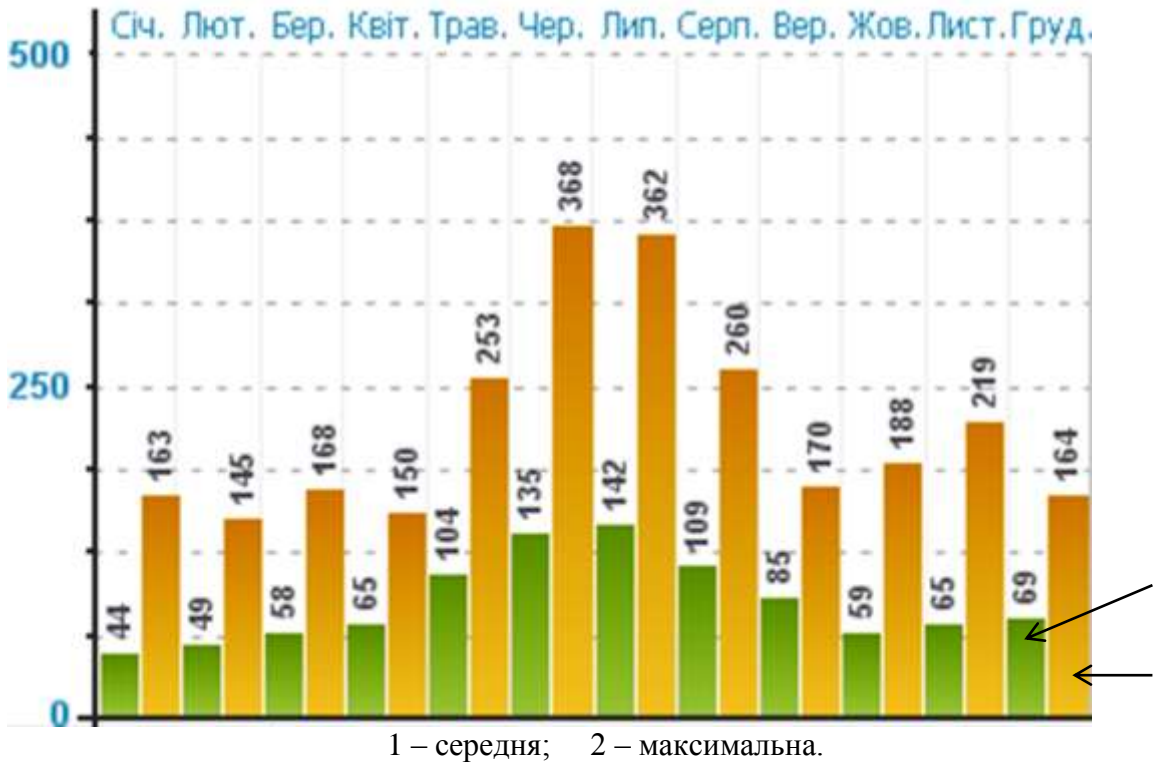


Рис. Д.3. Середні місячна й максимальна кількості опадів за метеостанцією Славське Львівської області [163], мм.

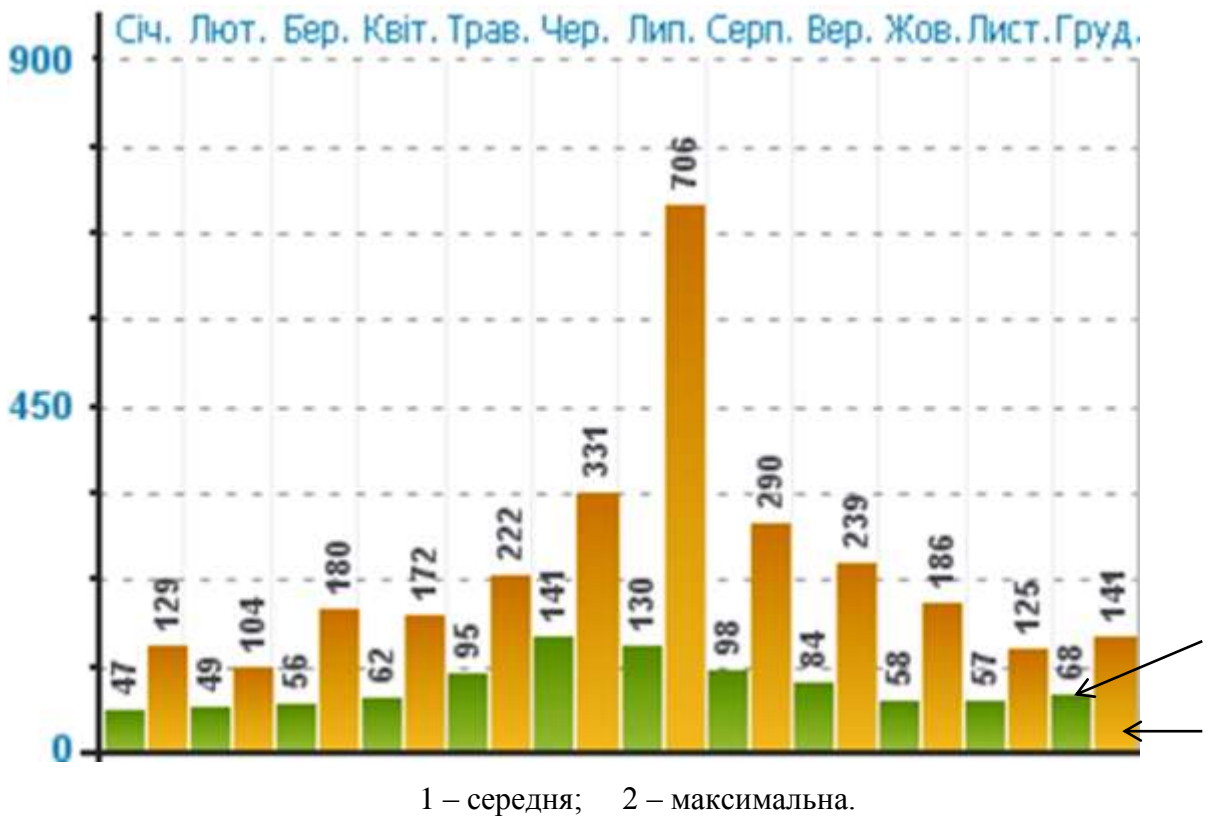


Рис. Д.4. Середні місячна й максимальна кількості опадів за метеостанцією Турка Львівської області [163], мм.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Сколівської районної ради
народних депутатів

М. С. Романишин

2015 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів дисертаційної роботи Лопотич Наталії Ярославівни
"ЕКОБЕЗПЕЧНІ СПОСОБИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ
ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ГІРСЬКОЇ ЧАСТИНИ ЛЬВІВЩИНИ"

" _____ " _____ 2015 р.

м.Сколе

Цим актом підтверджуємо впровадження рекомендацій з дисертаційної роботи Н. Я. Лопотич "Екобезпечні способи раціонального використання природних ресурсів гірської частини Львівщини" в управлінську та господарську діяльність сільських рад Сколівського району з такими результатами:

1. З метою профілактики ерозійних процесів у сільгоспугідлях оптимізується частка ріллі на землях селян, особливо на стрімких схилах, здійснюється залуження ерозійно небезпечних ділянок. Для підвищення продуктивності ріллі селянам рекомендовано садити сучасні високоврожайні сорти картоплі й овочів.

2. На землях держлісфонду та комунальних лісництв активізована робота із залісення неутідь, ерозійно небезпечних ділянок і незайнятих деревостаном площ. Залежно від гіпсометричних рівнів місцевості, використовуються такі породи, як ялиця біла і дуб звичайний у середньо- і низькогір'ї, у високогір'ї – смерека європейська.

3. Мешканцям придорожних населених пунктів рекомендовано здійснювати забудову житла і розміщення присадибних та інших оброблюваних площ з урахування інтенсивного транспортного забруднення придорожних ландшафтів на віддалі не менше як 15-20 м від полотна дороги. Відпочинкові об'єкти рекомендовано розбудовувати з урахування проходження транспортних шляхів на безпечній відстані.

4. Головам сільрад наказано проводити роз'яснювальну роботу з населенням щодо екобезпечного облаштування присадибних криниць і поводження з органічними відходами тваринництва.

5. У плані перспективного розвитку Сколівщини передбачено активізацію розбудови відпочинкової інфраструктури. Характеристика кліматичних умов у наукових працях Н. Я. Лопотич використана для обґрунтування й рекламної кампанії щодо організації зимових олімпійських ігор на базі Сколівського району.

Від розробника
рекомендацій:
асистент кафедри екології
та біології ДНАУ

Н. Я. Лопотич

Від Сколівської районної ради
Турчин Я.Г.

керуючий справами районної ради

Від Корчинської сільської
ради

Сородник М. М.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор

Львівського національного
аграрного університету,
академік НААН Снітинський В. В.

2015 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів дисертаційної роботи Лопотич Наталії Ярославівни
”ЕКОБЕЗПЕЧНІ СПОСОБИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ
ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ГІРСЬКОЇ ЧАСТИНИ ЛЬВІВЩИНИ”

Відповідно до ухвали кафедри екології та біології у навчальний процес для студентів факультету агротехнологій та екології Львівського національного аграрного університету впроваджені результати дисертаційних досліджень здобувачки Н. Я. Лопотич. На кафедрі екології та біології і на кафедрі технологій у рослинництві у читанні лекцій і проведенні практичних занять у курсах: “Ландшафтна екологія”, “Агроекологія”, “Луківництво і лучне кормовиробництво”, “Моніторинг стану навколишнього середовища”, “Гідроекологія”, “Рекреаційні ресурси і курортологія” використані такі напрацювання:

1. Способи оптимізації структури землекористування у Сколівському і Турківському районах на сільськогосподарських землях та на землях лісового фонду.

2. Розвиток гірського луківництва шляхом впровадження інтенсивних технологій, які передбачають застосування культурних сортів трав, внесення добрив, корінне поліпшення і регульоване пасовищне використання.

3. Екобезпечна забудова і розміщення присадибних та інших оброблюваних площ, а також відпочинкових об'єктів з урахування інтенсивного транспортного забруднення придорожних ландшафтів.

4. Біоіндикаційний моніторинг транспортних забруднень.

5. Захист водних ресурсів Карпатського регіону, локалізація та очищення стоків у містах і селищах, розбудова закритої мережі водопроводів у селах.

6. Розвиток інфраструктури рекреаційної галузі, використання унікальних кліматичних та ландшафтно-естетичних ресурсів Карпат.

Т. в. о. завідувача
кафедри екології та біології

Хірівський П. Р.