

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка
Факультет географічний
Кафедра геоекології та гідрології

Магістерська робота
ОЦІНКА ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ ЛІСІВ
КРЕМЕНЕЦЬКОГО РАЙОНУ

Спеціальність:
103 Науки про Землю
Освітня програма «Науки про Землю»

Здобувача другого (магістерського)
рівня вищої освіти
Філика Віталія Олеговича

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:
Доктор філософії (PhD)
Кузик Ігор Романович

РЕЦЕНЗЕНТ:
Кандидат географічних наук, доцент
Гавришок Богдан Борисович

Тернопіль – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	5
1.1 Концептуальні засади лісокористування.....	5
1.2 Методи оцінки екосистемних послуг лісів.....	11
Висновки до 1-го розділу.....	16
РОЗДІЛ 2. ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ТА СУЧАСНИЙ СТАН ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ КРЕМЕНЕЦЬКОГО РАЙОНУ.....	17
2.1 Передумови формування лісових ресурсів Кременецького району.....	17
2.2 Структура земель лісового фонду територіальних громад району.....	23
2.3 Видовий склад і таксаційна характеристика лісів.....	27
2.4 Заповідні ліси Кременеччини.....	29
Висновки до 2-го розділу.....	36
РОЗДІЛ 3. ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЗНАЧЕННЯ ТА НАПРЯМКИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ КРЕМЕНЕЦЬКОГО РАЙОНУ.....	37
3.1 Оцінка екосистемних послуг лісів Кременецького району.....	37
3.2 Проблеми та шляхи оптимізації лісогосподарського природокористування Кременецького району.....	41
3.2.1 Екологічні проблеми лісокористування у Кременецькому районі.....	41
3.2.2 Оптимізаційні заходи управління лісовими екосистемами в межах Кременецького адміністративного району.....	45
Висновки до 3-го розділу.....	50
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	51
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	53
ДОДАТКИ.....	60

ВСТУП

Актуальність дослідження. У сучасних умовах євроінтеграції Україна активно впроваджує принципи сталого лісокористування. У низці областей та адміністративних районів уже сформовано програми розвитку лісового господарства, а підходи до управління й використання лісових ресурсів поступово модернізуються. Тернопільська область, лісистість якої становить приблизно 13%, щороку збільшує площі лісовкритих територій.

Кременецький район Тернопільської області, із високою часткою лісів І групи та заповідних лісів, потребує комплексного аналізу та оцінки функціонального призначення, шляхом визначення обсягів надання екосистемних послуг. Тому **об'єктом** нашого дослідження обрано лісові ресурси Кременецького району, а **предметом** – функціональне значення, видовий склад і таксаційні показники лісів Кременецького району.

Метою дослідження є оцінка екосистемних послуг лісів Кременецького району та обґрунтування пріоритетних напрямків розвитку лісоресурсного природокористування Кременеччини.

Для досягнення поставленої мети передбачено виконання наступних наукових **завдань**:

- узагальнити та систематизувати теоретико-методологічні засади дослідження лісокористування;
- проаналізувати сучасні підходи та методику оцінки екосистемних послуг лісів;
- провести комплексний аналіз структури земель лісового фонду територіальних громад Кременецького району, видовий склад і таксаційні характеристики лісів;
- оцінити екосистемні послуги лісів Кременецького району;
- виокремити проблеми та обґрунтувати шляхи оптимізації лісогосподарського природокористування Кременецького району.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що *вперше*:

- проведено комплексний аналіз структури земель лісового фонду територіальних громад Кременецького району, створено відповідні картографічні моделі;
- оцінено екосистемні послуги лісів Кременецького району;
- розроблено та обґрунтовано шляхи оптимізації лісогосподарського природокористування Кременецького району.

Практичне значення. Результати дослідження мають важливе прикладне значення і можуть бути використанні при плануванні роботи Південно-західного міжрегіонального управління лісового та мисливського господарства, Філії Кременецьке лісове господарство ДП «Ліси України» та окремих лісогосподарських підприємств. Визначені у роботі показники лісистості територіальних громад, повинні бути враховані при розробці стратегії розвитку цих адміністративних одиниць.

Матеріали і методи дослідження. Теоретико-методологічною основою дослідження є фундаментальні положення еколого-географічних основ природокористування, геоекології, географічного краєзнавства та конструктивної географії. У дослідженні використано як загальнонаукові методи: узагальнення та систематизація, статистичний, описовий, так і спеціальні: оцінювання, геоінформаційний, розрахунково-конструктивний, картографічний, геоекологічний аналіз та оптимізаційне моделювання.

Структура та обсяг роботи. Повний обсяг магістерської роботи становить 63 сторінки друкованого тексту, у тому числі основна частина (вступ, три розділи, висновки) – 50 сторінок. Робота містить 14 таблиць, 14 рисунків і 4 додатки. Список використаних джерел складається із 66-ти найменування.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Теоретичні засади лісокористування

Згідно з чинним природоресурсним законодавством України, до лісових ресурсів належать деревина, технічна та лікарська сировина, а також кормові, харчові й інші продукти лісу, що використовуються для задоволення потреб населення та господарської діяльності. Крім того, лісові ресурси є об'єктом управління на національному й регіональному рівнях лісового господарства та становлять основу державного лісового фонду [8].

Лісові ресурси за своїм призначенням поділяються на ресурси державного та місцевого значення. До державних лісових ресурсів відносять деревину, отриману під час рубок головного користування. Ресурси, що не входять до цієї категорії, класифікуються як лісові ресурси місцевого значення [20].

Усі ліси, розташовані в межах України, формують єдиний лісовий фонд держави. До цього фонду також відносять земельні ділянки, що не вкриті лісовою рослинністю, але передані для потреб лісового господарства. Водночас до лісового фонду не включають зелені насадження в межах населених пунктів, якщо вони не мають статусу лісів, а також окремі дерева, групи дерев і чагарники, що зростають на сільськогосподарських угіддях, у садибах, на присадибних, дачних чи садових ділянках [20].

Згідно із Земельним кодексом України [14], землі лісогосподарського призначення є важливою складовою системи цільового використання земель. У наказі Державного комітету України із земельних ресурсів «Про затвердження класифікації видів цільового призначення земель» підкреслюється, що до таких земель належать ділянки, вкриті лісовою рослинністю, а також території без лісового покриву чи нелісові землі, які передані та використовуються для потреб лісового господарства. Водночас до цієї категорії не включаються зелені насадження в межах населених пунктів, що не мають статусу лісів, а також окремі дерева, групи дерев і

чагарники, розташовані на сільськогосподарських угіддях, присадибних, дачних і садових ділянках [40].

Ліси України за своїми екологічними та господарськими функціями поділяються на дві групи – I та II. До першої групи, яка охоплює 55,8% загальної площі лісового фонду, належать ліси, що виконують переважно природоохоронні функції: зелені зони довкола міст і сіл, протиерозійні та байрачні ліси, а також ліси, розташовані в межах природно-заповідного фонду. До другої групи відносять ліси, які, крім екологічної ролі, мають експлуатаційне значення; для підтримання їхніх захисних властивостей та раціонального використання встановлюється режим обмеженого лісокористування. Переважно такі ліси зосереджені в регіонах зі зниженою або середньою лісистістю, значною густотою населення, розвиненою промисловістю та сільським господарством [20].

У лісах II групи лісове господарство орієнтоване на комплексне використання всіх видів ресурсів та їх розширене відтворення. Основна увага приділяється підвищенню продуктивності лісових масивів, покращенню їхнього природного складу та якості насаджень. Ліси цієї групи відіграють важливу роль у поліпшенні кліматичних, гідрологічних, ґрунтових та інших природних умов регіону, виконують значні водоохоронні, кліматорегулюючі та соціальні функції. У господарському контексті вони є головним джерелом заготівлі деревини, де дозволено здійснювати всі типи рубок, включно з головним користуванням [60, с. 63-64].

Відповідно до Постанови КМУ «Про затвердження Порядку поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок» [39], ліси залежно від основних функцій, які вони виконують, поділяються на такі категорії (рис. 1): ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення; рекреаційно-оздоровчі ліси; захисні ліси; експлуатаційні ліси.

До лісів природоохоронного, наукового та історико-культурного призначення належать лісові ділянки, що виконують важливі природоохоронні та естетичні функції, слугують базою для довготривалих

наукових досліджень і забезпечують охорону унікальних та інших особливо цінних природних комплексів і культурної спадщини. До них відносять ліси, розташовані в межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду, а також у межах історико-культурних заповідників, меморіальних комплексів, місць визначних історичних подій, охоронних зон пам'яток історії, археології, містобудування та монументального мистецтва [60].



Рис. 1.1. Поділ лісів на категорії

До рекреаційно-оздоровчих лісів належать лісові ділянки, які виконують рекреаційну, санітарно-гігієнічну та оздоровчу функції, слугують місцем для туризму, занять спортом, санаторно-курортного лікування та відпочинку населення і розташовані:

- у межах міст, селищ та інших населених пунктів;
- у межах зони санітарної охорони лікувально-оздоровчих територій і курортів;
- у межах поясів зон санітарної охорони водних об'єктів;
- у лісах зелених зон навколо населених пунктів;
- поза межами лісів зелених зон [37].

До категорії захисних лісів належать лісові ділянки, призначені для охорони навколишнього природного середовища та інженерних споруд від негативної дії природних і антропогенних чинників, зокрема:

1) лісові насадження лінійного типу (полезахисні лісові смуги, державні захисні лісові смуги, лісові смуги уздовж забудованих територій населених пунктів);

2) лісові ділянки (смуги лісів), розташовані у смугах відведення каналів, залізниць та автомобільних доріг;

3) лісові ділянки (смуги лісів) у ярах, на легкорозвіюваних пісках, рекультивованих землях, кам'янистих розсипах, малопотужних кам'янистих ґрунтах, у високогірних зонах, на стрімких гірських схилах (протиерозійні ліси);

4) Лісові ділянки (лісові смуги), що прилягають до смуг відведення залізниць, виділяються з експлуатаційних лісів на 500 метрів з кожного боку. У гірських районах за необхідності ширина таких смуг може бути збільшена на підставі результатів спеціальних обстежень, щоб забезпечити захист залізниць і безпеку руху;

5) Лісові ділянки (лісові смуги), розташовані вздовж смуг відведення автомобільних доріг державного значення, виділяються з експлуатаційних лісів на 250 метрів з обох сторін дороги. У гірських районах, за необхідності, ширина цих смуг може бути збільшена на підставі результатів спеціальних обстежень для забезпечення захисту доріг і безпеки руху;

6) лісові ділянки (смуги лісів) уздовж берегів річок, навколо озер, водоймищ та інших водних об'єктів, які виділяються з категорії експлуатаційних лісів:

7) інші лісові ділянки (смуги лісів), які не мають зазначених у підпунктах 1-6 цього пункту ознак віднесення до категорії захисних лісів [8].

До категорії експлуатаційних лісів належать лісові ділянки, які не віднесені до лісів природоохоронного, наукового, історико-культурного, рекреаційно-оздоровчого та захисного призначення — тобто до категорій лісів із особливим режимом лісокористування. Експлуатаційні ліси використовуються для задоволення потреб національної економіки у деревині [40].

Ліси можуть перебувати у державній, комунальній та приватній власності. Законодавство України чітко регламентує поділ лісів за видами користування (постійне, тимчасове) та за формами власності (приватна, комунальна, державна) [20] (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Поділ лісів за формами власності

Згідно зі ст. 41 Закону України «Про охорону земель», під час ведення лісового господарства лісокористувачі, незалежно від форми власності та організації господарювання, зобов'язані забезпечувати збереження та підвищення родючості ґрунтів і підтримувати їхній належний екологічний стан відповідно до вимог законодавства України. Заготівля деревини на схилах повинна здійснюватися з використанням екологічно безпечних та ґрунтозахисних технологій, які мінімізують руйнування ґрунтового покриву.

В Україні лісокористування здійснюється у двох формах: загальне та спеціальне. Загальне лісокористування передбачає можливість користування лісовими ресурсами без отримання спеціального дозволу від уповноважених органів, і його права визначаються законами та іншими нормативно-правовими актами, що регулюють лісові відносини. Воно має особливе значення для громадян, надаючи їм можливість вільно використовувати природні ресурси для особистих потреб. До загального користування належить, зокрема, право вільного перебування громадян у лісах державної та комунальної власності (за винятком приватних лісових ділянок). Спеціальне лісокористування здійснюється лише за наявності дозволу компетентних державних органів або первинних лісокористувачів [60].

Основними територіально-виробничими одиницями в системі лісового господарства є державні лісогосподарські підприємства та лісництва. Лісогосподарське підприємство являє собою комплексне господарство, що займається охороною та захистом лісів, їх відновленням і лісорозведенням, заготівлею деревини та її переробкою. Лісництво є територіально-виробничою одиницею лісового господарства, а також включає господарські будівлі, де здійснюється управління лісовою ділянкою. Територія лісництв поділяється на майстерські ділянки та лісові обходи і може охоплювати від кількох сотень до сотень тисяч гектарів [22].

Організація лісового господарства передбачає:

- 1) розроблення та затвердження в установленому законом порядку нормативно-правових актів з ведення лісового господарства;
- 2) поділ лісів на категорії залежно від основних виконуваних ними функцій, виділення особливо захисних лісових ділянок;
- 3) установлення віку стиглості деревостанів, норм використання лісових ресурсів;
- 4) проведення лісовпорядкування;
- 5) ведення державного лісового кадастру, обліку лісів;
- 6) ведення моніторингу лісів;
- 7) проведення лісової сертифікації;
- 8) здійснення інших організаційно-технічних заходів згідно з основними вимогами щодо ведення лісового господарства, визначеними законодавством [37].

На сучасному етапі розвитку лісокористування в Україні особлива увага приділяється ефективному використанню лісових ресурсів, які мають важливе значення для держави, оскільки сприяють розвитку рекреації та туризму, збереженню генофондів деревних рослин, занесених до Червоної книги України, а також рослинних угруповань із Зеленої книги України. Рациональне лісокористування на принципах сталого розвитку є одним із пріоритетних напрямків розвитку національного лісового господарства.

Таким чином, сучасні концептуальні підходи до лісокористування в Україні ґрунтуються на наукових засадах і закріплені у нормативно-правових актах. Водночас, з огляду на євроінтеграційні прагнення країни, чинне національне законодавство у сфері лісового господарства потребує адаптації до вимог Європейського Союзу. Це, у свою чергу, створює необхідність проведення додаткових наукових досліджень, економічних розрахунків та правового закріплення нових норм із урахуванням регіональних особливостей.

1.2. Методи оцінки екосистемних послуг лісів

Методологічна основа є невід’ємною складовою теоретичної роботи в науковому дослідженні, оскільки вона слугує науковим фундаментом для пояснення процесів і явищ та встановлення їх закономірностей. У процесі вивчення екосистемних послуг лісів Кременецького району, застосовувалися як загальнонаукові методи – узагальнення та систематизація, статистичний, описовий, так і спеціальні – геоінформаційний, картографічний, геоекологічний аналіз та оптимізаційне моделювання.

Загальною теоретико-методологічною основою геоекологічного дослідження є системний підхід до об’єкта вивчення. Системний підхід у дослідженні лісів і лісового господарства передбачає, що специфіка складної системи не обмежується лише аналізом взаємозв’язків між її елементами та підсистемами. Основну увагу приділяють функціонуванню лісових масивів та діяльності лісового господарства. Суть цього підходу полягає у виборі таких об’єктів дослідження, щоб можна було оцінити структуру лісових насаджень, їх екологічний стан, ступінь антропогенного впливу, а також розвиток лісового господарства на конкретній території. При цьому особлива увага звертається на оцінку впливу людини на ліси та детальний опис складу природної рослинності в лісових масивах [63].

Ретроспективний метод відіграє важливу роль у вивченні просторової динаміки лісів. Він передбачає розгляд кожної територіальної системи як об'єкта, що проходить у своєму розвитку кілька етапів (стадій): формування, становлення, розвинене функціонування та перехід у новий якісний стан. Використання ретроспективного методу дозволяє аналізувати зміни стану лісів, лісових ресурсів та способів лісогосподарського використання земель впродовж певного часу [35].

Не менш значущими у науковому дослідженні є математичні методи, які дозволяють опрацьовувати кількісні характеристики природних явищ і процесів. Обробка цифрових даних, отриманих із статистичних звітів, здійснюється за допомогою статистичних методів. Математичні підходи дають змогу описувати особливості географічних явищ і процесів та створювати на їх основі математичні моделі [37].

У вивченні лісів і лісогосподарського природокористування системний підхід передбачає застосування методу моделювання. Математичне моделювання передбачає дослідження об'єктів, процесів і явищ не безпосередньо, а через їхні замітники – моделі. В екології моделлю може бути образ, копія, план, карта, формула чи графік. Спершу необхідно відібрати апробовані типи моделей, що застосовуються для вивчення системи «суспільство–природа». Основні етапи моделювання включають: 1) постановку задачі; 2) створення або вибір моделі; 3) дослідження моделі; 4) перенесення параметрів моделі на об'єкт дослідження [63].

Поєднання різних методів і прийомів у єдину методику геоecологічного дослідження здійснюється на основі географічного підходу, який відзначається територіальною специфікою, конкретністю, комплексністю та глобальністю. Для реалізації цього підходу особливо важливими є такі інструменти, як районування та картографування [46].

Картографічний метод є традиційним у дослідженнях лісів і передбачає побудову картографічних моделей та отримання нового знання через їх аналіз і трансформацію. Цей метод широко використовується для вивчення

лісів та лісогосподарського використання земель. Він дозволяє створювати різні види карт, зокрема карти лісистості території, вікової структури та видового складу лісів, карти галузевої структури лісового господарства, а також графіки, схеми, діаграми тощо. Використання тематичних карт підвищує інформативність наукового матеріалу магістерської роботи [12].

Картографічний метод є географічним методом дослідження, суть якого полягає у використанні проміжного елементу – географічної карти як моделі досліджуваних явищ. У цьому випадку карта виконує подвійною роль: вона є і засобом пізнання, і об'єктом дослідження у вигляді моделі, що замінює реальні явища, які безпосередньо вивчити складно або неможливо.

Картографічний метод передбачає створення картографічних моделей – карт. Карти можна складати як у польових, так і в камеральних умовах. У польових умовах за спеціальними методиками здійснюється картографування земної поверхні або окремих її компонентів, таких як ґрунти, землекористування тощо. У камеральних умовах на підготовлену картографічну основу наносять відповідну просторово організовану інформацію. Карты відкривають широкі можливості для подальшого математично-картографічного моделювання: на основі вихідних карт створюють нові, більш узагальнені та абстраговані моделі [46, с. 89].

У сучасних умовах розвитку ГІС-технологій картографічний метод тісно поєднується з аерокосмічними та дистанційними методами дослідження. Дистанційні методи дозволяють вивчати стан ландшафтів за допомогою космічних знімків, що дає змогу охоплювати великі території та здійснювати повторні спостереження. Аерокосмічний метод є різновидом дистанційних досліджень і передбачає вивчення властивостей ландшафтів та їхніх змін із використанням літаків, гвинтокрилів, безпілотних літальних апаратів, орбітальних станцій та спеціалізованих космічних апаратів, оснащених різноманітною знімальною технікою. У нашому дослідженні на основі цих методів застосовувалися сервіси Google Maps.

Оцінювальні методи у магістерській роботі використовувалися для

проведення оцінки екосистемних послуг лісів Кременеччини. Зокрема, було визначено екологічно допустиму рекреаційну ємність лісів, розраховано обсяги продукції кисню та асиміляції вуглекислого газу лісовими масивами, а також оцінено роль лісових угідь у регулюванні кліматичних показників.

Для визначення рекреаційної ємності лісів, їх поділяють на 4 категорії заліснених ділянок різного функціонального призначення – ліси зеленої зони, рекреаційний ліс, лісопарк і парк короткочасного відпочинку (табл. 1.1) [26].

Таблиця 1.1

Показники допустимого рекреаційного навантаження на ландшафт у зонах короткочасного відпочинку [28]

Ландшафт	Рекреаційні навантаження, осіб/га					
	Нестійкі		Малостійкі		Стійкі	
	темнохвойні ліси	світлохвойні ліси	змішані ліси	широко-листяні ліси	дрібно-листяні ліси	заплавні лісо-луки
Ліс зеленої зони	0,7	1,0	1,5	2,3	3,5	5,0
Рекреаційний ліс	2,5	3,0	3,6	4,5	6,0	8,0
Лісопарк	7,0	8,0	9,0	10,0	12,0	15,0
Парк зони короткочасного відпочинку	13,0	15,0	17,0	19,0	22,0	26,0

Відповідно, розрахунок екологічно допустимої рекреаційної місткості лісів проводиться на основі їх функціонального призначення:

$$W_o = N_{np} \times S \quad (1.1)$$

де W_o – екологічно допустима рекреаційна місткість, осіб; N_{np} – допустиме рекреаційне навантаження на ландшафт, осіб/га; S – площа природного комплексу (лісу), га [26].

Однією з нематеріальних екосистемних послуг лісів є регулювання клімату. У цьому дослідженні застосовано методику оцінки викидів та поглинання парникових газів різними типами земельних угідь, розроблену фахівцями Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату (IPCC), що входить до Секретаріату Рамкової конвенції ООН зі зміни клімату. Методика включає основні компоненти: класифікацію видів земельного покриття (структуру угідь) та способи обчислення викидів і поглинання парникових

газів для кожного типу покриття (табл. 1). Загальний вплив оцінюється у тоннах CO₂-еквіваленту. Ця методика рекомендована Міністерством енергетики та захисту довкілля України для оцінки викидів парникових газів від земельних угідь та використовується при розробці державних планувальних документів.

Таблиця 1.2

**Індикатори впливу різних типів земель на зміни клімату
(в еквіваленті викидів CO₂) [30]**

№	Категорія земель	Одиниці виміру	Коефіцієнт, тон, еквівалент CO ₂
1	Орні землі	тон CO ₂ екв / га	1,18
2	Пасовища і сіножаті	тон CO ₂ екв / га	0,03
3	Лісові площі	тон CO₂ екв / га	-4,78
4	Землі під водою	тон CO ₂ екв / га	0,0
5	Забудовані землі	тон CO ₂ екв / га	0,0
6	Інші землі	тон CO ₂ екв / га	0,0

Отже, методологічною основою дослідження екосистемних послуг лісів адміністративної території є системний підхід, який передбачає вивчення об'єкта через аналіз функціональних взаємозв'язків його структурних елементів. У магістерській роботі також застосовувалися математичні, картографічні та геоінформаційні методи. За допомогою спеціальних конструктивно-розрахункових підходів було оцінено екологічний, рекреаційний та кліматичний потенціал лісів територіальних громад Кременецького району.

Висновки до 1-го розділу. Ліси України за екологічним та господарським значенням поділяються на ліси I та II групи [20]. Залежно від функціонального призначення виділяють ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного значення, рекреаційно-оздоровчі ліси, захисні ліси та експлуатаційні ліси [40]. Відповідно до чинного законодавства, до лісових ресурсів, які можуть мати державне або місцеве значення, належать деревина, технічна та лікарська сировина, харчові та інші продукти лісу [20]. В Україні існують дві форми лісокористування: загальне та спеціальне. Основними територіально-виробничими одиницями лісового господарства є державні лісогосподарські підприємства та лісництва.

У межах цього магістерського дослідження застосовувалися як загальнонаукові, так і спеціальні методи. Серед загальнонаукових ключову роль відіграє системний підхід, який дозволяє вивчати функціональні взаємозв'язки між структурними елементами та підсистемами лісового господарства. Методи математичного моделювання використовувалися для дослідження структури лісовкритих земель на рівні адміністративних територій і природних регіонів. Основними інструментами геоекологічного аналізу є карти та діаграми, тому в роботі активно застосовувалися методи картографування та ГІС-технологій. Використовуючи оцінювальні та розрахункові методики, було проведено кількісну оцінку екосистемних послуг лісів територіальних громад Кременецького району.

РОЗДІЛ 2.

ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ТА СУЧАСНИЙ СТАН ЛІСОВИХ РЕСУРСІВ КРЕМЕНЕЦЬКОГО РАЙОНУ

2.1. Передумови формування лісових ресурсів Кременецького району

На сучасний стан лісових ресурсів Кременецького району істотний вплив мають комплекс природних чинників, зокрема геологічна та тектонічна будова, рельєф, кліматичні умови, поверхневі води, ґрунти та ландшафти.

Територія сучасного Кременецького району належить до Волинсько-Подільського плато та розташована у східній частині Гологоро-Кременецького низькогірного краю Поділля. Ділянки плато, що збереглися від ерозії, виступають окремими підвищеннями і формують вододіл річок.

У геологічній будові Кременецького району представлені осадові породи морського походження крейдяного періоду мезозойської ери та третинного періоду кайнозойської ери, а також континентальні відклади четвертинного періоду. Нижній ярус складають товщі білої твердої крейди з включеннями чорного кременю, де розташовані одні з найбільших у світі покладів цієї породи. Товщина пластів крейди досягає 100 м. У товщах білої писальної крейди трапляється велика кількість оригінальних мінеральних утворень сірих і чорних відтінків, часто з незвичайною формою. Над крейдою залягають шари глини та піску, а вище – вапняки. [42].

Під лісами Кременеччини сформувалися ясно-сірі та сірі ґрунти на лесоподібних суглинках і мергелях, опідзолені чорноземи, чорноземи на твердих карбонатних породах та інші типи ґрунтів. Ясно-сірі лісові ґрунти зустрічаються невеликими островцями серед інших ґрунтових типів. Темно-сірі ґрунти переважають у південній частині району на пологих спадистих схилах, що ведуть до Подільського плато. Опідзолені чорноземи займають центральну частину району [36].

Кременецький район знаходиться на стику двох кліматичних провінцій – західноєвропейської з вологим і помірно-теплим кліматом та східно-континентальної з континентальним кліматом. Через це тут спостерігаються м'які зими з частими відлигами, водночас прохолодне літо, що створює сприятливі умови для рекреаційного використання території [36].

Клімат Кременецького району загалом належить до атлантико-континентального типу, характерного для більшої частини території України. Водночас окремі кліматичні та агрокліматичні особливості виділяють район серед прилеглих територій. За даними метеостанції міста Кременець, річна сума опадів становить 680 мм, а кількість днів з опадами близько 165 на рік. Зими м'які, але трохи холодніші, ніж на інших територіях Полісся. Середня температура найхолоднішого місяця (січня) складає $-5,5^{\circ}\text{C}$, а найтеплішого місяця (липня) $+18,5^{\circ}\text{C}$. Максимальна температура влітку може досягати $+37^{\circ}\text{C}$, мінімальна взимку – -33°C . Середня річна температура повітря становить $+7,5^{\circ}\text{C}$. Сумарна сонячна радіація коливається від 3400 до 3800 МДж/км² на рік, а сумарне випаровування – 500–550 мм на рік. Безморозний період триває 118 днів. Глибина промерзання ґрунту в середньому становить 73 см, максимально – 114 см. Товщина снігового покриву коливається від 13 до 22 см,. Взимку переважають північні та західні вітри, навесні – східні та південно-східні, влітку – західні, а восени – західні та південно-західні. [36].

Кременецький район розташований у гідрологічній зоні Волинсько-Подільського артезіанського басейну, де переважають водоносні горизонти у відкладах протерозойської та мезозойської ер Українського кристалічного щита. Тут домінують гідрокарбонатно-кальцієві води з мінералізацією менше 1 г/л. Рівень ґрунтових вод коливається від 0,5 до 15 м. Територія характеризується розгалуженою річковою мережею, що належить до басейну Дніпра (суббасейн Прип'яті), з щільністю 0,36-0,43 км/км². Річки протікають на північ у неглибоких долинах, без чітко виражених схилів і розвиненої балочної системи, але з численними заболоченими пониженнями на

межиріччях. Середня швидкість течії річок становить 0,3-0,5 м/с, а річковий стік формується переважно за рахунок атмосферних опадів [36].

Найбільшими річка Кременеччини є Горинь, Іква і Вілія (табл. 2.1). В межах Кременецького району довжина р. Горинь становить 50 км (додаток А), р. Ікви – 40 км (додаток Б), р. Вілія – 32 км. На річці Горинь в межах району створено два великі водосховища – Борсуківське та Передмірське (табл. 2.2). Водосховища відносяться до заплавного типу, характеризуються показником замуленості близько 5%, використовуються в основному для ріборозведення [36].

Таблиця 2.1

Основні гідрометричні характеристики річок Кременецького району [7]

Назва річки	Довжина, км	Площа басейну, км ²	Щільність річкової мережі басейну, км/км ²	Середній нахил, %	Загальне падіння, м	Середня багаторічна витрата води, м ³ /с	Модуль стоку, л/с/км ²	Коефіцієнт асиметрії басейну
Горинь	50,0	995	0,43	0,30	14,5	5,98	4,34	0,55
Іква	40,0	354	0,36	1,13	44,0	3,46	5,55	0,67
Вілія	32,0	745	0,41	1,20	38,4	4,23	5,51	0,73

Таблиця 2.2

Гідрометричні параметри водосховищ на річці Горинь [7]

Назва водосховища	Обсяг водосховища, млн. м ³		Площа дзеркала при НІР, га	Глибина, м		Ширина, км	Довжина, км	НІР, м	Середній багаторічний стік, млн. м ³
	повний	корисний		Максим.	Серед.				
Борсуківське	2,48	2,48	200	1,7	1,3	1,0	1,8	118,0	53,5
Передмірське	1,1	1,1	110	1,8	1,2	1,0	1,6	266,5	48,5

У структурі землекористування Кременецького району переважають сільськогосподарські земель – 76%, у тому числі 57% – рілля. Забудовані землі в районі займають близько 5%, землі під водою та болотами – 3%, сіножаті, пасовища і багаторічні насадження – 18% (рис. 2.1). Разом із лісами (17%) частка природних угідь в адміністративному районі складає 38%.

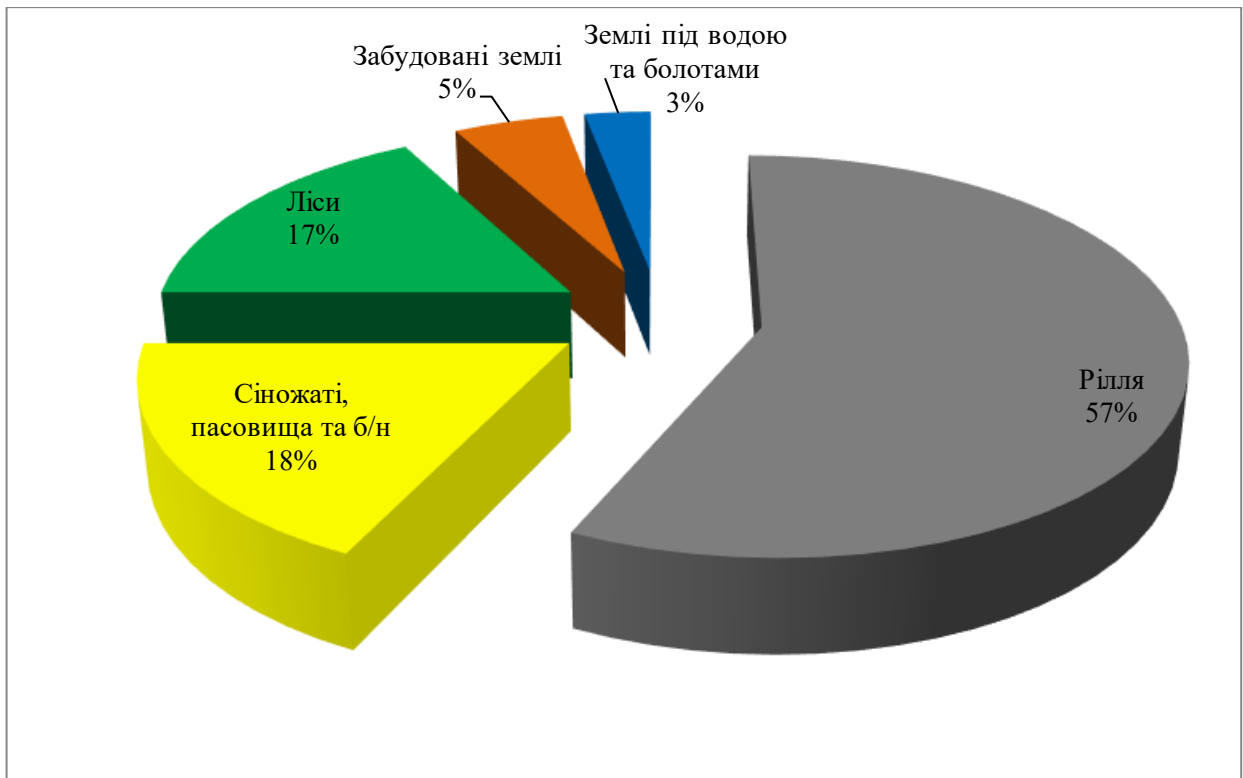


Рис. 2.1. Структура землекористування Кременецького району

Флористичне різноманіття Кременеччини обумовлене її розташуванням на межі ботаніко-географічних районів та у зоні перехідного клімату між морським і континентальним. На цій території зростає понад 1300 видів вищих спорових і квіткових рослин, серед яких 16 видів є ендемічними [19].

Природний рослинний покрив Кременецького району утворений переважно хвойно-широколистяними та широколистяними лісами, а також чагарниковими заростями, луками і степами. Флора судинних рослин налічує 918 видів, з яких 22 види занесені до Червоної книги України [24].

Особливу самобутність і своєрідність рослинному покриву Кременеччини надають ділянки степової та наскельно-степової рослинності, які є середовищем існування деяких волинсько-подільських ендеміків і реліктових видів [27]. До них належать ампер, молочай волинський, змієголовник австрійський, самосил гірський, жовтозілля Бессера та інші [29]. Локальним ендеміком і реліктовим деревним видом є береза Клокова, яка росте на вапнякових вершинах Кременецьких гір [24].

Лучна рослинність району включає суходільні та заплавні луки [29]. Степові луки представлені угрупованнями тонконога вузьколистого. Суходільні луки займають значні площі на схилах гір, у ярах, на лісових галявинах та по узліссях – тобто там, де землі не піддавалися обробітку. Вони представлені угрупованнями мітлиці. Серед рідкісних рослинних угруповань, занесених до Зеленої книги України, трапляються формації ковили волосистої, ковили пірчастої, осоки низької та костриці бліднуватої.

Сучасна фауна Кременецького району характеризується типовим видовим складом лісових зооценозів з незначними кількісними відмінностями порівняно з іншими регіонами Тернопільської області [11]. Наприклад, тут спостерігається більша чисельність часничниць, ропух, прудких ящірок і веретільниць, інколи трапляється мідянка. Серед птахів зустрічаються граки, жайворонки, сірі куріпки, горлиці, сорокопуди; у заболочених місцях гніздяться крижні, чирки-тріскунці, бекаси, численні пастушки, водяні курочки, погоничі, деркачі, чайки та інші види. Влітку в кронах дерев часто можна почути кукування зозулі, а в заростях звучить мелодійний спів соловейка. Тут збереглися й рідкісні сьогодні птахи: підорлик малий, чорний лелека, пугач, червоний шуліка, малий строкатий дятел, а на скелях гніздяться кам'яні дрозди [29].

Серед мисливських тварин у районі трапляються борсук звичайний, який занесений до Червоної книги України, звичайна білка, сірий заєць, лисиця звичайна, лісова куниця, лісовий борсук, звичайна козуля, дика свиня, а інколи заходять лось та вовк. У останні роки в регіоні активно розширює свій ареал річковий бобер [48].

Сучасний стан природно-заповідного фонду Кременецького району включає 105 об'єктів загальною площею 23 287,5 га. Сім з них мають статус загальнодержавного значення, серед яких національний природний парк (НПП) «Кременецькі гори», Кременецький ботанічний сад, Вишнівецький парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва та чотири заказники [31]. Загальний рівень заповідності району становить 8,8% (табл. 2.3). Найвищі

показники заповідності спостерігаються у Шумській (17,5%) та Кременецькій (16,5%) територіальних громадах, тоді як у Борсуківській, Лопушенській, Вишнівецькій та Великодедеркальській громадах цей показник становить менше 1% [53].

Таблиця 2.3

**Природоохоронні параметри територіальних громад
Кременецького району Тернопільської області [54]**

Громада	Площа, га	Кількість об'єктів ПЗФ	Площа ПЗФ, га	Заповідність, %
Шумська	63 200	35	11065,5	17,5
Кременецька	52 300	30	8500,5	16,5
Лановецька	47 900	17	2844,5	6,0
Почаївська	21 720	6	534,5	2,5
Борсуківська	15 210	6	144,5	0,95
Лопушенська	14 370	4	91,5	0,63
Вишнівецька	32 240	6	99,5	0,31
Великодедеркальська	16 460	1	7,0	0,04
<i>Кременецький район</i>	<i>263 400</i>	<i>105</i>	<i>23 287,5</i>	<i>8,8</i>

Сучасна територія Кременецького району належить до Волинсько-Подільського плато, геологічну будову якого формують осадові породи морського походження крейдяного періоду мезозойської ери. Район характеризується помірно-континентальним кліматом із середньорічною температурою 7,5°C, річною сумою опадів 680 мм та відотною вологістю повітря 82%. Ґрунтовий покрив представлений опідзоленими чорноземами, а також ясно-сірими та сірими лісовими ґрунтами [7, 36]. У структурі землекористування Кременецького району домінують сільськогосподарські землі – 76%, при цьому розораність території становить 57%, лісистість – 17%, забудовані землі – 5%, землі під водою та болотами займають 3%. Річкова мережа включає річки Горинь, Іква, Вілія та їх невеликі притоки – Горинка, Жирак, Буглівка. На території адміністративного району створено 105 об'єктів природно-заповідного фонду загальною площею 23 287,5 га, що забезпечує рівень заповідності 8,8%.

2.2. Структура земель лісового фонду територіальних громад району

У структурі землекористування Кременецького району ліси займають 17%, що є одним із найвищих показників серед адміністративних районів Тернопільщини. У районі зосереджено 44,4 тис. га лісів, з яких ліси I групи – 30 тис. га, ліси II групи – 11,6 тис. га і чагарники – 2800 га (рис. 2.2) [32].

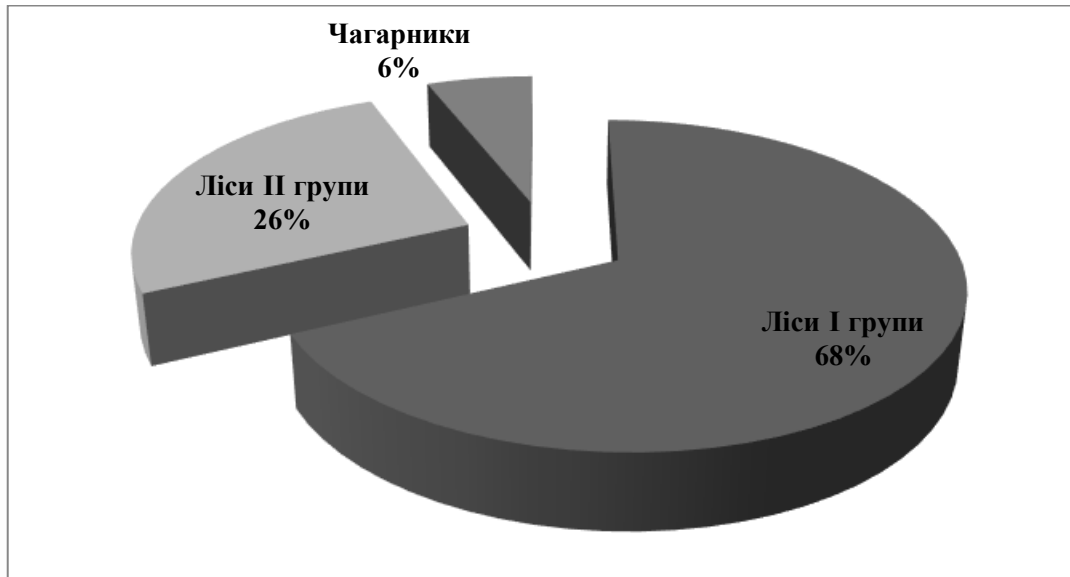


Рис. 2.2. Розподіл лісів Кременецького району за групами [32]

Найбільші площі лісовкритих земель мають Шумська і Кременецька громади (табл. 2.4). Частка лісовкритих земель у структурі земельних угідь Шумської громади становить 32%, Кременецької – 21,5%, Почаївської – 15%, Лопушенської – 13% і Вишнівецької – 10% (рис. 2.3).

Таблиця 2.4

Площі лісових земель територіальних громад Кременецького району, га

Адміністративна одиниця	Загальна площа лісів	Землі вкриті лісовою рослинністю	Землі не вкриті лісовою рослин.	Інші лісові землі
Борсуківська	1326	610	70	3
Великодедєркальська	880	783	2,5	5
Вишнівецька	3100	2910	0	0
Кременецька	11 200	10 540	162	140
Лановецька	2531	2300	66	10
Лопушенська	1852	1708	52	12
Почаївська	3366	3190	33	30
Шумська	20 145	15 875	15,5	177
Кременецький район	44 400	37 916	401	377

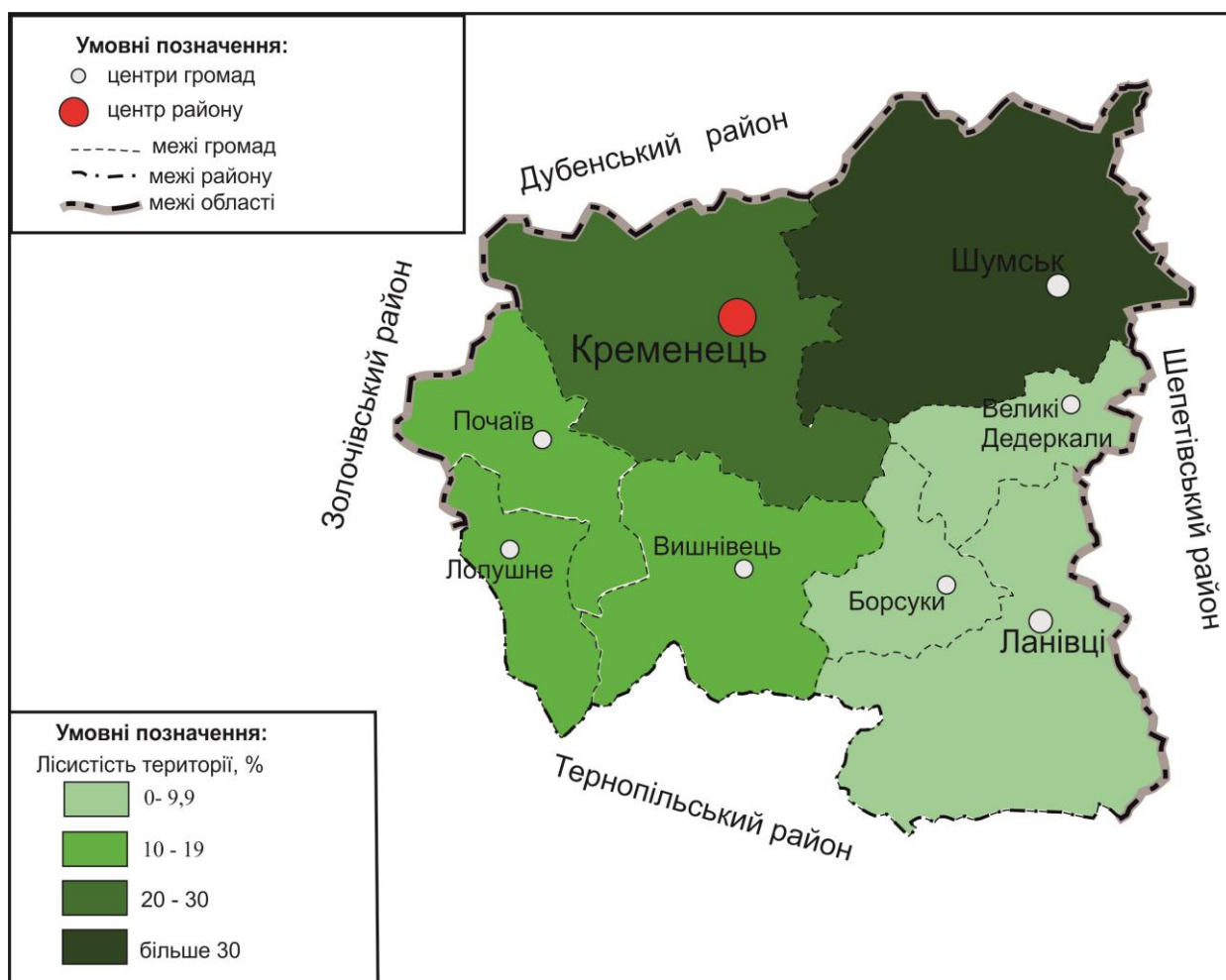


Рис. 2.3. Лісистість територіальних громад Кременецького району

Таким чином, проведений аналіз лісистості територіальних громад Кременецького району, показав такі особливості:

- в межах районує одна територіальна громада характеризується найбільш оптимальною часткою лісовкритих земель (23,1-40%);
- у 2-ох громадах (Кременецькій і Пochaївській) частка лісовкритих земель є відносно оптимальна (15,1-23%);
- 5 громад (Лопушенська, Борсуківська, Вишнівецька, Лановецька і Великодедеркальська) характеризуються несприятливою часткою лісовкритих земель(5-15%);
- в районі немає жодної територіальної громади із вкрай несприятливу лісистістю (де частка лісовкритих земель становила б $>5\%$).

Забезпеченість населення лісовими ресурсами у розрізі громад Кременецького району (табл. 2.5) є найвищою у Шумській (0,81) та

Лопушенській (0,36) громадах, найнижчим цей показник є для Лановецької (0,12) і Великодедеркальської (0,14) територіальних громад (табл. 2.5). Загалом по району лісозабезпеченість населення становить 0,3 га/особу.

Таблиця 2.5

Забезпеченість населення лісовими ресурсами у розрізі територіальних громад Кременецького району

Адміністративна одиниця	Площа лісів, га	Кількість населення, осіб	Лісозабезпеченість, га/особу
Борсуківська	1326	6310	0,21
Великодедеркальська	880	6305	0,14
Вишнівецька	3100	17 740	0,17
Кременецька	11 200	42 065	0,27
Лановецька	2531	21 710	0,12
Лопушенська	1852	5173	0,36
Почаївська	3366	17 884	0,19
Шумська	20 145	24 764	0,81
Кременецький район	44 400	143 191	0,31

У Кременецькому районі 9800 га лісі належать до природоохоронної категорії та 8500 га – до експлуатаційної. Найбільше природоохоронних лісів зосереджено у Кременецькій (4627 га) та Вишнівецькій (2940 га) громадах, у Борсуківській, Лановецькій та Шумській громадах така категорія лісів відсутня. Експлуатаційних лісів найбільше у Кременецькій (5755 га), Почаївській (1750 га) і Лопушенській (925 га) територіальних громадах. У Борсуківській, Великодедеркальській, Лановецькій і Шумській громадах експлуатаційних запасів лісових ресурсів немає [32].

У Кременецькому районі створено понад 160 га лісосмуг та 3430 га інших захисних насаджень. Найбільші площі полезахисних смуг зосереджено у Лановецькій та Кременецькій громадах. Найбільш репрезентативним показником екологічного стану та використання лісосмуг є коефіцієнт полезахисної лісистості, який визначається як співвідношення площі полезахисних лісосмуг до площі ріллі [58]. За відповідно проведеними розрахунками встановлено, що показник полезахисної лісистості Кременецького району становить 0,001 (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

**Показники полезахисної лісистості територіальних громад
Кременецького району**

Адміністративна одиниця	Полезахисні лісосмуги, га	Площа орних земель (рілля), га	Коефіцієнт полезахисної лісистості
Борсуківська	0,5	9800	0,000051
Великодедєркальська	3	10 770	0,00031
Вишнівецька	3	20 000	0,00015
Кременецька	37	27 500	0,0013
Лановецька	95	35 000	0,0027
Лопушенська	0	8800	0,0
Почаївська	8	13 000	0,0009
Шумська	15	26 630	0,0006
Кременецький район	161,5	151 500	0,001

У Кременецькому районі 9 800 га лісів належать до природоохоронної категорії, з яких 8500 га – до експлуатаційної. Найбільші площі природоохоронних лісів зосереджені у Кременецькій (4627 га) та Вишнівецькій (2940 га) територіальних громадах, тоді як у Борсуківській, Лановецькій та Шумській громадах така категорія лісів відсутня. Експлуатаційні ліси переважають у Кременецькій (5755 га), Почаївській (1750 га) і Лопушенській (925 га) громадах, а в Борсуківській, Великодедєркальській, Лановецькій і Шумській громадах експлуатаційних лісових ресурсів немає [32].

На території району створено понад 160 га лісосмуг та 3430 га інших захисних насаджень. Найбільші площі полезахисних смуг розташовані у Лановецькій та Кременецькій громадах. Основним показником екологічного стану та ефективності використання лісосмуг є коефіцієнт полезахисної лісистості, який визначається як співвідношення площі полезахисних лісосмуг до площі ріллі [58]. За розрахунками, цей коефіцієнт для Кременецького району становить 0,001 (табл. 2.6)

2.3. Видовий склад і таксаційна характеристика лісів

Згідно з лісорослинним районуванням, Кременецький район відноситься до Волино-Подільської височини в межах західного лісостепу. Клімат тут помірно-континентальний, з м'якою зимою та теплим літом. Гологоро-Кременецький низькогірний масив, що піднімається понад 400 м, формує вододільну смугу північного Поділля; його східну частину, від річки Іква на заході до річки Збитеньки на північному сході, часто називають Кременецькими горами. На цій території активно проявляються сучасні фізико-географічні процеси, зокрема зсуви, обвали та карстово-суфозійні явища. Щільність ярково-балкової мережі складає 1,1-1,4 км/км², що є найвищим показником у Тернопільській області..

Серед ґрунтів лісів Кременеччини домінують сірі лісові (48,7%), дернові (25,2%) та підзолисті (19,3%). Основними деревними породами є сосна та дуб, при цьому значні площі займають граб, ясен і береза (рис. 2.4). Хвойні породи представлені меншою мірою, за винятком сосни звичайної (додаток В) [48]. Таким чином, ліси Кременеччини відносяться до широколистяних або мішаних типів [32].

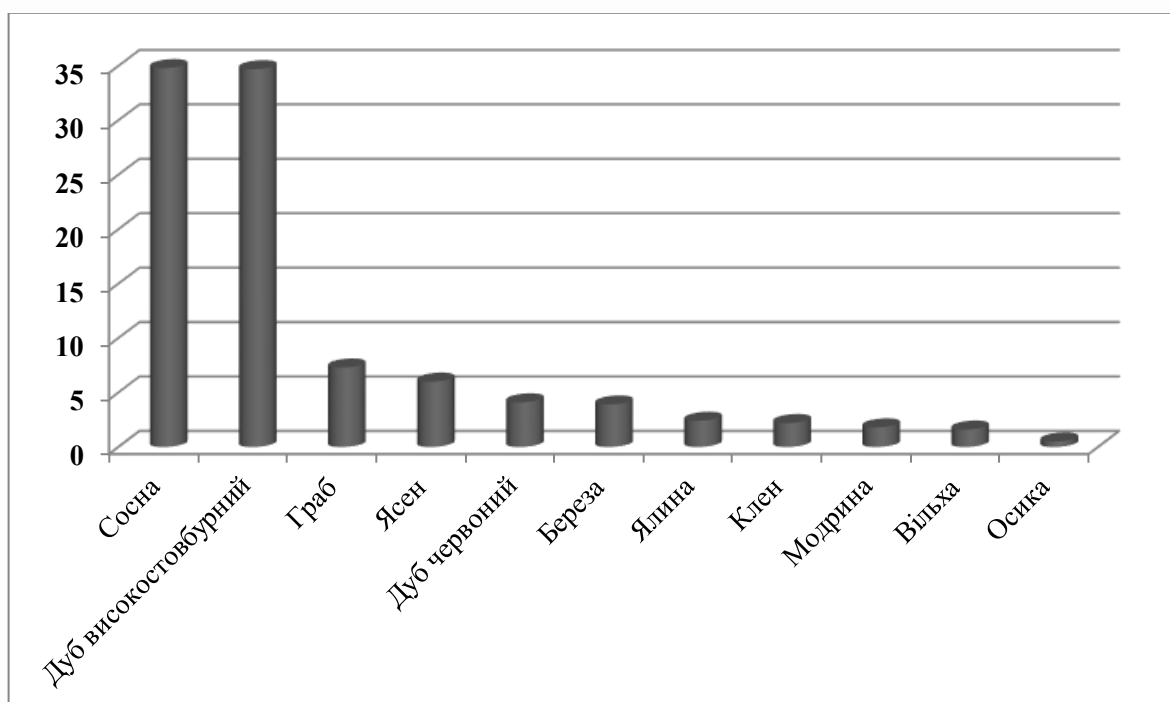


Рис. 2.4. Розподіл лісів Кременецького району за переважаючими породами, % [32]

За віком у лісах Кременецького району переважають середньовікові насадження (55%), значно менше молодняка (20%), близько 15% займають пристигаючі ліси і стиглі становлять – 10% (рис. 2.5) [48].

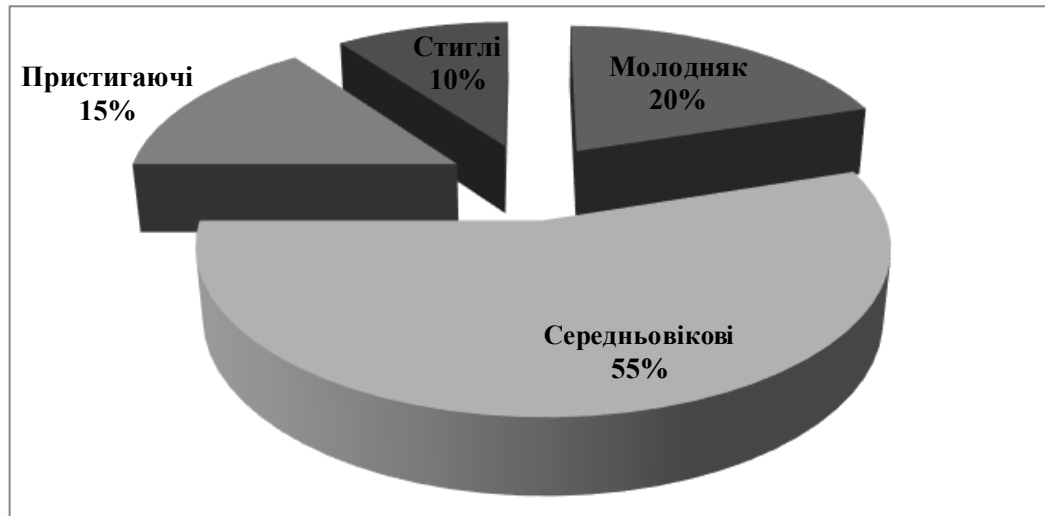


Рис. 2.5. Розподіл лісів Кременецького району за групами віку

За бонітетом у досліджуваному районі переважають ліси I бонітету – 42%, Ia – 28,5% та II – 16%. Ліси III бонітету займають близько 7%, Ib – 4%, IV – 2,5%, тоді як найменші площі припадають на ліси V і Va бонітетів (рис. 2.6). За показником повноти насаджень переважають ліси з повнотою 0,7–0,8, тоді як найменше лісів із повнотою 0,3–0,4 (рис. 2.7). Це свідчить про високу цінність лісових ресурсів Кременеччини та підкреслює важливість їх раціональної виробничої експлуатації.

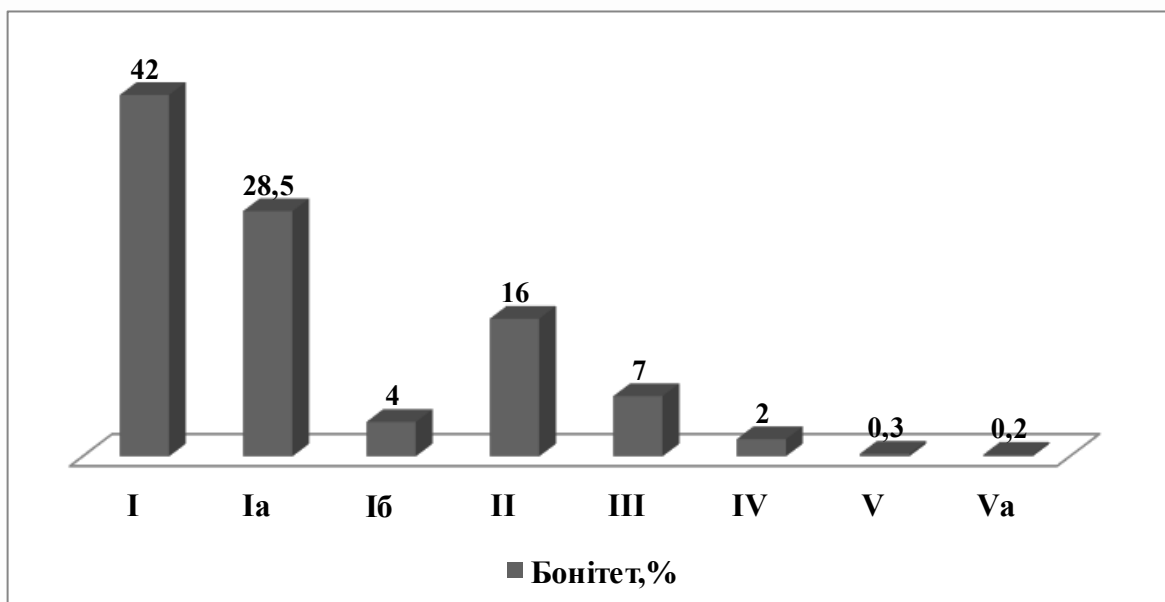


Рис. 2.6. Розподіл лісів Кременецького району за бонітетом

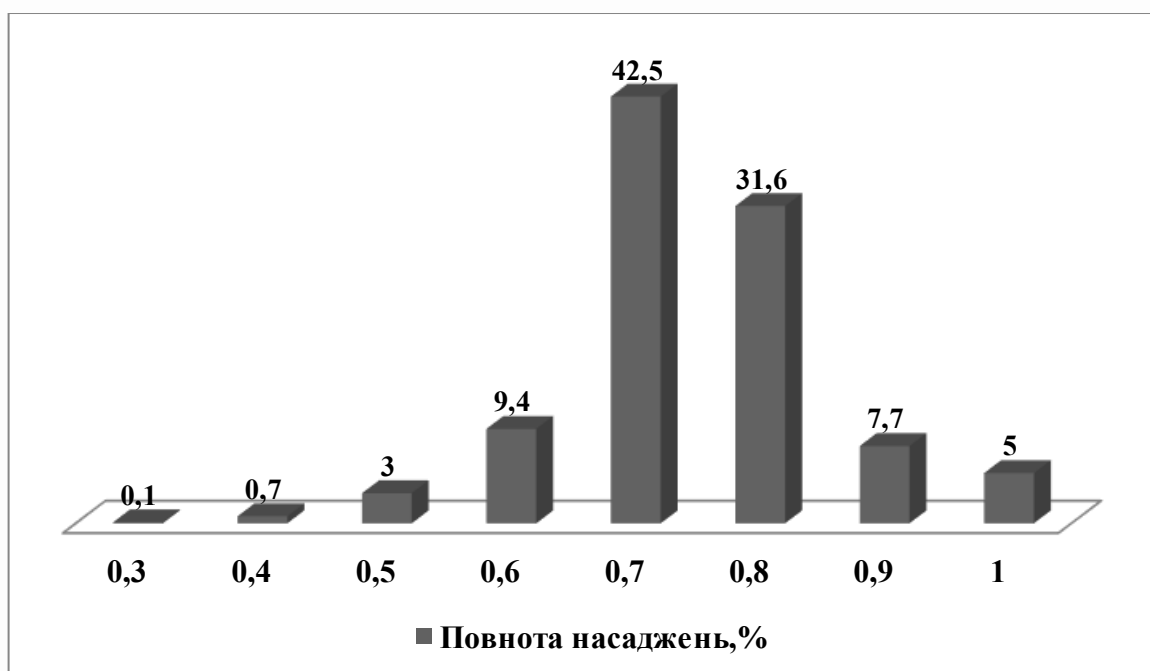


Рис. 2.7. Розподіл лісів Кременецького району за повнотою насаджень

Отже, лісові ресурси Кременецького району, з домінуванням сосни та дуба, представлені переважно середньовіковими насадженнями з високим бонітетом. У породному складі значну частку займають граб та ясен, при цьому близько 20% лісів становить молодняк. Доля стиглих лісів перевищує 10%, що обумовлює необхідність їх раціональної виробничої експлуатації, а також проведення лісовідновних і лісорозведних заходів.

2.4. Заповідні ліси Кременеччини

Ліси природоохоронного та захисного призначення у Кременецькому районі охоплюють майже 25% загальної площі лісових масивів. Частка земель природоохоронного фонду становить 8,8% і включає понад 100 об'єктів ПЗФ області, зокрема Національний природний парк «Кременецькі гори». Приблизно 28% території ПЗФ Кременеччини займає НПП площею 6951,2 га [31]. Ще близько 2% займають пам'ятки природи, заповідні урочища, дендропарки та ботанічний сад. У районі налічується 30 заказників, серед яких 4 мають загальнодержавне значення: лісовий заказник «Суразька дача», ботанічний

заказник «Довжоцький» (Шумська ТГ), ботанічний заказник «Веселівський» та ботанічний заказник «Ваканци» (Кременецька ТГ). [53].

Важливе місце у структурі лісових угідь займають ліси Національного природного парку «Кременецькі гори». Загальна площа парку становить 6951,2 га, з яких 3986,6 га передано йому в постійне користування, а 2982,6 га належать ДП «Кременецьке лісове господарство» [29]. Лісистість території НПП «Кременецькі гори» сягає 96%. У межах Кременецького району розташовано 4723 га лісів Парку, що належать до категорії заповідних [2]. Крім того, на території району зосереджено близько 4000 га заповідних лісів у складі заказників загальнодержавного та місцевого значення, 34 га – у складі пам'яток природи та близько 10 га – у заповідних урочищах [48].

На території Кременецького району налічується 104 га рекреаційно-оздоровчих лісів, близько 2000 га лісів, що входять до складу лісопаркових і лісогосподарських зон зелених насаджень населених пунктів, 195 га лісів у межах населених пунктів, 314 га протиерозійних лісових насаджень, 278 га лісів уздовж автомобільних доріг та залізничних колій, а також 97 га лісів, розташованих вздовж річок і навколо водойм, озер, ставків та водосховищ.

Серед заповідних лісів НПП «Кременецькі гори» особливу увагу варто приділити ділянкам, де у трав'яному покриві висока частка (понад 20%) скополії карніолійської (*Scopolia carniolica*) (додаток Г). У деревному ярусі таких лісів переважають ясен звичайний (*Fraxinus excelsior*), дуб звичайний (*Quercus robur*) та граб звичайний (*Carpinus betulus*) [24].

Природні ліси з домінуванням бука лісового (*Fagus sylvatica*) у Кременецькому районі майже відсутні. У занижених ділянках трапляються ліси, де в деревостані домінує вільха чорна (*Alnus glutinosa*). Підлісок у цих лісах густіший, ніж у грабово-дубових, і представлений ліщиною (*Corylus avellana*), черемхою звичайною (*Padus avium*), чорною бузиною (*Sambucus nigra*). Трав'яний покрив відзначається високою постійністю видів, таких як адокса мускусна (*Adoxa moschatellina*), анемона дібровна (*Anemone nemorosa*), анемона жовтецева (*Anemone ranunculoides*), жовтяниця

черговоліста (*Chrysosplenium alternifolium*), щитник шартрський (*Dryopteris carthusiana*), пшінка весняна (*Ficaria verna*), підмаренник чіпкий (*Galium aparine*), герань Робертова (*Geranium robertianum*), гравілат міський (*Geum urbanum*), зеленчук (*Lamium galeobdolon*), глуха кропива плямиста (*Lamium maculatum*), тонконіг звичайний (*Poa trivialis*), щавель лісовий (*Rumex ob sylvestris*), чистець лісовий (*Stachys sylvatica*), кропива дводомна (*Urtica dioica*), фіалка Рейхенбаха (*Viola reichenbachiana*) [19].

В північно-східній частині Кременеччини значні площі займають чисті та мішані насадження сосни звичайної (*Pinus sylvestris*) і листяних дерев – берези повислої (*Betula pendula*), граба звичайного (*Carpinus betulus*) та клена гостролистого (*Acer platanoides*), що зумовлено біднішими ґрунтовими умовами. Подібні ліси поширені й у південно-західній частині району, зокрема на горі Гостра. У березових насадженнях та культурах сосни трапляються бореальні хвойні та мішані види, такі як плаун булавовидний (*Lycopodium clavatum*), плаун річний (*Lycopodium annotinum*), ортілія однобока (*Orthilia secunda*), грушанка мала (*Pyrola minor*) [21].

Цікавими є також ділянки березового лісу на вершині гори Маслятин, де домінує або співдомінує береза Клокова (*Betula klokovii*), вид, занесений до Червоної книги України [9].



Рис. 2.8. Вигляд з гори Маслятин

У трав'яному ярусі переважають світлолюбні види, такі як анемона лісова (*Anemone sylvestris*), горицвіт весняний (*Adonis vernalis*), куцоніжка пірчаста (*Brachypodium pinnatum*), ломиніс прямий (*Clematis recta*), первоцвіт весняний (*Primula veris*) та перстач білий (*Potentilla alba*). На горі Страхова збереглися поодинокі дерева берези Клокова (*Betula klokovii*) [9].

Окрім НПП «Кременецькі гори», значна частина заповідних лісів зосереджена у межах лісового заказника «Суразька дача». Лісовий заказник загальнодержавного значення площею 3864 га був створений у 1978 році на території сучасної Шумської громади. Він охоплює ділянки 39-174 кварталів Суразького лісництва ДП «Кременецьке лісове господарство» [41].

У межах заказника охороняється унікальний високопродуктивний штучно створений дубово-ясенево-модриновий лісовий масив. Особливо цінними є взірцеві насадження ясенево-дубових, модриново-ясенево-дубових та ялиново-дубових деревостанів штучного походження, створених лісівниками наприкінці XIX – на початку XX століття. Тут також зростають ендемічні види дерев, є генетичні резервати суборевого екотипу дуба та старовікові сосново-дубові масиви [61].

Лісовий заказник «Суразька дача» (рис. 2.9) є прикладом штучно створених хвойно-широколистяних стабільних деревостанів, які мають значне екологічне, наукове та пізнавальне значення. У 2016 році заказник було включено до переліку перспективних об'єктів Смарагдової мережі суббасейну річки Прип'ять. На його території створено Суразький дендропарк імені Дубровинського та п'ять ботанічних пам'яток природи місцевого значення: «Сосна звичайна», «Модрина європейська», «Сосна Лесі України», «Дуби Тараса Шевченка» та дуб «Суразький» [41].

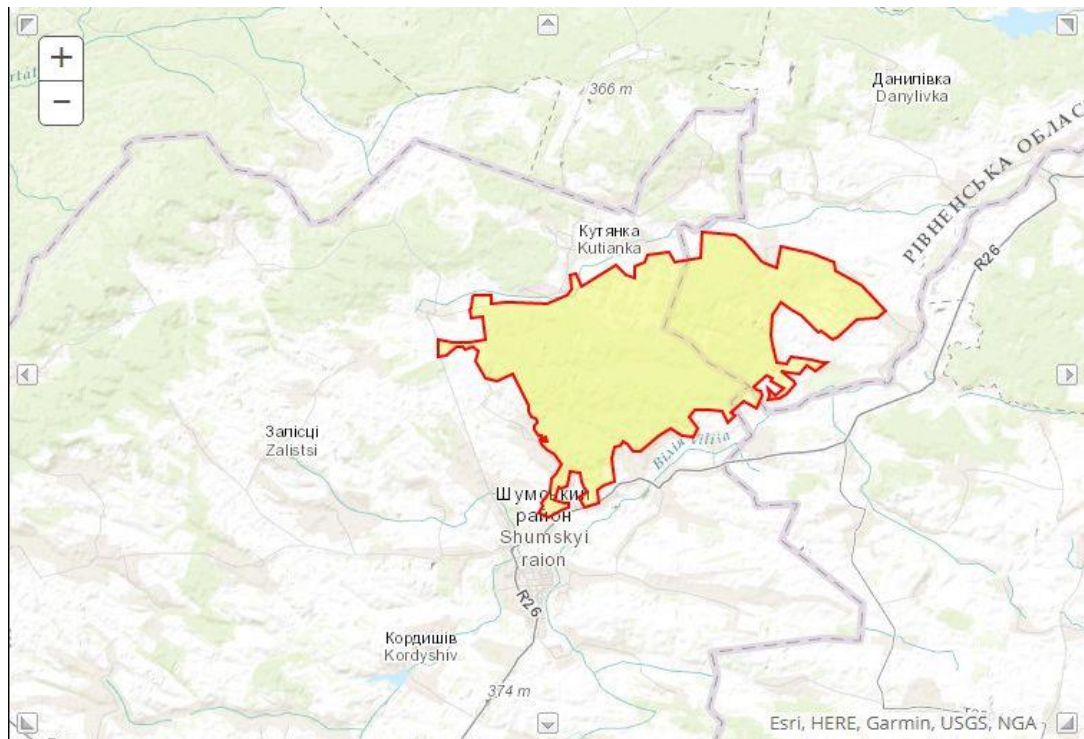


Рис. 2.9. Територія Смарагдової мережі України – лісовий заказник «Суразька дача»

Аналіз видового складу лісового заказника «Суразька дача» виявив такі особливості: на досліджуваній території найбільші площі займають такі типи лісу – свіжий грабово-дубово-сосновий сугруд (2577,5 га), свіжа грабова діброва (790,9 га) та вологий грабово-дубово-сосновий сугруд (64,7 га) (табл. 2.7) [1]. Загалом типологічне біорізноманіття заказника представлено 9 типами лісових насаджень.

Таблиця 2.7

Розподіл площ насаджень лісового заказника «Суразька дача» за типами лісу [1]

№ з/п	Тип лісу	Площа	
		га	%
1	Свіжий грабово-дубово-сосновий сугруд	2577,5	70,5
2	Свіжа грабова діброва	790,9	21,6
3	Волога грабова діброва	163,5	4,5
4	Вологий грабово-дубово-сосновий сугруд	65,7	1,7
5	Свіжа грабова діброва	28,3	0,8
6	Сирий чорновільховий сугруд	20,4	0,5
7	Суша грабова діброва	5,5	0,2
8	Волога грабова судіброва	3,6	0,1
9	Свіжий дубово-сосновий субір	3,1	0,1
Всього		3657,5	100,0

Видове різноманіття лісового заказника «Суразька дача» представлено 13 видами дерев (табл. 2.8). Найбільш поширеними на досліджуваній території є дуб звичайний (*Quercus robus*) – 45% та сосна звичайна (*Pinus sylvestris*) – 38,2% [1].

Таблиця 2.8

**Розподіл площ насаджень лісового заказника «Суразька дача»
за деревними породами [1]**

№ з/п	Порода	Площа	
		га	%
1	Дуб звичайний	1640,7	45,0
2	Сосна звичайна	1401,1	38,2
3	Граб звичайний	232,3	6,4
4	Береза повисла	153,6	4,2
5	Ялина європейська	73,5	2,0
6	Дуб червоний	67,2	1,8
7	Модрина європейська	41,5	1,4
8	Вільха чорна	13,6	0,4
9	Ясен звичайний	11,4	0,3
10	Клен гостролистий	7,7	0,2
11	Верба біла	2,5	0,1
12	Акація біла	1,3	0,05
13	Бук лісовий	1,1	0,04

Згідно з даними таблиці 2.8, частка таких деревних порід, як акація біла (*Robinia pseudoacacia* L.), береза повисла (*Betula pendula* Roth.), бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.), верба біла (*Salix alba* L.), вільха чорна (*Alnus glutinosa* L.), граб звичайний (*Carpinus betulus* L.), дуб червоний (*Quercus rubra* L.), клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), модрина європейська (*Larix decidua* Mill.), ялина європейська (*Picea abies* L.) та ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.) варіює від 0,03% до 6,3% [1].

Розподіл деревних порід за кількістю типів лісу різниться. Так, дуб звичайний, сосна звичайна, ялина європейська та береза повисла зустрічаються у 6 типах лісу; граб звичайний – у 5 типах; дуб червоний та вільха чорна – у 4 типах; ясен звичайний – у 3 типах; модрина європейська та верба біла – у 2 типах; акація біла, бук лісовий та клен гостролистий – лише в одному типі лісу [1].

На території лісового заказника «Суразька дача» переважають ліси штучного походження – 82%, тоді як природні ліси займають близько 18%. Частка штучних лісів у залежності від деревної породи коливається від 8,3% до 100%, а частка природних лісів (дуб звичайний, граб звичайний, вільха чорна, верба біла, береза повисла, акація біла) – від 16,3% до 100% від загальної площі лісового покриву [1].

За віковою структурою насаджень заказника переважають дерева класів V-VIII – 50,3%, насадження IX-XII класів складають 32,7%. За повнотою переважають насадження із відносною повнотою 0,6-0,8 (67,7%), 0,81–1,0 – 20,8%, а з повнотою менше 0,6 – близько 11,5%. За класами бонітету високобонітетні насадження (I, Ia) становлять 85%, II бонітету – 11,5%, а насадження III і IV класів – 1-3,5% [1].

Таким чином, заповідні ліси Кременецького району здебільшого представлені в межах об'єктів ПЗФ, зокрема у НПП «Кременецькі гори», де заповідна зона площею 1,4 тис. га охоплює Білокриницьке лісництво кв. 45; господарська зона Парку займає 43% його площі. Також заповідні ліси розташовані на територіях заказників, заповідних урочищ та пам'яток природи державного та місцевого значення [29, с. 103-104]. Перспективою розширення площ заповідних лісів у районі є створення нових РЛП «Малополіський» та «Почаївський», а також включення окремих лісових масивів (зелених зон населених пунктів, водоохоронних та прибережних смуг, лісів у межах заказників і заповідних урочищ) до категорії природоохоронних лісів.

Висновки до 2-го розділу. Територія Кременецького району належить до Волинсько-Подільського плато, геологічна будова якого сформована осадовими породами крейдяного періоду мезозойської ери. Клімат району помірно-континентальний, із середньорічною температурою 7,5°C та річною сумою опадів 680 мм. Ґрунтовий покрив представлений опідзоленими чорноземами, ясно-сірими та сірими лісовими ґрунтами [7]. У структурі землекористування домінують сільськогосподарські угіддя: розораність території становить 57%, лісистість – 17%, забудовані площі – 5%, рівень заповідності – 8,8%.

Лісові ресурси району представлені середньовіковими насадженнями високого класу бонітету (I, Ia, II) із повнотою 0,7-0,9. Ліси першої групи займають близько 68% лісовкритих земель, ліси другої групи – 26%, а чагарники – 6%. Найбільші площі лісів зосереджені у Шумській (32%) та Кременецькій (21,5%) територіальних громадах. Показник лісозабезпеченості населення району в середньому становить 0,3 га на особу, при цьому найвищий – у Шумській громаді (0,81 га/особу), а найнижчий – у Лановецькій (0,12 га/особу).

Природоохоронні ліси Кременецького району займають 9800 га, більшість яких зосереджено в межах НПП «Кременецькі гори» та лісового заказника державного значення «Суразька дача». Загальна площа заповідних лісів становить приблизно 8,5 тис. га: 4723 га належать НПП «Кременецькі гори», 3657 га – лісовому заказнику «Суразька дача», і близько 45 га охоплюють пам'ятки природи, заповідні урочища та місцеві заказники.

РОЗДІЛ 3.

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЗНАЧЕННЯ ТА НАПРЯМКИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЛІСОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ КРЕМЕНЕЦЬКОГО РАЙОНУ

3.1. Оцінка екосистемних послуг лісів Кременецького району

Процес розвитку екосистемних послуг лісів складається з трьох стадій: зародження ринку, його становлення і функціонування [14]. Усі екосистемні послуги за функціональним призначенням можна поділити на 4 групи:

- 1) постачання (продовольство, сировина, прісна вода, ґрунти), які можуть бути оцінені у грошовому еквіваленті;
- 2) регулювання (клімату, погодних умов, якості повітря, якості і кількості прісної води, формування ґрунтів, запилення рослин тощо);
- 3) культурні та соціальні (відпочинок, духовне збагачення, наукові знання, натхнення у творчості, формування ідентичності етнічних груп і т.д.);
- 4) підтримання екосистем – глобальні процеси формування атмосфери, зон клімату, колообігу речовин.

Жежжун І.М. виділяє дві групи екосистемних послуг: матеріальні і нематеріальні [13]. Кожну із цих груп поділяє на види та підвиди (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Екосистемні послуги лісу [13]

Група	Вид	Підвид
Матеріальні	Деревина	Ділова деревина, діловий круглий ліс, паливна деревина, біомаса (відходи деревини)
	Продукція мисливства	Мисливські тварини і птахи
	Дикорослі плоди, гриби, ягоди, лікарські рослини, деревні соки	
Нематеріальні	Послуги постачання	Зменшення поверхневого стоку
		Лісові генетичні ресурси
	Послуги регулювання	Регулювання клімату
		Поглинання CO ₂
		Виділення кисню (O ₂)
		Асиміляція забруднюючих речовин
	Протиерозійна дія	Запобігання вітрової та водної ерозії
		Полезахисні лісосмуги
	Культурні та соціальні	Рекреація та екотуризм
		Соціальне значення

Отже, основні екосистемні послуги лісів Кременецького району поділяються на матеріальні (ділова та паливна деревина) та нематеріальні (рекреаційна функція, продукування кисню, поглинання вуглекислого та інших парникових газів). Ключовим показником матеріальних послуг є середній запас деревини на 1 га лісових земель, який у районі становить 245 м³/га [48].

Щодо нематеріальних послуг лісів Кременеччини, проведено оцінку допустимої рекреаційної ємності лісів району, визначено обсяги продукування кисню та поглинання CO₂ лісовими насадженнями у розрізі територіальних громад, а також встановлено роль лісів у регулюванні кліматичних параметрів через асиміляцію парникових газів в еквіваленті CO₂.

Враховуючи, що Кременецький район розташований у зоні широколистяних лісів, а лісові комплекси мають малу стійкість, екологічно допустима рекреаційна ємність лісів становить: $Wo = 4,5 \times 44\,400 \text{ га} = 199\,800 \text{ осіб}$. Це означає, що одночасно у лісах Кременеччини може відпочивати близько 200 тис. осіб. Проте слід зазначити, що не всі ліси району придатні для рекреаційного використання [2]. Тому було розраховано екологічно допустиму рекреаційну ємність для різних категорій лісових земель Кременеччини (табл. 3.2). Результати показали, що рекреаційне навантаження на ліси, ліси зелених зон населених пунктів та лісопаркові насадження не повинно перевищувати приблизно 7 тис. осіб на 1 га за рік.

Таблиця 3.2

Результати визначення екологічно допустимого рекреаційного навантаження на малостійкі лісові ландшафти Кременецького району

Категорія лісів	Показник оптимального рекреаційного навантаження на 1 га малостійких широколистяних лісових ландшафтів, осіб	Площа угідь, га	Екологічно допустиме рекреаційне навантаження, осіб/га/рік
Ліси зеленої зони	2,3	2000,0	4600,0
Рекреаційний ліс	4,5	105,0	470,0
Лісопарк	10,0	195,0	1950,0

Однією з ключових екологічних функцій лісів є продукування кисню та поглинання вуглекислого газу. З урахуванням того, що 1 га лісу у ясний літній день поглинає близько 250 кг CO₂ та виділяє 200 кг кисню [5], щодня ліси Кременецького району в середньому продукують 8,88 тис. т кисню та асимілюють 11,1 тис. т вуглекислого газу.

У контексті впливу на кліматичні параметри нами оцінено роль лісів у поглинанні парникових газів, адже саме ці сполуки мають найбільший вплив на зміни клімату як на регіональному, так і на глобальному рівнях. Згідно з даними таблиці 1.2 та проведеними розрахунками, ліси Кременецького району за рік поглинають понад 212 тис. т парникових газів (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Результати оцінки екосистемних послуг лісів територіальних громад
Кременецького району**

Адміністративна одиниця	Загальна площа лісів, га	Екологічно допустиме рекреаційне навантаження, осіб/га/рік	Продуку- вання кисню, тон	Асиміля- ція CO₂, тон	Обсяги поглинання парникових газів, тон
Борсуківська	1326	5967,0	265,2	331,5	-6338,3
Великодедєркальська	880	3960,0	175,0	220,0	-4206,4
Вишнівецька	3100	13 950,0	620,0	775,0	-14 818,0
Кременецька	11 200	50 400,0	2240,0	2800,0	-53 536,0
Лановецька	2531	11 390,0	506,2	632,8	-12 098,2
Лопушенська	1852	8334,0	370,4	463,0	-8852,5
Почаївська	3366	15 147,0	673,2	841,5	-16 090,5
Шумська	20 145	90 652,0	4030,0	5036,2	-96 293,1
Кременецький район	44 400	199 800,0	8880,0	11 100,0	-212 232,0

За результатами оцінки екосистемних послуг лісів територіальних громад Кременецького району встановлено, що найбільший лісоресурсний потенціал та відповідно найвищі обсяги надання екосистемних послуг мають Шумська та Кременецька громади. Лісові насадження цих громад забезпечують понад 70% усіх екосистемних послуг лісів району. Найбільші допустимі рекреаційні навантаження, максимальні обсяги продукування

кисню та асиміляції вуглекислого й інших парникових газів спостерігаються саме в Шумській та Кременецькій громадах.

Передусім такі показники зумовлені значними площами лісових масивів у цих громадах. У той же час у громадах із невеликими лісовими територіями, таких як Великодедеркальська, Борсуківська та Лопушенська, лісоресурсний потенціал низький, а отже, й обсяги надання екосистемних послуг також є невисокими (рис. 3.1).

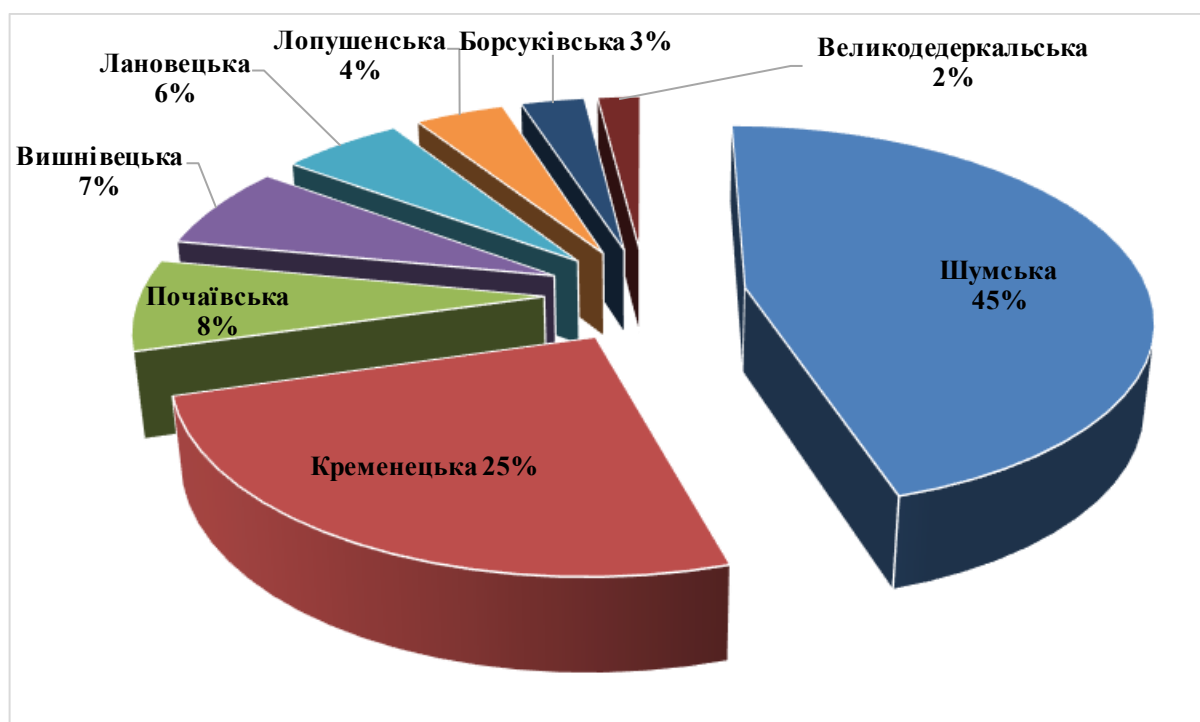


Рис. 3.1. Розподіл лісоресурсного потенціалу Кременецького району у розрізі територіальних громад

Таким чином, за результатами оцінки екосистемних послуг лісів Кременецького району встановлено, що щодня ліси території виробляють близько 9 тис. т кисню, асимілюють понад 11 тис. т CO_2 та поглинають 212 тис. т парникових газів. Екологічно допустима рекреаційна ємність усіх лісів Кременеччини становить 199 880 осіб на рік на 1 га. Водночас екологічно допустиме навантаження для рекреаційних лісів, зелених зон населених пунктів та лісопаркових насаджень території складає приблизно 7 тис. осіб на рік на 1 га. За обсягами надання екосистемних послуг найбільший лісоресурсний потенціал мають Шумська та Кременецька територіальні громади.

3.2. Проблеми та шляхи оптимізації лісогосподарського природокористування Кременецького району

3.2.1. Екологічні проблеми лісокористування у Кременецькому районі

Найактуальнішими екологічними проблемами лісів Кременецького району є захворювання деревостанів, поширення патогенів та шкідників, незаконні рубки та рекреаційна деградація заповідних лісів.

Зниження життєздатності та стійкості лісів стало особливо загрозливим явищем останніх десятиліть. В Україні спостерігається масове всихання лісів, переважно ялини звичайної, сосни та ясена. Погіршення санітарного стану дібров в Україні, Білорусі, Польщі та країнах Західної Європи пов'язують із негативним впливом комплексу абіотичних, біотичних та антропогенних чинників [8].

На території лісництв ДП «Кременецьке лісове господарство» відзначено поширення потенційно небезпечних комах-фітофагів, які за сприятливих погодних умов можуть масово розмножуватися. У дубових насадженнях найчастіше зустрічаються листогризні комахи весняної групи, такі як кільчастий шовкопряд (*Malacosoma neustria*), непарний шовкопряд (*Lymantria dispar*), зелена дубова листовійка (*Tortrix viridana*), золотогуз (*Euproctis chrysorrhoea*) та інші. Ступінь пошкодження крон личинками цих шкідників коливається від 3 до 15% і залежить від співвідношення фенологічних форм деревостанів [48].

За даними ДП «Кременецьке лісове господарство», у 2023 році осередки хвороб і шкідників зафіксовано на площі 1298,5 га. Порівняно з лісопатологічним обстеженням 2013 року, площа уражених кореневою губкою ділянок дещо зменшилась – з 882 до 836 га, тоді як площа, уражена іншими збудниками, значно зросла, зокрема трутовиком несправжнім осиковим – з 19,8 га до 267,9 га [48].

У насадженнях з переважанням граба періодично спостерігаються пошкодження листя гусеницями п'ядунів (*Operophtera brumata*) та здирача (*Erannis defoliaria*), причому ступінь ураження крон може досягати 40-50%. В останні роки також фіксуються пошкодження листяних лісостанів імаго західного травневого хруща (*Melolontha melolontha*), рідше – східного травневого хруща (*Melolontha hippocastani*), особливо під час додаткового живлення. Найбільш ураженими виявляються молоді культури дуба звичайного, розташовані поряд із луками або сільськогосподарськими угіддями [45].

З огляду на значно змінену структуру лісостанів і площі лісових культур, масовий розвиток комах-фітофагів (потенційних шкідників хвої та листя) може призвести до загибелі деревостанів на території всього державного підприємства. Наразі основну загрозу становлять листоїзні комахи; пошкоджень сосни та ялини хвоеїзними шкідниками не зафіксовано [48].

На території Кременецького лісництва необхідно регулярно проводити моніторинг виникнення та розвитку осередків масового розмноження комах-фітофагів. Особливо небезпечними є періоди посухи, коли захисні функції дерев ослаблені, а умови для розвитку гусениць листоїзних комах стають сприятливими. У дубових лісостанах об'їдання листя навесні часто супроводжується його повторним відростанням влітку, проте нові листки значною мірою уражуються борошнистою росою, яка у вологі теплі роки може значно пошкоджувати листя навіть без впливу листоїзних комах [2].

Крім традиційних аборигенних комах-фітофагів, на території України спостерігається поширення інвазійних видів, що можуть становити серйозну загрозу лісам. Так, в околицях НПП «Кременецькі гори» виявлено липову міль-строкатку (*Phyllonorycter issiki*), гусениці якої мінують листки різних видів лип, спричиняючи їх значне пошкодження та передчасне опадання.

Особливо небезпечним для природних лісостанів є інвазійний вид білий американський метелик (*Hyphantria cunea*) – об'єкт внутрішнього

карантину в Україні. Його гусениці є поліфагами з широким спектром кормових рослин, поїдаючи листя як аборигенних, так і інтродукованих деревних порід (рис. 3.2). [48].



Рис. 3.2. Гусениці американського білого метелика

Під час живлення гусениці обплітають спочатку кілька листків шовковими нитками, а згодом — кілька гілок з листям; діаметр такого павутинного гнізда може перевищувати 1 м. Впродовж року розвиваються два покоління комах, а лялечки зимують у дуплах дерев, тріщинах кори або підстилці [49].

На території Кременецького району білий американський метелик поки не виявлений, проте його масове поширення фіксується у придорожніх лісосмугах та плодових насадженнях поблизу населених пунктів. Через це необхідно проводити регулярний моніторинг лісових насаджень, особливо з огляду на наявність інтродуцентів, щоб запобігти формуванню вогнищ цього небезпечного фітофага [48].

Серед інших загроз для лісів Кременеччини – інвазійні патогенні гриби, здатні викликати відмирання окремих дерев та значно змінювати структуру лісових екосистем. Нині вони становлять найбільшу небезпеку для лісостанів з участю ясена звичайного та різних видів в'язів. Особливо шкідливим є інвазійний патоген *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, який спричиняє ослаблення дерев, розрідження крон та всихання ясенів різного віку [2].

Цей патоген уражує ясени будь-якого віку у чистих та мішаних насадженнях, у лісах, лісосмугах та зелених зонах. Хвороба може мати хронічний або гострий перебіг, найшвидше вражає молоді дерева. Крім того, уражені ясени часто заселяються іншими патогенами, зокрема опеньком осіннім, плоским трутовиком, збудниками ракових хвороб та сапрофітними грибами, що ускладнює діагностику та визначення основної причини ослаблення й загибелі дерев [23].

Таким чином, головними екологічними проблемами лісокористування Кременецького району є захаращеність лісів (особливо у заповідній зоні НПП «Кременецькі гори») та захворюваність деревних насаджень, зокрема кореневою губкою і трутовиком несправжнім осиковим. Виявлені осередки хвороб охоплюють близько 10,5% лісовкритих земель ДП «Кременецьке лісове господарство». Крім того, спостерігається негативна тенденція поширення потенційно небезпечних комах-фітофагів, включно з гусеницями п'ядунів, інвазійними видами та білим американським метеликом, який живиться листям різних деревних порід, як аборигенних, так і інтродукованих.

3.2.2. Оптимізаційні заходи управління лісовими екосистемами в межах Кременецького адміністративного району

На основі виявлених проблем лісогосподарського сектору Кременецького району запропоновано комплекс заходів для його оптимізації та покращення екологічного стану лісів. До оптимізаційних заходів відносяться різні види рубок, усунення захаращеності (особливо у заповідних лісах), а також заходи щодо поліпшення санітарного стану лісів і запобігання поширенню хвороб та шкідників.

Заходи з підвищення якісного стану лісів реалізуються через рубки формування та оздоровлення деревостанів, що спрямовані на підвищення їх стійкості та продуктивності, збереження біорізноманіття, а також посилення захисних, санітарно-гігієнічних, оздоровчих, рекреаційних та інших функцій лісів. Підставою для проведення таких рубок є матеріали лісовпорядкування та спеціалізованих обстежень, виконаних відповідними фахівцями [43].

Суцільні санітарні рубки проводяться у випадках, коли вибіркові санітарні рубки можуть знизити повноту насаджень менше ніж до 0,1. При їх виконанні необхідно застосовувати технології, що дозволяють максимально зберегти здорові дерева, підріст, підлісок, трав'яний покрив та ґрунт.

Ліквідація захаращеності проводиться шляхом прибирання поваленого сухостою (зі зміщенням стовбура більш ніж на 30° від вертикалі) та хмизу. Ця процедура здійснюється одночасно з іншими заходами з покращення якісного стану та оздоровлення лісів. Паралельно допускається прибирання вітровальних, сніголамних і сухостійних дерев за умови, що їхній загальний запас не перевищує 5 м³/г. [60].

Заходи для запобігання заселенню деревини шкідниками та ураженню грибами проводяться одночасно з заготівлею деревини, враховуючи видовий склад, біологічні особливості розвитку шкідників і хвороб, а також їх шкодочинність. У загущених культурах сосни *Pinus sylvestris*, де чисельність коренегризів висока, не допускається зниження повноти насадження нижче

0,7. При цьому зберігаються домішки листяних порід (до 20-30% у складі деревостану) та підлісок [21].

Рубки догляду (освітлення, прочищення, проріджування) здійснюються шляхом періодичного видалення дерев, які недоцільно залишати у складі насаджень. Метою освітлення є формування деревостанів із бажаним породним складом та густотою, а також забезпечення участі основних порід у пропорціях, що відповідають конкретним лісорослинним умовам і призначенню створюваного насадження [12].

Тривалий антропогенний вплив і інтенсивна лісогосподарська діяльність у Кременецькому районі призвели до ослаблення ценотичних позицій корінних деревостанів, таких як дуб звичайний та бук лісовий. Припинення природоохоронних та відновлювальних заходів у молодняках може спричинити заміщення дуба та бука грабом та іншими породами, які характеризуються швидким ростом у молодому віці і за цим показником випереджають основні лісотвірні породи регіону. Тому на території Кременецького району доцільно застосовувати природоохоронні та реконструктивно-відновлювальні заходи для підтримки процесу відтворення деревостанів за типом корінних [10].

Для виведення основних лісоутворюючих порід у перший ярус та створення багаторяусної структури насаджень, що відповідає едафо-кліматичним умовам території, доцільно проводити регуляторні заходи у деревостанах віком до 40 років. Це сприятиме формуванню лісостанів за типом корінних для даного регіону [47].

Для Кременецького району з високим рівнем заповідання важливим є визначення форм і масштабів втручання в природний хід сукцесії лісового ценозу, з метою сприяння відновленню, насамперед, дуба та зменшення негативного впливу супутніх видів. У заповідних умовах будь-яке втручання в природні процеси дозволяється лише тоді, коли існує загроза реалізації кінцевої мети – відтворення корінного деревостану. Підтримку природного поновлення можна забезпечити через рихлення

підстилки, вирубування окремих куртин підліску та догляд за самосівом цільових аборигенних порід дуба й бука [12].

Головним напрямом розвитку лісового господарства Кременеччини є забезпечення сталого використання лісових ресурсів, спрямованого на посилення екологічних, соціальних та економічних функцій лісів району, а також охорону й захист лісових та суміжних екосистем. Пріоритетними завданнями розвитку лісокористування в районі є:

- ведення лісового господарства на принципах сталого розвитку з урахуванням кращого вітчизняного та міжнародного досвіду, з урахуванням стійкості лісових екосистем у конкретних умовах їх зростання та подальше впровадження технологій відновлюваного природокористування [37];
- реалізація лісогосподарських заходів з урахуванням регіональних екологічних, економічних та соціальних особливостей, формування та вирощування лісових біогеоценозів, стійких до екстремальних природних умов, з урахуванням кліматичних змін [44];
- збільшення частки поступових і вибіркового рубок у загальній системі господарських заходів;
- збільшення площі лісів шляхом виконання робіт із лісорозведення та лісовідновлення [51];
- збереження біорізноманіття лісів, в тому числі через створення нових і підтримання в належному стані існуючих об'єктів ПЗФ [50];
- підвищення стійкості лісових екосистем до впливу негативних факторів навколишнього середовища, зростаючого техногенного навантаження і змін клімату [44];
- розвитку рекреаційної та туристичної інфраструктури лісових угідь.

Для підвищення лісистості Кременецького району, з урахуванням принципів сталого розвитку, була розроблена оптимізаційна модель землекористування територіальних громад досліджуваної території (табл. 3.4). Модель базується на показниках нормативної лісистості зони широколистяних лісів (23-40%), оптимальній частці природних угідь (50-

60%), необхідних для стабілізаційного функціонування геосистеми, а також на принципах ландшафтно-адаптованого використання земель.

Таблиця 3.4

**Оптимізаційна модель структури землекористування
територіальних громад Кременецького району, %**

Адміністративна одиниця	Орні землі (наявна\ оптим).	Забудовані землі	Землі під водою та болотами	Землі під лісами (наявна\ оптим).	Пасовища, сіножаті, б/н (наявна\ оптим).	Частка природні рослинності (наявна\ оптим).
Борсуківська	65 / 45	5,0	6,0	9 / 23	15 / 21	30 / 50
Великодедєркальська	65 / 45	5,0	2,0	5 / 23	20 / 22	27 / 47
Вишнівецька	65 / 45	5,0	2,0	10 / 23	18 / 25	30 / 50
Кременецька	53 / 44,5	7,0	2,0	21,5 / 24	15 / 21	38,5 / 47
Лановецька	73 / 47	4,0	2,0	5 / 23	16 / 24	23 / 49
Лопушенська	61 / 45	3,0	1,0	13 / 23	18 / 24	32 / 48
Почаївська	62 / 45	4,0	1,5	15,5 / 23	15 / 24,5	32 / 49
Шумська	42 / 40	4,0	2,0	32 / 32	19 / 21	53 / 55
Кременецький район	57 / 45	5,0	2,5	17 / 24	18,5 / 23,5	38 / 50

У запропонованій оптимізаційній моделі обґрунтовано зменшення площ орних земель Кременецького району на 12%. З урахуванням ландшафтних особливостей території, пропонується проводити скорочення орних земель за рахунок малопродуктивних, слабко- та середньоеродованих земель. Частину земель із схилами крутизною понад 6° доцільно використовувати для заліснення, що дозволить підвищити лісистість району в середньому на 7%. Інші ділянки з крутизною менше 6° передбачено під залуження, що забезпечить доведення частки пасовищ і сіножатей до 23,5%. Такі оптимізаційні заходи сприятимуть збільшенню частки природних угідь у межах району з 38% до 50%.

Отже, оптимізаційна структура земель Кременецького району (рис. 3.3) включатиме: 45% орних земель, 24% лісів, 23% сіножатей, пасовищ та багаторічних насаджень, 5% забудованих територій і 3% земель під водою та болотами. Реалізація цієї моделі передбачає скорочення орних земель на 32 тис. га та збільшення площ лісовкритих земель на 18 282 га.

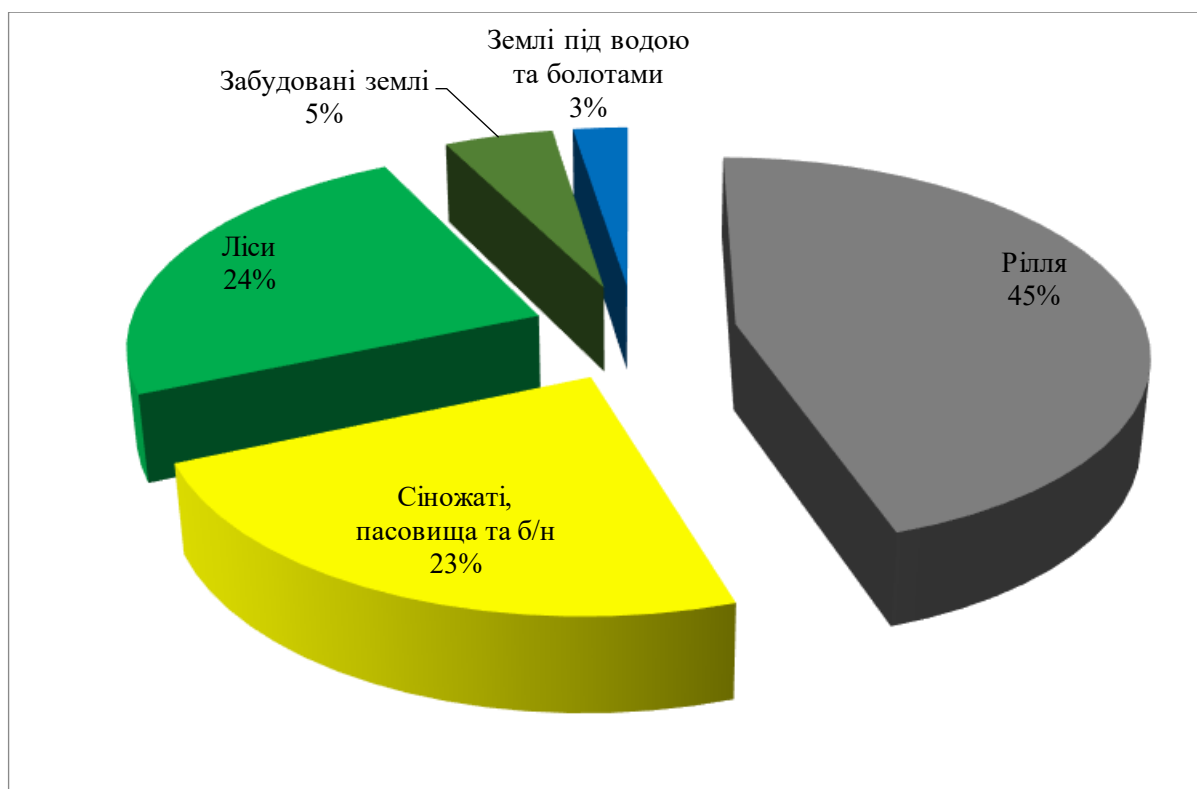


Рис. 3.3. Оптимізаційна структура землекористування Кременецького району

Отже, для підвищення лісоресурсного потенціалу Кременецького району основними заходами мають бути: боротьба зі шкідниками та хворобами лісових насаджень; проведення рубок догляду, проріджування та освітлення у лісах усіх категорій, включно з заповідними; урізноманітнення природного видового складу лісів; розвиток лісовідновлення та лісорозведення з обов'язковим оформленням землевпорядної документації для нових ділянок під заліснення та самосіви; збільшення частки лісовкритих земель району до 24% шляхом створення нових лісів на площі понад 18 тис. га.

Висновки до 3-го розділу. За результатами оцінки екосистемних послуг лісів Кременецького району встановлено, що їх екологічно допустима рекреаційна ємність становить близько 200 тис. осіб. При цьому для лісів зелених зон населених пунктів екологічно допустиме рекреаційне навантаження складає 4600 осіб/га на рік, для лісопаркових зон – 1950 осіб/га на рік, а для рекреаційних лісів – 470 осіб/га на рік. Щодня ліси району продукують приблизно 9 тис. тонн кисню та асимілюють понад 11 тис. тонн вуглекислого газу. Важливою функцією лісів є регулювання кліматичних параметрів через поглинання парникових газів; щороку вони поглинають понад 212 тис. тонн парникових газів в еквіваленті CO₂.

Найбільший лісоресурсний потенціал серед територіальних громад мають Шумська та Кременецька громади. Основними екологічними проблемами лісового господарства району є захаращеність лісів (особливо заповідних), поширення шкідників і хвороб, несанкціоновані рубки та деградація корінних деревостанів.

З метою оптимізації управління та раціонального використання лісових екосистем запропоновано комплекс заходів, який включає проведення різних видів рубок, ліквідацію захаращеності заповідних лісів, покращення санітарного стану насаджень, боротьбу зі шкідниками та хворобами, створення нових лісів і збільшення лісистості району за рахунок малопродуктивних та сильноеродованих земель.

ВИСНОВКИ

1. У даному дослідженні узагальнено та систематизовано теоретико-методологічні засади дослідження лісоресурсного потенціалу адміністративних територій. Визначено пріоритетні напрямки сталого лісокористування та проаналізовано структуру лісів відповідно до чинного законодавства України. Розроблено схеми класифікації лісів за функціональним призначенням і формою власності, описано основні форми лісокористування та групи лісів, а також досліджено територіальну організацію лісового господарства на національному, регіональному та локальному рівнях.

2. Проаналізовано передумови формування лісових ресурсів Кременецького району, зокрема його геологічну та тектонічну будову, кліматичні умови, гідрологічну мережу, ґрунтовий покрив і структуру землекористування. Територія Кременецького району характеризується помірно-континентальним кліматом із середньорічною температурою 7,5°C, річною кількістю опадів 680 мм та відотною вологістю повітря 82%. У структурі землекористування району переважає рілля (57%), лісистість становить 17%, забудовані території займають 5%, а землі під водою та болотами – 3%. Ґрунти представлені опідзоленими чорноземами, ясно-сірими та сірими лісовими ґрунтами.

Лісові ресурси району представлені середньовіковими насадженнями сосни, дуба звичайного та граба звичайного з високими класами бонітету і повнотою 0,7-0,9. Переважають ліси першої групи (68%), ліси другої групи займають близько 26%, а чагарники – 6% лісовкритих земель. Найбільші площі лісів сконцентровані у Шумській і Кременецькій територіальних громадах, де лісистість становить 32% та 21% відповідно. Лісобезпеченість населення району у середньому дорівнює 0,3 га/особу, при цьому у Шумській громаді цей показник найвищий (0,81), а у Лановецькій – найнижчий (0,12). В районі створено понад 160 га лісосмуг, коефіцієнт полезахисної лісистості складає 0,001.

Заповідні ліси Кременецького району представлені переважно в межах об'єктів ПЗФ, зокрема в НПП «Кременецькі гори» та лісовому заказнику «Суразька дача». Загальна площа заповідних лісів становить близько 8,5 тис. га, з яких 4723 га розташовані в межах НПП «Кременецькі гори», 3657 га – у межах заказника «Суразька дача» і майже 45 га займають пам'ятки природи, заповідні урочища та заказники місцевого значення.

3. За результатами оцінки екосистемних послуг лісів Кременецького району встановлено, що найвищий лісоресурсний потенціал спостерігається у Шумській та Кременецькій територіальних громадах. Серед ключових екосистемних послуг лісів регіону оцінено рекреаційну ємність, яка для всіх лісових територій становить 199,8 тис. осіб; обсяги продукування кисню – 8,88 тис. т/добу; обсяги асиміляції вуглекислого газу – 11,1 тис. т/добу; поглинання парникових газів – 212,23 тис. т/рік у перерахунку на CO₂.

Основними проблемами лісового господарства району є несанкціоновані рубки, захаращеність заповідних лісів, поширення хвороб та шкідників, а також деградація корінних деревостанів. Для оптимізації лісокористування в Кременецькому районі запропоновано комплекс заходів, який включає проведення різних видів рубок, ліквідацію захаращеності лісів, боротьбу зі шкідниками та хворобами деревостанів, створення нових лісових насаджень та підвищення лісистості району до 24%.

На основі розробленої оптимізаційної моделі землекористування обґрунтовано необхідність створення 18 тис. га нових лісів шляхом виведення з обробітку понад 30 тис. га малопродуктивних, середньо- та сильноеродованих орних земель.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бондар О.Б. Цищора Н.І. Типологічна структура насаджень лісового заказника «Суразька дача». *Вісник НУВГП*. 2022. Вип. 3(99). С. 3-14.
2. Бондар О. Б., Ткач Л. І., Солодовник В. А. Лісівничо-таксаційна структура лісів у ДП «Кременецьке ЛГ». *Подільський вісник. Сільське господарство, техніка, економіка*. 2019. № 30. С. 15-23.
3. Боцула О. І. Концептуальні основи еколого-економічної оцінки земель лісогосподарського призначення. *Вісник Сумського НАУ. Серія: Економіка і менеджмент*. 2016. № 4. С. 102–106.
4. Бурковський О. П. Василюк О.В. Концепція створення державного агентства екосистемних послуг. Від заповідання до збалансованого природокористування: Матеріали міжнародної наукової конференції. Донецьк, 2013, С.176-179.
5. Бунь Р.А., Слука І.В. Геоінформаційна технологія формування кадастрів емісій та поглинання парникових газів у лісовому господарстві Тернопільської області. *Штучний інтелект*. 2011, №4, С. 266-272.
6. Гайда Ю.І., Свистух М.Б., Гайда Т.Ю. Економічна оцінка генетико-екологічного потенціалу лісів Тернопільщини. *Ukrainian Journal of Applied Economics*. 2016. Vol. 1. С. 29-38.
7. Географія Тернопільської області. Т.1. Природні умови та ресурси. За ред. проф. Сивого М.Я. Тернопіль: Крок, 2017. 504 с.
8. Генсірук С. Ліси України: монограф. Львів: УкрДЛТУ, 2002. 496 с.
9. Гринь Ф.О. Нарис лісової рослинності Тернопільської області. *Український ботанічний журнал*. 1950, №1. С.34-50.
10. Дейнека А.М. Лісове господарство: еколого-економічні засади розвитку: монографія. К.: Знання, 2009. 350 с.
11. Денисик Г., Канський В. Лісові антропогенні ландшафти Поділля: монографія. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2011. 168 с.

12. Дребот О., Боцула О., Височанська М. Концептуальні підходи до збалансованого користування землями лісогосподарського призначення. *Агроекологія, радіологія, меліорація*. 2019. № 12. С. 66-72.

13. Жежкун І.М. Стан та перспективи використання в Україні екосистемних послуг лісів. Матеріали Третьої Всеукраїнської наук.-практ. конф. «Євроінтеграція екологічної політики України». Одеса, Одеський державний екологічний університет. 2021. С. 110-114.

14. Земельний кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (дата звернення 09.11.2025)

15. Коморна О.М. Теоретико-методологічні підходи до оцінювання екосистемних послуг у лісовому господарстві. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2016. Вип. 26.6, С. 32-39.

16. Кузик І. Рекреаційна роль лісів комплексної зеленої зони міста Тернопіль під час карантину населення. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2020. №1(48). С. 163-171.

17. Кузик І.Р., Філик В.О. Землекористування територіальних громад басейну річки Горинь у межах Тернопільської області. Збірник матеріалів III Міжнар. науково-практ. конференції «Vin Smart Eco». За ред. О.В. Мудрак. Вінниця: КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти», 2023. С. 155-157.

18. Кузик І.Р., Сорока О.В. Оцінка викидів парникових газів земельними угіддями районних центрів Тернопільської області. Екологічно сталий розвиток урбоекосистем: матеріали всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конференції. Харків: Харківський нац. ун-т міськ. госп-ва. ім. О.М. Беккетова, 2022 С. 43-46.

19. Лісова Н. Еколого-ценотичний аналіз флори природно-заповідних територій Опільсько-Кременецького округу. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2011. № 2. С. 237-241.

20. Лісовий кодекс України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12> (дата звернення 11.09.2025).

21. Ліснічук А. М. Оцінка життєздатності природних популяцій *Pinus sylvestris* L. Кременецького горбогір'я та Малого Полісся за мінливістю кількісних та якісних ознак. *Інтродукція Рослин*. 2013. № 60. С. 51–56.
22. Лицур І.М. Лісоресурсний потенціал України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2005. №17.5. С. 173-174.
23. Мандзюк В. Б., Третяк П.Р. Лісові рослинні угруповання Гологоро-Кременецького горбогір'я. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2010. Вип. 20.12. С. 46-53.
24. Мельник В., Парубок М., Глінська С. Рідкісні лісові угруповання Кременецьких гір. *Інтродукція рослин*, № 2, 2006. С. 26-31.
25. Мережа регіональних ландшафтних парків Тернопільщини: концептуальні засади формування, оцінка рекреаційного потенціалу [Царик Л.П., Царик П.Л., Новицька С.Р., Гінзула М.Я., Янковська Л.В.]. *Рекреаційне природокористування. Збірник наукових праць*. Тернопіль. 2012. С. 29-56.
26. Методичні рекомендації щодо визначення максимального рекреаційного навантаження природних комплексів і об'єктів у межах природно-заповідного фонду України за зонально-регіональним розподілом. Державна служба заповідної справи України, Науковий центр заповідної справи України. Київ. 2003, 43 с.
27. Музика М. Я. Попередня лісогосподарська діяльність як підстава для диференціації природоохоронного режиму. *Збірник наукових праць «Карпатський регіон і проблеми його розвитку»*. Рахів, 1998, Т.2. С. 111-113.
28. Науково-методичні засади реформування рекреаційної сфери. Кравців В.С., Гринів Л.С., Копач М.В., Кузик С.П. Львів: ІРД НАН України. 1999, 78 с.
29. Національний природний парк «Кременецькі гори»: сучасний стан та перспективи збереження, відтворення, використання природничих комплексів та історико-культурних традицій: монографія. За ред. М. Штогрини, О. Байрак. Київ: ТВО «ВТО Типографія від А до Я». 2017. 296 с.

30. Офіційний сайт Міжурядової групи з питань зміни клімату Intergovernmental Panel on Climate Change. URL: <https://www.ipcc.ch> (дата звернення 02.09.2025).

31. Офіційний сайт Управління екології та природних ресурсів Тернопільської ОВА. Мережа природно-заповідного фонду. URL: <https://ecology.te.gov.ua/prirodno-zapovidnij-fond/merezha-pzf/#l-merezha-pzf>

32. Панькович Я. Геоекологічні особливості лісокористування Кременецького району Тернопільської області. Матеріали звітної наукової конференції викладачів, аспірантів, магістрантів, студентів кафедри геоекології та методики навчання екологічних дисциплін та НДЛ «Моделювання еколого-географічних систем». Тернопіль: Редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2023. С. 88-93.

33. Питуляк М.Р., Питуляк М.В. Особливості рекреаційного лісокористування в Тернопільській області. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2017. №2. С. 185-190.

34. Питуляк М. Р., Питуляк М. В. Особливості функціональної та вікової структури лісів Тернопільської області. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: Географія*. 2016. №2. С. 224-228.

35. Пелюх О. Р., Загвойська Л.Д. Метод експерименту з вибором в оцінюванні вартості послуг лісових екосистем. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. №27(7). С. 46-52. DOI: <https://doi.org/10.15421/40270708>

36. Природні умови та ресурси Тернопільщини. За ред. М.Я. Сивого, Л.П. Царика. Тернопіль: ТзОВ: «Терно-граф», 2011. 512 с.

37. Природокористування: навчальний посібник. За ред. Л.П. Царика. Тернопіль: редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2015. 398 с.

38. Про охорону земель. Закон України від 20.09.2019 р. №124-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15/ed20201016#Text> (дата звернення: 14.11.2025).

39. Про затвердження Порядку поділу лісів на категорії та виділення особливо захисних лісових ділянок: Постанова КМУ від 4.12.2019 р. № 1065.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=7332007%D0%BF&p=1243760142497024#Text> (дата звернення: 04.10.2025).

40. Про затвердження класифікації видів цільового призначення земель: наказ Державного комітету України із земельних ресурсів від 23.05.2017 р. № 261. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1011-10#Text> (дата звернення: 04.11.2025).

41. П'ятківський І. О. Суразька дача. Тернопільський енциклопедичний словник: у 4 томах. Редкол: Г. Яворський та інші. Тернопіль: Видавничо-поліграфічний комбінат «Збруч». 2008. Т.3: П-Я. 372 с.

42. Свинко Й.М. Нарис про природу Тернопільської області: геологічне минуле, сучасний стан. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007. 192 с.

43. Свириденко В.Є., Бабіч О.Г., Киричок Л.С. Лісівництво: підручник. К.: Арістей, 2005. 544 с.

44. Смалійчук А., Круглов І., Часковський О., Смалійчук Г., Біланюк В. Кліматорегулюючі екосистемні послуги лісового ландшафту Українських Карпат. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія*. 2021. №2. С. 48-56. DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.21.2.6>

45. Тернопільщина: цілі і потенціал сталого природокористування. за ред. проф. Л.П. Царика. Тернопіль: СМП «Тайп», 2016. 498 с.

46. Топчієв О.Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики. Одеса: Астропринт, 2005. С. 83-113.

47. Ткач Л. І., Бондар О. Б. Перспективи запровадження екологічної сертифікації лісів у державному підприємстві «Кременецьке лісове господарство» в Тернопільській області. *Вісник НЛТУ України*. 2013. Вип. 23.5. С. 132-137.

48. Філія Кременецьке лісове господарство ДП «Ліси України». URL: <http://kremlisgosp.com.ua/golovna.html> (дата звернення 29.10.2025)

49. Фурдичко О. І., Лавров В. В. Лісова галузь України в контексті збалансованого розвитку: теоретико-методологічні, нормативно-правові та організаційні аспекти: монографія. Київ: Основа, 2009. 424 с.

50. Царик Л.П. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: теорія та практика. Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 2006. 256 с.
51. Царик Л.П., Смеричинський Ю.В. Оцінка перспективи створення нових лісів у Тернопільській області. *Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Серія «Екологія»*. 2022. Вип. 27. С. 72-79.
52. Царик Л.П., Царик П.Л., Кузик І.Р. Національний природний парк «Кременецькі гори» у системі рекреаційного і заповідного природокористування. *Science and society. Proceedings of the 9th International conference*. Hamilton, Canada. 2019. С. 805-817.
53. Царик Л.П., Кузик І.Р., Царик П.Л. Сучасний стан та перспективи розвитку ПЗФ Кременецького району Тернопільської області. *Scientific Collection «InterConf»: with the Proceedings of the 8th International Scientific and Practical Conference «Global and Regional Aspects of Sustainable Development» by the SPC «InterConf»*. Berlitz Forlag, 2023. С. 306-313.
54. Царик Л., Кузик І., Царик П. Геоекологічний вимір екомережі Кременецького адміністративного району Тернопільської області. *Modernization of today's science: experience and trends: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the IV International Scientific and Theoretical Conference*, September 22, 2023. Singapore, 2023. С 174–179.
55. Царик Л.П., Царик П.Л., Кузик І.Р., Царик В.Л. Геоекологічні проблеми територіальних громад Західного Поділля. *Current issues of science, prospects and challenges: collection of scientific papers «SCIENTIA» with Proceedings of the III International Scientific and Theoretical Conference*, November 25, 2022. Sydney, Australia: European Scientific Platform. С. 199-203.
56. Царик П. Л. До оцінки видів рекреаційної діяльності та потенціал національного природного парку «Кременецькі гори». *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка. Серія: географія*. 2013. №2. С.132-141.
57. Царик П. Регіональна екомережа: географічні аспекти формування і розвитку (на матеріалах Тернопільської області). Тернопіль: Вид-во ТНПУ, 2005. 172 с.

58. Чеболда І.Ю., Кузик І.Р. Порівняльна характеристика структури землекористування територіальних громад різних типів. *Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна. Серія «Екологія»*. Випуск 26. 2022. С. 75-88. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-4259-2022-26-06>

59. Чеболда І.Ю., Кузик І.Р. Оцінка нематеріальних екосистемних послуг лісів Тернопільської області. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, серія «Екологія»*. 2023. Вип. 28. С. 91-100.

60. Чеболда І.Ю. Лісокористування. Природокористування: навчальний посібник. Тернопіль: редакційно-видавничий відділ ТНПУ, 2015. С. 62-93.

61. Черняк В., Синиця Г., П'ятківський І. Унікальні перлини природи Тернопільської області. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2014. 510 с.

62. Шубалий О., Василик Н. Інструменти економічного стимулювання комплексного використання лісоресурсного потенціалу. *Економіст*. 2012. №3. С. 39-42.

63. Юровчик В. Методика та алгоритми конструктивно-географічного дослідження лісів і лісових ресурсів Волинської області. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського. Серія: Географія*. 2005. Вип. 8. С. 48-56.

64. Biodiversity strategy for 2030. URL: https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030_en (дата зверення 11.10.2025).

65. Mishenin E., Yarovaia I. Ecological economic principles of integrated process management for forestry and agriculture. Ecological economics and sustainable forest management: developing a transdisciplinary approach for the Carpatian Mountains. Lviv: Ukrainian National Forestry University Press, Liga-Pres, 2009, P. 317-331.

66. Tsaryk L., Yankovs'ka L., Tsaryk P., Novyts'ka S., Kuzyk I. (2020). Geoeological problems of decentralization (on Ternopol region materials). *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 29.(1), 196-205.

ДОДАТКИ

Додаток А



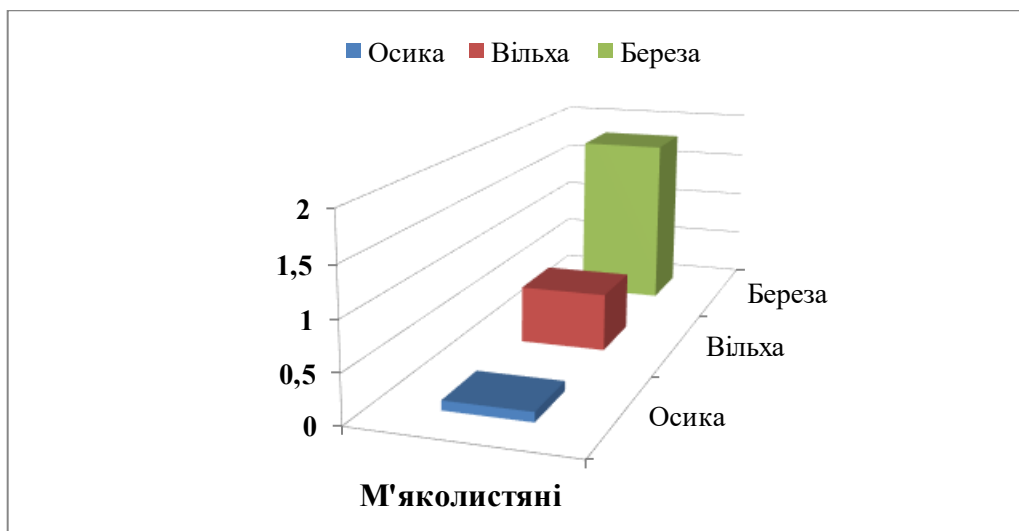
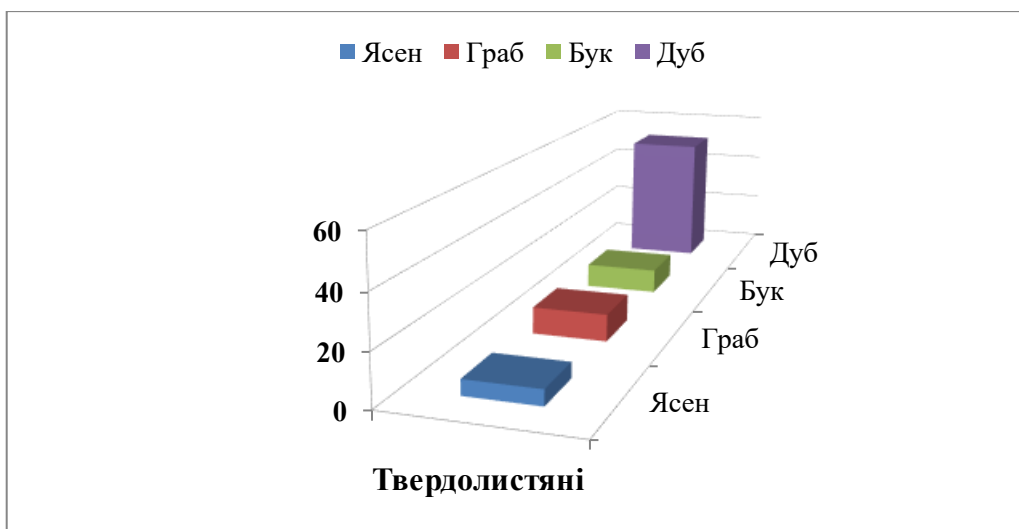
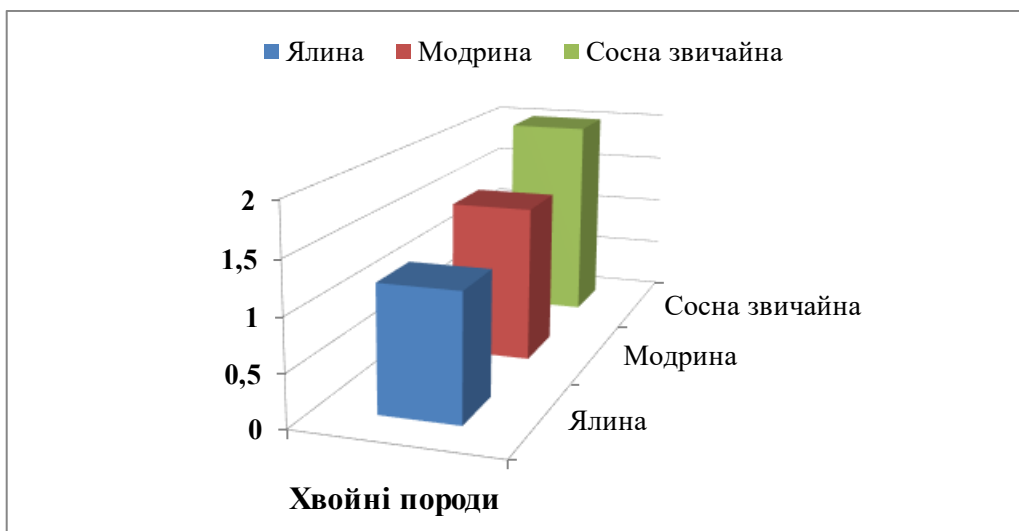
Річка Горинь в межах Вишнівецької територіальної громади

Додаток Б



Річка Іква в межах Кременецької територіальної громади

Додаток В



Основі лісоутворюючі породи лісів Кременецького району

Додаток Г



Угрупування звичайно-дубових лісів з домінуванням у травостой скоп олії карніолійської



Скополія карніолійська *Scopolia carniolica*