

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХІМІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ
Кафедра екології та охорони навколишнього середовища

Дипломна робота магістра

Визначення пралісів в Костринському природоохоронному науково-дослідному
відділенні Ужанського національного природного парку

Виконав: студент II курсу
спеціальність 101 Екологія
Ярош Олександр Августинович
Керівник:
к.х.н., доц. Мільович С.С.
Рецензент:
к.х.н., доц. Кохан О.П.

Ужгород – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
...	
1. Літературний огляд.....	8
1.1 Фізико-географічне розташування.....	8
1.2 Природно – історичні умови.....	9
1.3 Ужанський НПП та фізико-географічне районування Українських Карпат.....	12
1.4 Різноманіття природних середовищ (екосистем)	13
1.5 Ландшафтне різноманіття	15
1.6 Використання території УНПП у науково-дослідних цілях.....	18
1.7 Визначення пралісу: історія розвитку, екологічна роль, значення, перспективи в Ужанському НПП	20
2 Експериментальна частина.....	27
2.1. Методики віднесення лісу до старовікових лісів та пралісів: розвиток у часі.....	27
2.2 Методика ідентифікації старовікових лісів та пралісів яку використана на території Костринського ПНДВ – Ужанського НПП..	30.
3 Результати та обговорення.....	33
3.1 Камеральні роботи.....	33
3.2 Польові дослідження.....	33
3.3 Заходи щодо збереження пралісів Костринського ПНДВ – Ужанського НПП їх охорона.....	41
ВИСНОВКИ.....	45

АНОТАЦІЯ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48.
ДОДАТКИ	55.
ДОДАТОК 1	56.
ДОДАТОК 2	56.
ДОДАТОК 3	62.
ДОДАТОК 4	64.
ДОДАТОК 5	69.
ДОДАТОК 6	88.
ДОДАТОК 7	110

.

ВСТУП

Відповідно до визначення Європейської конференції міністрів лісового господарства, праліс — це лісовий масив, що ніколи не піддавався впливу людської діяльності. Його структура та динаміка відображають природний розвиток екосистеми, де ґрунти, клімат, флора, фауна та природні процеси залишаються недоторканими, без впливу лісокористування, випасу худоби чи інших форм прямого або непрямого втручання людини [1].

Праліси та квазіпраліси є орієнтиром природного розвитку лісових екосистем який має важливе наукове, екоосвітнє, економічне та політичне значення. Дані ліси є національним надбанням народу України і потребують збереження. Нажаль на сьогодні немає повної інформації щодо розташування залишків таких лісів, найбільша частка таких лісів в Європі на сьогодні збереглася в Карпатському регіоні завдяки своєму рельєфу та доступності.

Актуальність проблеми. На сьогодні на території Ужанського національного природного парку (далі УНПП) не було проведено комплексного аналізу для визначення пралісових екосистем, особливо шляхом натурних досліджень. Історично дослідження здійснювалися переважно фрагментарно: так у 30-х роках ХХ століття на сучасній території УНПП науковець А. Златнік заклав постійні пробні площі в пралісах сучасного Новостужицького природоохоронного науково-дослідного відділення (далі ПНДВ), та Костринського Ліництва. Пізніше, після створення УНПП, вивченням пралісів займалися професор Стойко, Лавний В., Чернявський М., Шпарик Ю., Волосянчук Р., Кагало О., Проць Б., та інші дослідники, які також заклали постійні пробні площі у пралісах. Однак і досі відсутній системний підхід до ідентифікації та моніторингу цих унікальних екосистем.

Тема дипломної роботи відповідає науковій тематиці кафедри екології та охорони навколишнього середовища, яка фокусується на дослідженні природоохоронних територій, збереженні біорізноманіття та оцінці стану природних екосистем. Збереження пралісів, квазіпралісів та природних лісів має

важливе значення не лише для охорони природних ресурсів, а й для зменшення впливу глобального потепління, оскільки ці екосистеми сприяють зниженню парникового ефекту завдяки своїй здатності акумулювати вуглець і підтримувати кліматичну стабільність.

Об'єктом дослідження є корінні деревостани з участю Бука лісового віком понад 120 років, на вилученій території Костринського ПНДВ, УНПП, загальною площею 14 904,6 га, зокрема ті, що розташовані переважно в заповідній зоні та зоні регульованої рекреації (буферній).

Предметом дослідження є пралісові екосистеми УНПП, зокрема ті, що розташовані в межах Костринського природоохоронного науково-дослідного відділення. Дослідження зосереджене на їхньому сучасному стані, включно зі структурно-функціональними характеристиками, видовим складом, віковою структурою, екологічною роллю та рівнем збереженості.

Мета роботи: ідентифікувати праліси, квазіпраліси та старовірові ліси в Костринському ПНДВ Ужанського НПП.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

1. Проаналізувати наявні матеріали таксаційних описів земельних ділянок лісового фонду Костринського ПНДВ.
2. Визначити потенційні ділянки які підпадають під критерії пралісів, квазіпралісів та природних лісів.
3. Провести польові роботи з ідентифікації вибраних ділянок на пунктах таксації, та встановити приналежність до пралісів, квазіпралісів та природних лісів.
4. Провести аналіз результатів польових робіт та занести у відповідний бланк ідентифікації пралісів, квазіпралісів та природних лісів.
5. Підготування висновку про належність лісових ділянок Костринського ПНДВ Ужанського НПП або їх частин до пралісів, квазіпралісів.

Методи дослідження, використані для досягнення мети дипломної роботи, включають камеральний аналіз та польові дослідження. Камеральний метод передбачає опрацювання таксаційних описів насаджень, наукової літератури та

картографічних матеріалів. Польові дослідження включають безпосереднє вивчення пралісових екосистем, проведення описів згідно обраної методики на пунктах таксації, аналіз структурно-функціональних характеристик та визначення стану збереженості та приналежності до пралісів, квазіпралісів чи старовікових лісів.

Практичне значення одержаних результатів: одержані результати ляжуть в основу підготування висновку про належність лісових ділянок Костринського ПНДВ Ужанського НПП або їх частин до пралісів, квазіпралісів

Наукова новизна одержаних результатів полягає у ідентифікацію пралісів за затвердженою методикою: камерально та комплексно на пунктах таксації в натурі аналізуючи пралісові екосистеми, розташовані у Костринському природоохоронному науково-дослідному відділенні УНПП.

В ході ідентифікації уточнено видовий склад, структуру та вік корінних деревостанів.

Запропоновано практичні рекомендації щодо покращення охорони та моніторингу пралісів в умовах змін клімату та антропогенного впливу.

Встановлено, що відмінність від відомих рішень полягає у застосуванні нових підходів до аналізу стану пралісів, використанні сучасних методів оцінки їхньої екологічної цінності.

Особистий внесок здобувача полягає в самостійному опрацюванні та аналізі матеріалів лісовпорядкування, картографічних матеріалів, літописів природи УНПП, проведенні польових досліджень пралісових екосистем Костринського природоохоронного науково-дослідного відділення УНПП у 7 кварталі (кластер – 1), а також у 12 кварталі (кластер – 2).

Апробація результатів магістерської роботи. Ярош О.А., Мільович С.С. Просторова структура змішаних деревостанів з участю Дуба скельного та Бука лісового в умовах Ужанського національного природного парку. Програма і тези доповідей Підсумкової наукової студенської конференції ДВНЗ «Ужгородський національний університет», секція «Хімічних наук та екології», 10 травня 2024. Ужгород: вид. «Говерла», 2024. С. 72-74.

Структура та обсяг роботи.

Дипломна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків.

Загальний обсяг роботи: 54 сторінок основного тексту.

Список використаних джерел: 56 найменувань.

Кількість таблиць: 1.

Кількість рисунків: 18.

Додатки: 7 (включають таблиці даних та фотоматеріали з польових досліджень).

1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1. Фізико-географічне розташування

Офіс Ужанського національного природного парку (надалі УНПП), знаходиться за адресою: вул. Рибарська, 18, смт Великий-Березний, Закарпатська область, 89000.

E-mail: <https://uzhanskyi-park.in.ua/>

Директор – Шукаль Ярослав Юрійович

Ужанський національний природний парк розташований у північній частині Ужгородського району Закарпатської області (Рис.1.). Парк витягнутий із заходу на схід і охоплює верхню частину басейну річки Уж, починаючи від витоків за 5 км на схід від Ужоцького перевалу на висоті 889 м н.р.м., до села Забродь (221 м н.р.м.). Загальна довжина території парку становить 45 км, а ширина коливається від 3 до 18 км. Географічні координати центральної частини Ужанського НПП — 49°00' пн. ш. та 22°40' сх. д.

У західній частині фізико-географічного регіону Вододільно-Верховинських Карпат розташований УНПП — територія з унікальним природним і культурним багатством. Парк охоплює ландшафти, багаті флористичними та зооценотичними комплексами, що сформувалися після льодовикового періоду і зберегли рідкісний видовий склад, характерний для екосистем помірного клімат, зокрема на схилах найвищої гори Кременець (1306 м н.р.м.), сформувалися оригінальні флористичні та зооценотичні комплекси які вирізняються багатим і рідкісним видовим складом.

Завдяки родючим буроземним ґрунтам, гірські долини та полонини цього регіону почали активно освоюватися з середньовіччя. Через Ужоцький і Верецький перевали, через їхню невелику висоту зручні для перетину, пролягали торговельні шляхи, що з'єднували Київську Русь із Дунайським басейном. Протягом тривалого періоду територія зазнала значних антропогенних змін, які істотно вплинули на структуру природних екосистем і стабільність екологічної рівноваги в регіоні.

Для збереження, відтворення та раціонального використання типових і унікальних природних комплексів Східних Карпат, що мають важливе природоохоронне, наукове, естетичне, освітньо-виховне, рекреаційне та оздоровче значення, у 1999 році був створений Ужанський національний природний парк (УНПП). Метою парку є захист природної спадщини верхів'я Ужанської долини та збереження екологічної рівноваги для майбутніх поколінь [31].

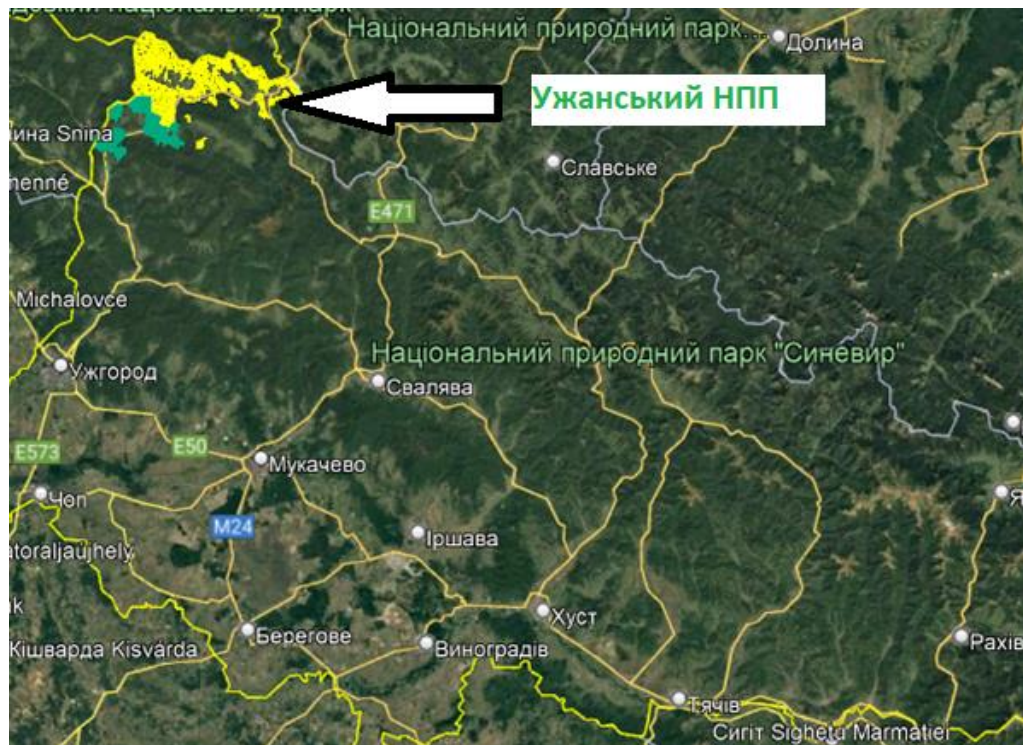


Рис. 1. Розміщення Ужанського НПП в Закарпатській області.

1.2 Природно – історичні умови

Історія створення природоохоронних об'єктів у межах сучасної території Ужанського національного природного УНПП у налічує вже понад 100 років.

Початок природоохоронної діяльності в даному регіоні припадають на 1908-1912 рр., коли з метою збереження пралісових букових та яворово-букових угруповань у верхів'ях р. Стужиця Міністерством сільського і лісового господарства Австро-Угорської імперії був створений лісовий резерват "Стужиця" на площі 331,8 га, а у верхів'ях р. Уж - лісовий резерват "Тиха" площею 14,9 га.

По завершенню Першої Світової війни, Закарпаття увійшло до складу Чехословаччини (1919-1938 рр.), зусиллями відомого чеського геоботаніка-

лісівника проф. А.Златніка, площа резервату "Стужиця" була розширена до 560 га, а резервату "Тихий" - до 110 га. На горі Явірник був створений однойменний резерват площею 130 га. В резерватах, які охоплювали пралісові екосистеми, були проведені фундаментальні фітоценологічні дослідження та закладено перші в Карпатах моніторингові ділянки, Рис. 2.

В 40-50 роках ХХ ст. згаданим резерватам було завдано суттєвої шкоди через необачні рубки. На початку 1970-х років резервати "Стужиця", "Тихий", "Явірник" було відновлено вже у статусі заказників та пам'яток природи.

Згідно із лісотаксаційними описами 1968 року резерват "Стужиця" продовжував існувати і в радянські часи. До 1974 року він мав природоохоронну категорію заповідника і займав площу 839 га.

В 1974 році Державним комітетом охорони природи Української РСР на базі згаданої природоохоронної території створений лісовий ландшафтний заказник "Стужиця" республіканського значення на площі 2542 га. Проте, частина флористичного резервату, а саме - ділянки в 4-ому, 14-ому та 16-ому кварталах Стужицького лісництва не увійшли до території заказника, Рис. 3, що позначилося на стані їх збереженості.

Ряд заказників та пам'яток природи було створено в 1984 та в 1990 роках.

Новий етап розвитку природоохоронних територій у межах сучасного національного УНПП почався на початку 90-тих років. Він пов'язаний із створенням у листопаді 1992 міжнародного польсько-словацького біосферного резервату (БР) "Східні Карпати". За проектом українська сторона також повинна була увійти в міжнародний БР.

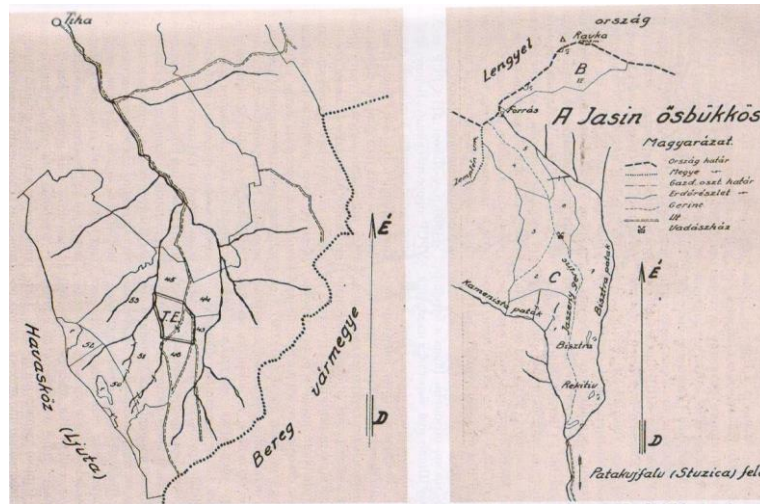


Рис. 2. Пралісові резервати "Тихий" (14,9 га) зліва, та пралісовий резерват "Ясен" (331,8 га) з права.

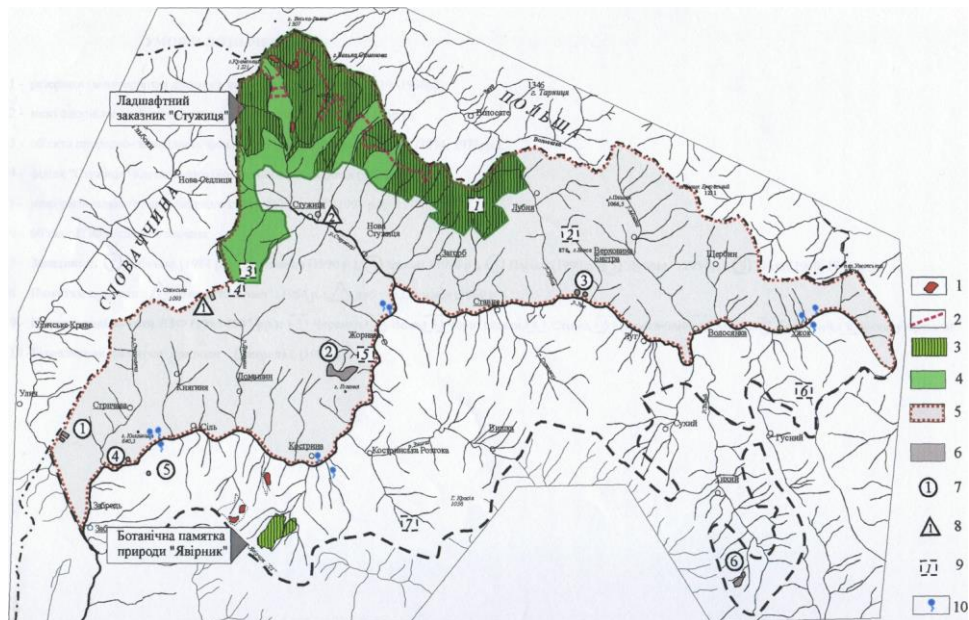


Рис. 3. Об'єкти природно-заповідного фонду, які існували на території Ужанського НПП до його організації в 1999 році.

Умовні позначення Рис. 3:

- 1 – постійні пробні площі, визначені А.Златніком (1919-1938 рр.);
- 2 - флористичний заповідник;
- 3 – заказники загальнодержавного значення (1974, 1975 рр.);
- 4 – регіональний ландшафтний парк «Стужиця»;
- 5 - межа регіонального ландшафтного парку «Стужиця» (1995 р.);

6 – заказники місцевого значення;

7 - Заказники: 1) річка «Улічанка» (1984 р.), 2) гора «Голання» (1990 р.), 3) біогалявина «Ірташі» (1990р.), 4) біогалявина «Пасіки» (1990 р.), 5) урочище «Дубина» (1984 р.), 6) урочище «Тихий» (1969, 1974 рр.);

8 - Пам'ятки природи: 1- печера "Княгиня" (1984 р.), 2 – 1200 літній «Дідо – дуб» в с. Стужиця (1969 р.).

9 - Мінеральні джерела гідрологічні пам'ятки природи (1984 р.).

Ужанський національний природний УНПП, створений у 1999 році на базі регіонального ландшафтного УНПП у «Стужиця», охоплює площу 39 159,3 га. До УНПП у було передано значну частину лісових угідь правобережжя басейну річки Уж, площею 14 904,6 га, для постійного користування. Також до складу УНПП увійшли сільськогосподарські землі, що залишилися у користуванні місцевих сільських рад, землі населених пунктів, а також майже всі лісові угіддя Великоберезнянського держлісгоспу, розташовані на лівобережжі річки Уж.

У 1999 р. УНПП офіційно увійшов до складу Міжнародного біосферного резервату (МБР) «Східні Карпати».

У 2007 р. пралісові екосистеми УНПП у включено до номінації Всесвітньої природної спадщини ЮНЕСКО «Букові праліси Карпат»

У 2009 р. УНПП став членом федерації Євро УНПП.

У 2019 році територію УНПП Указом президента було збільшено до 46147 га.

1.3 Ужанський НПП та фізико-географічне районування Українських Карпат.

Одним із перших фізико-географічних поділів Українських Карпат є районування згідно з яким західна та центральна частини УНПП розташовані в межах Полонинсько-Чорногірської області середньогірних субальпійсько-лісових Карпат, а східна – знаходиться в області Верховинських низькогірних лісо-лучних Карпат [5]. Зазначені області територіально тотожні Полонинсько-Чорногірській та Вододільно-Верховинській областям, які виділено київськими ландшафтознавцями [17]. Згідно фізико-географічного районування [19] УНПП розташований тільки у межах Середньогірно-полонинської області, а за схемою районування

А.В.Мельника [18] УНПП знаходиться у Середньогірно-полонинській і Міжгірно-верховинській.

Згідно детальнішого районування А.В.Мельника [19] у парку представлені гео-комплекси п'яти підрайонів: Стужицького, Рунського, Тарницького, Буківсько-Полонинського і фрагментарно – Сянського. Перші два відносяться до району Полонинського хребта Середньогірно-полонинської області, два других та Сянський – відповідно, до Міжгірського та Опір-Сянського районів Міжгірно-верховинської області (Рис. 4.).

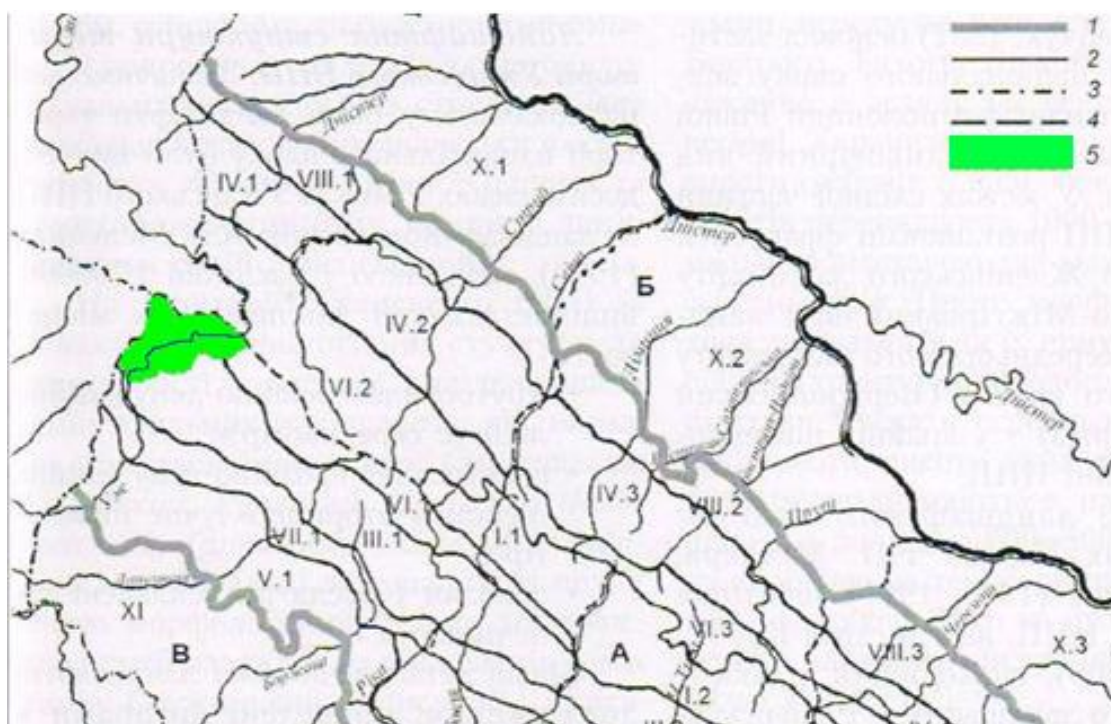


Рис. 4. Фізико-географічне районування Українських Карпат, за Л.В. Мельником [19].

Межа ландшафтних одиниць: 1 - округи; 2 - області; 3 – під-області; 4 - райони. 5 – територія УНПП.

1.4 Різноманіття природних середовищ (екосистем)

Відповідно до Європейської класифікації типів природних середовищ (витяг з документу Бернської конвенції) [2], визначені природні екосистеми, які є типовими для Полонинського біогеографічного району, (Додаток 1, таблиця 1. Розподіл груп і типів природних середовищ на території УНПП) [34].

Внутрішньоматерикові водойми найбільш збереженими в первинному стані екосистемами серед внутрішньоматерикових водойм є екосистеми водостоків, представлені гравійними екотопами. Стоячі прісні водойми здебільшого штучного походження, створені в долинах та на терасах річок, і займають незначні площі.

Екосистема чагарників та луків До цієї категорії належать лучні угруповання та чагарники вільхи зеленої. Вони представлені різноманітними чагарниковими та лучними екосистемами.

Лісові середовища Лісові середовища займають найбільшу площу в регіоні, (Рис.5.) до них відносяться:

- ліси листопадні широколистяні;
- хвойні ліси поясу помірною-клімату;
- ліси вздовж річок;
- ліси заплав і чагарники.

(Додаток 2, таблиця 2 Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за типами лісу, га).

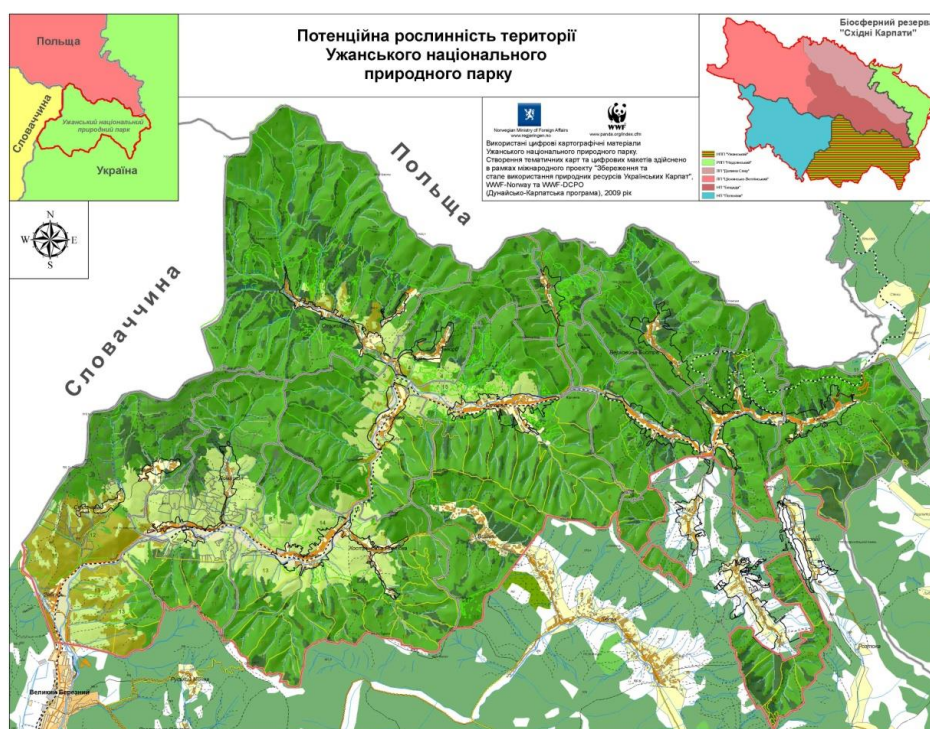











Рис. 5. Потенційна рослинність території УНПП.

 - річки, потоки;

-  - Бук лісовий з домішкою Дуб скельний;
-  - Бук лісовий з домішкою інших деревних порід (Клена явора, Ясена звичайного, Ялини європейської, В'яза жорсткого та ін.);
-  - буково-грабові насадження;
-  - насадження вільхи та Дуба черешкового;
-  - насадження Вільхи чорної та Вільхи сірої;
-  - насадження ялицево-букове з домішкою вільхи;
-  - насадження ялицево-букове;
-  - насадження ялицево-буково-ялинове.

"Територія УНПП об'єднує різноманітні природно-територіальні комплекси як локального, так і регіонального рівнів. Геокомплекси локального рівня включають географічні фракції, урочища, місцевості та ландшафти. Серед природно-територіальних комплексів регіонального рівня виокремлюють фізико-географічні країни, провінції, області та райони. Ландшафти УНПП на локальному рівні вивчені недостатньо.

Екосистема верхових боліт і маршів займає невелику площу, але має значну чисельність і представлена низинними, перехідними болотами, джерелами, а також рослинністю вздовж водойм. Природні середовища скель, розсипів та пісків включають печери, піскові скелі та осипи.

Лучні угруповання в УНПП займають незначну площу, проте відзначаються високою ценотичною різноманітністю. Походженням вони є вторинними, сформованими на місці вирубаних лісів і використовуваними як пасовища та сінокоси. Лучні фітоценози поширені на вершинах гір, у долинах річок і подекуди серед лісових масивів. Вони багаті на видове різноманіття, зокрема включають рідкісні види рослин.

1.5 Ландшафтне різноманіття

Локальний і регіональний рівні поєднуються між собою на рівні ландшафту і району (підрайону), які співпадають територіально. Тому, характеристика ландшафтної структури будь-якої території передбачає попереднє визначення

особливостей її місцезположення у системах фізико-географічного та ландшафтного поділу.

Згідно ландшафтного поділу Українських Карпат Г.П.Міллера, О.М.Федірка [20] територія УНПП, знаходиться тільки у межах одного ландшафту – Рівненського, що належить до полонинського виду ландшафтів середньогірного ярусу.

В межах УНПП за ландшафтною картою А.В.Мельника [19] виділяється три ландшафтних місцевості, (Рис. 6.):

- крутосхил ерозійно-денудаційне лісисте середньогір'я;
- пологосхиле ерозійно-денудаційне лісисте і вторинно-лучне низькогір'я;
- заплави і русла рік складені галечниками.

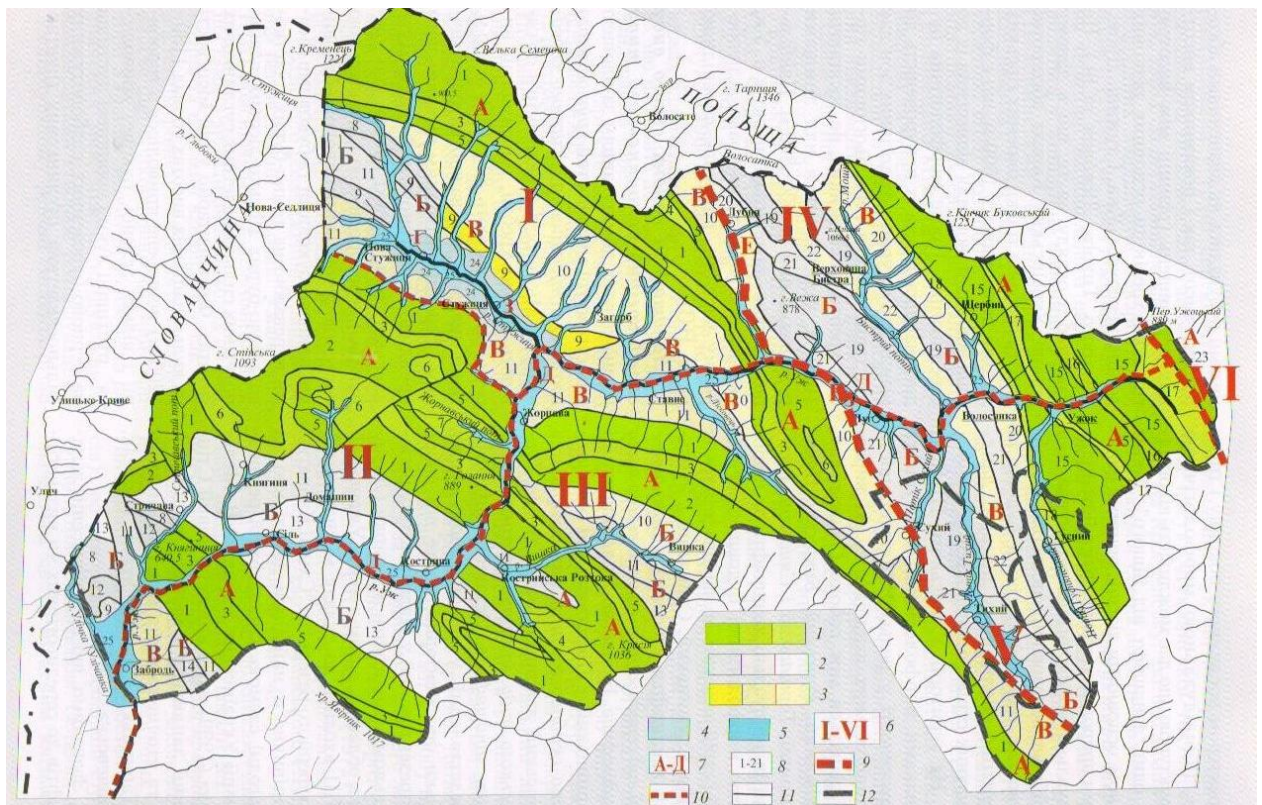


Рис. 6. Ландшафтна картосхема УНПП.

Умовні позначення:

Групи висотних місцевостей:

1. крутосхилого ерозійно–денудаційного лісового середньогір'я,
2. крутосхилого ерозійно-денудаційного лісового і вторинно-лучного низькогір'я,
3. спадистосхилого ерозійно-денудаційного лісового і вторинно-лучного

низькогір'я, 4. високих терасованих вторинно-лучних схилів міжгірських долин, 5. терасованих днищ міжгірських долин, 6. індекс ландшафтів, 7. індекс висотних місцевостей, 8. індекс літогенетичних стрій, 9. межа видів ландшафтів, 10 межа індивідуальних ландшафтів, 11. межа літогенетичних стрій, 11. межа УНПП.

I. Ландшафт – Стужицький, II. Ландшафт –Стінський, III. Ландшафт – Рунський, IV. Ландшафт – Тарницький, V. Ландшафт-Буківсько-Полонинський, VI. Ландшафт- Сянський.

На території УНПП за ознаками морфологічної структури та вираженості у рельєфі виділено шість індивідуальних ландшафтів, які виразно відрізняються між собою: Стужицький, Стінський, Рунський, Буківсько-Полонинський, Тарницький і Турківський (Рис.7.). Виділені індивідуальні ландшафти за подібністю морфологічної будови місцевостей і стрій віднесено до ландшафтів трьох типів вслід за А.В.Мельником [19]. Стужицький, Стінський і Рунський ландшафти утворюють середньогірно-полонинський тип ландшафтів, Буківсько-Полонинський і Тарницький – середньогірно-скибовий тип ландшафтів, а Турківський ландшафт віднесено до міжгірно-верховинського типу ландшафтів. Порівняно з найбільш детальною на сьогодні схемою ландшафтної регіоналізації Українських Карпат А. В.Мельника [19] виділено новий Стінський ландшафт у межах Стужицького та уточнено межу між Стужицьким і Тарницьким ландшафтами [1].

Порівняння площі природоохоронних науково-дослідних відділень (ПНДВ) згідно актів землевпорядкування та матеріалів лісовпорядкування, наведено на Рис. 7.

Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за типами лісу у гектарах наведено в Додатку 2, таблиця 2.

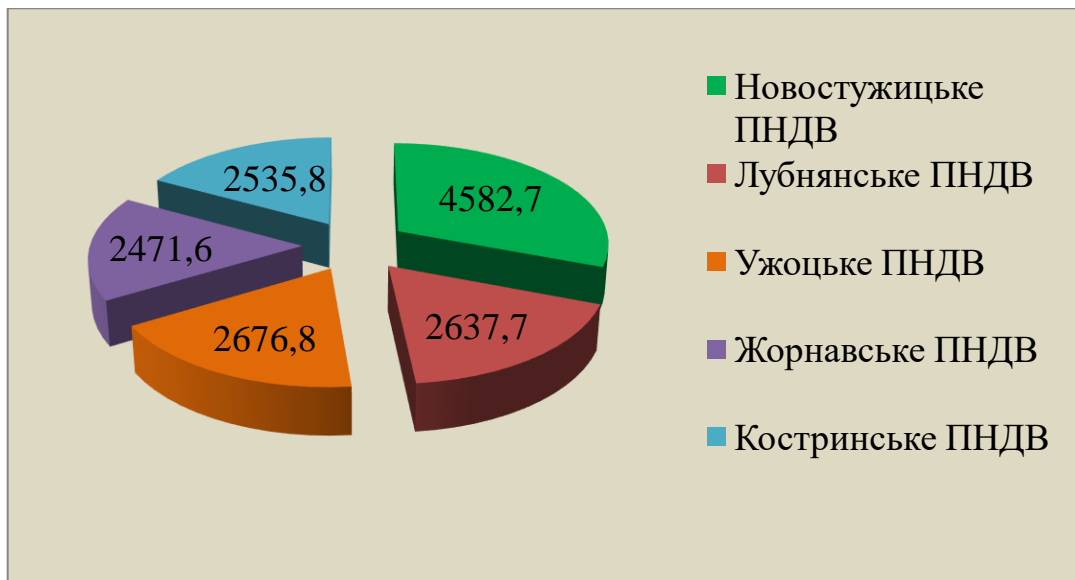


Рис. 7. Розподіл площі ПНДВ УНПП.

1.6 Використання території УНПП у науково-дослідних цілях

Наукова діяльність Ужанського національного природного парку спрямована на вивчення природних процесів, постійний моніторинг їх змін, екологічне прогнозування, а також розробку наукових основ охорони та відновлення природних ресурсів і цінних об'єктів. Зусилля зосереджені на збереженні природних комплексів, особливо рідкісних видів рослинного та тваринного світу, занесених до Червоної книги України та міжнародних Червоних списків, а також на дослідженні історико-культурних цінностей.

Науково-дослідні роботи здійснюються відповідно до планів наукового відділу, затверджених науковими кураторами — Інститутом екології Карпат НАН України та біологічним факультетом Ужгородського національного університету. Зокрема, ведуться дослідження в межах теми №1 «Літопис природи», що виконується за індивідуальними планами співробітників.

Початкові дослідження (2002-2004 рр.) були зосереджені на інвентаризації видового складу флори і фауни, картуванні рідкісних видів і цінних фіто- та зооценозів. З 2006 року основну увагу приділено ботанічним дослідженням на популяційному рівні, зокрема аналізу вікової структури популяцій рідкісних видів та їх біоморфології, а також фітоценотичним описам рослинних угруповань із рідкісними видами, занесеними до Зеленої книги України. Також проводиться

картування рідкісних рослин і рослинних угруповань, досліджується антропогенний вплив на флору УНПП, а для вивчення змін рослинності закладено пробні площі на приполонинних луках.

Запроваджено заповідний режим на окремих ділянках УНПП, проведено розрідження деревостану та штучне розмноження бузку угорського в природних умовах нових локацій.

Фауністичні дослідження охоплюють вивчення якісного та кількісного складу фауни, визначення місць поширення червонокнижних видів, а також моніторинг фауністичних комплексів і ареалів великих хижаків, зокрема карпатського оленя, європейської козулі. Спостереження за екологічними особливостями бурого ведмеда, а також за біологією рисі та лісового kota є важливим елементом наукової роботи в УНПП.

З 2024 року на території УНПП було помічено пару зубрів європейських, що стало важливим доповненням до місцевої фауни. Також УНПП активно проводить дослідження місць гніздування чорного лелеки та вивчає склад хижих птахів. Окрім цього, ведеться моніторинг чисельності та складу рукокрилих, які мешкають у печерах, тунелях, на горищах будинків і церков.

УНПП має добре досліджену ентомофауну: ідентифіковано понад 2000 видів безхребетних. Знайдено ключові місця перебування карпатського та альпійського тритонів. Для охорони бурого ведмеда розроблено рекомендації, що включають вивчення екології виду, ареалу, структури популяції, кормової бази, факторів турбування та міграційних процесів.

На десяти фенологічних пунктах проводяться спостереження за фазами розвитку трав'янистих рослин, дерев і кущів. У пралісових екосистемах УНПП закладені постійні пробні площі, де систематично проводяться дослідження. За підтримки науковців Ужгородського національного університету студенти виконали кілька дипломних і курсових робіт на основі матеріалів, зібраних у УНПП. Результати наукових досліджень щороку публікуються в «Літописі природи». Видано вже десять томів, що містять фізико-географічну характеристику УНПП, видове різноманіття флори і фауни, аналіз змін в

екосистемах та оцінку впливу факторів довкілля. Ці матеріали доповнені таблицями, графіками й діаграмами, які відображають динаміку природних процесів [29].

Науковці УНПП публікують результати своїх досліджень у наукових журналах і збірниках конференцій. Поряд із науковою роботою активно ведеться екологічна просвітницька діяльність серед місцевого населення та учнів Ужгородського району: зокрема, співпраця з екологічними гуртками, природоохоронні акції, лекції з підвищення екологічної культури. Учні також виконують завдання з моніторингу певних видів флори і фауни, а співробітники УНПП беруть участь у конкурсних комісіях оглядів екогуртків. Матеріали про діяльність УНПП та актуальні екологічні проблеми району регулярно публікуються на сторінці УНПП у Facebook.

УНПП є частиною Міжнародного біосферного заповідника «Східні Карпати».

1.7 Визначення пралісу: історія розвитку, екологічна роль, значення, перспективи в Ужанському НПП

Бук лісовий (*Fagus sylvatica L.*) - це дуже конкурентоспроможний вид і має широкий ареал розповсюдження від багатих вапняком до бідних поживними речовинами піщаних ґрунтів, від гір до низин, від вологих до сухих умов. Це є причиною його успішного розширення з кінця останнього льодовикового періоду приблизно 12 000 років тому [40].

Але з початком індустріального буму кількість букових лісів в Європі і в тому числі в Карпатах швидко почала скорочуватися, а на їх місцях створювалися сільгосп угіддя та насадження з хвойних одновікових деревостанів. Ці масштабні трансформації суттєво вплинули на екологічну стабільність лісів, поставивши перед лісовою наукою і практикою важливу дилему: перехід до природоорієнтованого лісового господарства, яке має орієнтуватися на екологічно стійкі природні лісові фітоценози та їхнє збереження.

Наприкінці ХІХ — на початку ХХ століття австрійський лісівник Карл Генріх Шеффер був серед перших, хто звернув увагу на важливість збереження пралісів.

Він наголошував на ролі природного відбору в таких екосистемах та підкреслював цінність старих лісових масивів, що залишилися недоторканими людською діяльністю. Шеффер вбачав у них не лише природне багатство, а й еталон для розуміння стійких лісових екосистем, що згодом стало основою для ідей про захист первісних лісів у Європі.

Можна виділити такі етапи розвитку концепції пралісів:

- Кінець XX — початок XXI століття - розробка концепцій пралісів (Virgin / Primeval / Pristine Forests) і старовікових лісів (Old-Growth Forests, OGF). У цей період науковці формулюють та систематизують основні підходи до визначення та збереження цих унікальних екосистем. На Лісовому Конгресі IUFRO у Мюнхені (1976) була заснована спеціальна організація “Праліс” (Urwald), що має на меті збереження природних лісів Європи. Цьому питанню приділяли особливу увагу на Міжнародному Конгресі IUFRO з букових лісів у Львові (1995), Міжнародному лісовому Конгресі у Фінляндії (1996), а також на Лісових форумах організації “Pro Silva” у Нідерландах (1997) та Німеччині (2000). У 1980-х роках первинні ліси визначалися просто як ліси, які не зазнавали нещодавніх порушень. У 1980/90-х роках використовувався термін «непорушені закриті ліси», що описував ліси в найсуворішому сенсі: переважно густі, не фрагментовані та не деградовані. Сучасне визначення первинних лісів, викладене з оцінки лісових ресурсів 2020 (Продовольча та сільськогосподарська організація Об'єднаних Націй, 2018), включає компоненти з визначень «первинного лісу», що використовувалися у звітах оцінки лісових ресурсів за 2005, 2010 та 2015 роки [51].

- 2003 – 2010 роки - сформульовано концепцію старовікових лісів як частини особливо цінних для збереження лісів (High Conservation Value Forests, HCVF). Старовікові ліси визначаються як ключові елементи для невиснажливого («сталого») управління лісовими ресурсами, особливо в рамках сертифікації FSC (Forest Stewardship Council). Збереження природних лісів помірної зони Європи та їхнє значення для оптимізації лісового господарства обговорювали на Міжнародній конференції з пралісів Європи в Закарпатті (2003), де такі ліси збереглися на значній площі у складі природно-заповідного фонду.

- 2010 – 2012 роки - розроблено гармонізовані критерії та індикатори для старовікових лісів транскордонного регіону Мармароцини в межах проєкту ENPI CBC “Open Borders for Bears in Ukrainian and Romanian Carpathians”, реалізованого WWF-DCP. Проєкт заклав основу для стандартизації підходів до збереження старовікових лісів.

- 2012 – 2014 роки – критерії та індикатори для старовікових лісів Мармароцини стали базою для розробки критеріїв і індикаторів пралісів (Virgin Forests), затверджених на конференції сторін Карпатської конвенції. Це рішення забезпечило єдиний підхід до ідентифікації та охорони пралісів у транскордонних регіонах [3. 30].

На початку ХХ століття для збереження природних лісів Закарпаття у Східних Бескидах та Чорногорі були створені перші пралісові резервати Карпат.

Після Першої світової війни професором А. Златник проведено ґрунтовні фітоценологічні та педологічні дослідження, які заклали основи для вивчення цих унікальних екосистем. Протягом останніх десятиліть українські, чеські, словацькі та швейцарські вчені продовжували досліджувати ценотичну структуру пралісів.

Найнадійніший спосіб збереження пралісових екосистем – створення природоохоронних територій. У віддалених ділянках гірських лісів УНПП все ще зберігаються характерні для Східних Бескид пралісові екосистеми. Їх охорона та детальне вивчення структури є важливим завданням у природоохоронній діяльності. Для цього необхідно чітко визначити поняття пралісових екосистем і встановити критерії їх визначення в природі.

У лісівничій літературі залежно від ступеня натуральності виділяють три основні категорії лісів [34]:

Праліси: лісові масиви, що зберегли свій первісний стан.

Квазі-праліси: ліси, які мають певний ступінь антропогенного впливу, але зберігають природні характеристики.

Ліси природного походження: ліси, що виникли в результаті природного відновлення на антропогенних територіях.

Кожна з цих категорій має власні критерії та важливе значення для збереження біорізноманіття [34].

Згідно лісового Кодексу України [25] праліси (пралісові екосистеми) – це стародавні лісові екосистеми, що сформувалися природним шляхом і не зазнали безпосереднього антропогенного впливу.

Квазіпраліси – умовно пралісові екосистеми, що зазнали незначного тимчасового антропогенного впливу, який не змінив природної структури лісостанів. При припиненні цього впливу, натуральний стан екосистем повністю відновлюється протягом короткого періоду.

Природні ліси (природні лісові екосистеми) – це ліси, де локально і тимчасово проявився антропогенний вплив, який не змінив ценотичної структури фітоценозів. Такі екосистеми здатні швидко регенеруватися до стану пралісових екосистем.

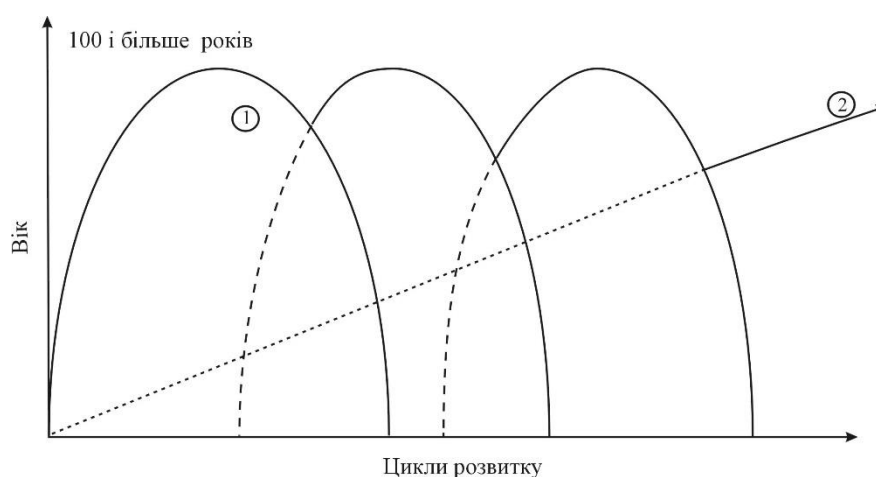


Рис. 8. Цикли розвитку (за Стойко 2008) популяцій вікових груп від молодшої до зрілої: періодичний цикл у пралісах (1) та лінійний у культурфітоценозах (2).

Праліси є екологічно стабільними та континуальними екосистемами, що розвиваються через природний відбір, забезпечуючи адаптацію до специфічних лісорослинних умов. Вони складаються з дерев різних вікових груп, що дає їм постійний цикл розвитку. Завдяки цьому, деревостани майже не старіють, зберігаючи постійний запас деревини (Рис.8.). У пралісах краще зберігаються екологічні ніші для місцевої фауни. Відмінно від штучних плантацій, у пралісах не

порушуються зв'язки між автотрофами, гетеротрофами та ґрунтом, що сприяє збереженню родючості ґрунтів і безперервному обміну речовин і енергії. Такі ліси важливі для вивчення лісової типології, фітоценології, лісового ґрунтознавства та інших природничих наук [36].

Екологічні та економічні переваги природних фітоценозів є вагомою причиною для обмеження в лісогосподарській інфраструктурі площі монолісових культур. Такі культури бажано створювати лише в випадках коли немає можливості формувати змішані насадження.

Чим масштабніше антропогенне втручання в природні ліси, тим актуальнішою стає потреба збереження непорушених пралісових екосистем. Такі природні насадження, що сформувалися спонтанно протягом тривалого філоценогенетичного процесу, містять цінну наукову інформацію про розвиток рослинного покриву та закономірності його поширення. Тому важливо визначити багатогранне значення пралісів для Карпат і УНПП.

Логістичне значення. Протягом філоценогенезу в первинних екосистемах накопичилася цінна екологічна інформація про їх історичний розвиток, ценотичну структуру, функціональну здатність до саморегуляції, біологічного захисту та самовідновлення. Вони є об'єктами досліджень для таких природничих наук, як фітоценологія, екологія, педологія, біогеографія, що вивчають складні взаємозв'язки рослинного покриву з навколишнім середовищем. Зокрема, реліктові та ендемічні пралісові фітоценози є важливими для ботанічної географії та історії, оскільки дозволяють дослідити розвиток рослинного покриву в період після льодовикової епохи.

Значення для збереження біологічного різноманіття. В результаті монокультурного підходу в лісовому господарстві спостерігається зниження різноманіття не лише в рослинному покриві, а й серед безхребетних, мікобіоти та ґрунтових мікроорганізмів. Це призводить до погіршення фізико-хімічних властивостей ґрунтів і зниження їх родючості. Пралісні екосистеми, у яких зберігається високе біорізноманіття, сприяють стабільності та здоров'ю лісових

екосистем, підтримуючи природний баланс і сприяючи збереженню родючості ґрунтів.

У природних лісових екосистемах відбувається безперервний обмін речовин та енергії між рослинними угрупованнями та ґрунтом, що створює оптимальні умови для збереження біорізноманіття, адаптованого до лісових умов. Букові праліси УНПП підтримують середовище для рідкісних видів, таких як лишайники роду медунка та рослини з родин лілійних, орхідних і амарилісових.

Біодисперсне значення пралісів полягає в їхній ролі джерела біологічного збагачення прилеглих господарських угідь, забезпечуючи збереження генетичного потенціалу лісів та біогалявин. У світі, де антропогенний вплив все більше змінює природне середовище, поширення видів стає важливим чинником для підтримки різноманіття видів і екосистемних послуг. Пралісові екосистеми сприяють підтримці здоров'я навколишніх територій, підтримуючи баланс і стабільність, що є важливим для стійкості природи в умовах зміни клімату і зростаючого антропогенного навантаження на навколишнє середовище.

Значення для збереження видового різноманіття: праліси, сформовані в різних кліматичних і ґрунтових умовах, мають багатий рослинний склад, що забезпечує їхню екологічну стійкість. Такі ліси можуть слугувати моделлю для відновлення трансформованих лісів, сприяючи їхньому біорізноманіттю. Вони допомагають зберегти унікальні рослинні угруповання, адаптовані до місцевих умов, та підтримують важливі екосистемні функції й стійкість довкілля.

Пралісові екосистеми мають генетичне значення: завдяки багатовіковому природному добору вони накопичили багатий генетичний фонд, що включає різноманітні генотипи та екотипи, які є адаптовані до місцевих умов. Цей генетичний матеріал є надзвичайно важливим для селекційної роботи в відтворенні корінних деревостанів які є більш стійкі та адаптивні до місцевих умов.

Природні ліси мають і екоосвітнє значення – це своєрідні «природні лабораторії», де можна спостерігати й вивчати процеси саморегуляції та самовідновлення природних екосистем забезпечуючи стабільність і баланс без втручання людини.

Пралісові екосистеми мають виняткове наукове, практичне та освітнє значення, тому важливо зберігати їх як частину заповідних територій. Унікальні ліси Ужанського національного природного парку та Карпатських схилів збереглися як релікти незайманої природи й є цінними об'єктами для досліджень. Праліси УНПП віднесені до природної спадщини ЮНЕСКО разом із буферною зоною займають понад 6100 га, переважно це буково-ялицеві та буково-яворові ліси з віком дерев 150-200 років. У 2007 році ці праліси були включені до Світової спадщини ЮНЕСКО, що забезпечує їм вищий охоронний статус, розширює можливості наукових досліджень та посилює зусилля щодо їх збереження.

В 2010 – 2012 роки працівниками УНПП було закладено постійні пробні площі в пралісових екосистемах для моніторингу та відстежувати зміни в природних процесах, та оцінки стану біорізноманіття.

2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.

2.1. Методики віднесення лісу до старовікових лісів та пралісів: розвиток у часі.

На третій нараді експертів, що відбулася в Римі в січні 2005 року, було обговорено значущі виклики, пов'язані з неоднозначними визначеннями, що стосуються лісів у різних міжнародних процесах. Ця зустріч мала важливе значення для покращення комунікації та розуміння лісових питань серед зацікавлених сторін. Основною метою було сприяння гармонізації понять і визначень лісових ресурсів і управління ними для багатьох цілей.

У результаті цієї дискусії було запропоновано 14 взаємовиключних рівнів природності лісу. Ця класифікація покликана охопити найбільш логічні та загальноприйняті елементи з наявних визначень [41]. Вона забезпечує чітке визначення різних ступенів природності лісових екосистем.

Ця ієрархія включає різні категорії природних лісів, що допомагають точніше оцінити стан лісових екосистем і застосувати до них відповідні стратегії управління. Важливим аспектом роботи було зосередження уваги на первинних лісах, що належать до інтервалу n10-n5 за класифікацією Бухвальда, Рис. 9.

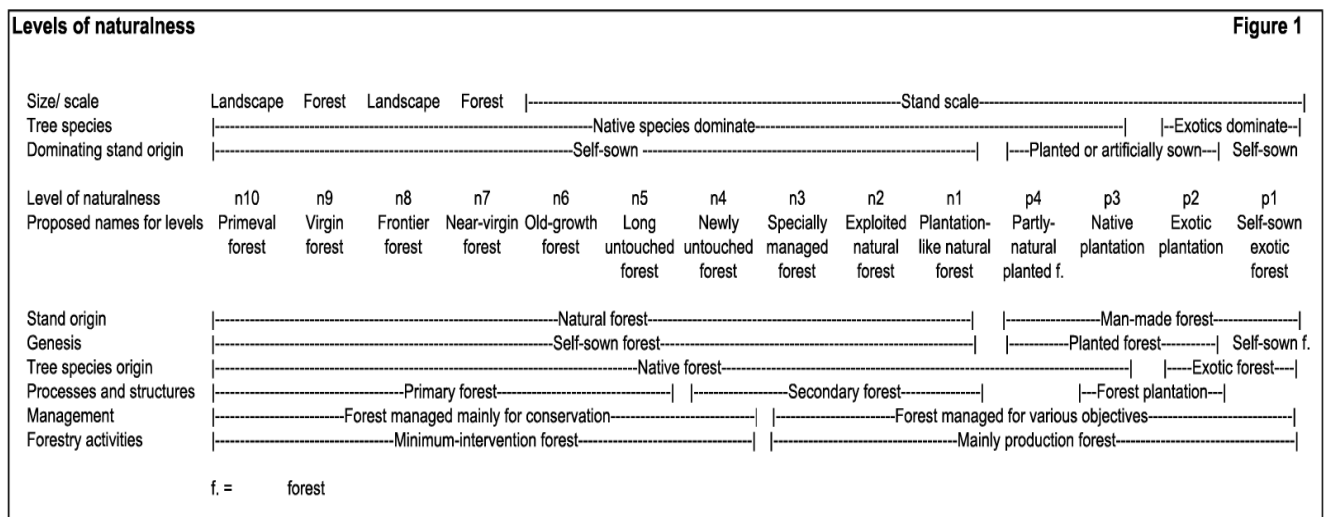


Рис. 9. Природність лісу - ієрархія визначень, запропонована Бухвальдом [41].

Вибрано декілька визначень природності лісу які характерні для пралісів які запропонував Бухвальд [41]:

Первинні ліси (n10-n5): відносно цілісні лісові території, які залишалися, або принаймні протягом останніх шістдесяти-восьмидесяти років, практично не зміненими людиною. Вплив людської діяльності в таких лісах зазвичай обмежується незначними масштабами полювання, риболовлі та збору лісових продуктів, а також, в окремих випадках, історичним або доісторичним низькоінтенсивним землеробством.

Найвищий ступінь природності — Праліси (n10): лісові екосистеми, які ніколи не змінювалися сучасною цивілізацією навіть опосередковано, де вплив корінного населення на екосистему не перевищував рівень впливу природних пожеж та великих диких тварин (наприклад, бобра або великих тварин). Фауна включає багатий набір великих тварин, без суттєвого впливу людських дій на популяції або видове різноманіття.

Надзвичайно високий ступінь природності — Дівочий ліс (n9): лісові екосистеми, практично не змінені людиною, де історичний людський вплив на ліс, включно з ґрунтом і гідрологією, був лише трохи вищий, ніж вплив пожеж і тварин (наприклад, бобра або великих тварин), і зараз не є очевидним. Дика природа існує тут з природною щільністю та видовим складом, включно з великими трав'янідними та хижаками [41].

Власну ідею розуміння якості природності на основі своїх досліджень подав George F. Peterken [53] який запропонував визнати декілька якостей природності:

1. Первісна природність — стан, що існував до того, як люди стали важливим екологічним фактором.

2. Сучасна природність — стан, який існував би зараз, якби люди не стали суттєвим екологічним фактором, з урахуванням змін клімату та ґрунтів за останні 5000 років.

3. Минула природність — лісові комплекси, що зберегли свої компоненти з первісного стану.

4. Потенційна природність — стан, що розвинувся б, якби людський вплив був повністю припинений, і сукцесія завершилася миттєво.

5. Майбутня природність — стан, який розвинувся б у результаті повного і постійного припинення людського впливу, з урахуванням подальших змін у ґрунтах і кліматі та можливих міграцій видів [53].

На підставі порівняльних досліджень корінних лісів Українських Карпат С.М. Стойко запропонував критерії екологічного та ценотичного характеру для оцінки стану їх натуральності. Для визначення натуральності лісових фітоценозів використовуються критерії, що відображають їхнє природне походження, включаючи аналіз ценотичної та вікової структури, а також умов місцезростання. Загалом встановлено 10 таких критеріїв [34]:

1. Видовий склад дендрофлори відповідає умовам середовища.
2. Різна вікова структура дерев (присутність вікових груп від ювенільної до сенільної), за винятком фітоценозів, що спонтанно виникли після вітровалів або пожеж.
3. Присутні цикли розвитку лісу, характерних для натуральних лісів (фаза відновлення, фаза формування та ценотичної структури, середньовікова фаза, фаза стиглості, фаза розпаду лісостанів).
4. Ярусність, складна структура лісу.
5. Непорушений ґрунтовий покрив, трав'яний та моховий шар.
6. Структура та морфологія лісової підстилки природна.
7. Наявність відмерлих дерев та розкладу дерев.
8. Відповідність видового складу хребетних тварин природним умовам середовища.
9. Випадкова поява інтродукованих деревних порід та трав'яних рослин.
10. Здатність відтворення природного стану фітоценозу.

На основі зазначених критеріїв досліджень, в Україні, зокрема в Українських Карпатах, на сьогодні збереглося близько 60 тис. га лісів з натуральною корінною структурою. В Ужанському НПП таких лісів налічується близько 3 тис. га, які включено до заповідної зони парку. У лісництвах Ужгородського ДП «Ліси України», що входять до УНПП без вилучення, виявлено пралісові насадження на горі Явірник де на сьогодні створено резерват загальнодержавного значення.

Більш сучаснені методики з визначення пралісів були розроблені Р. Волосянчуком, Б. Процем, О. Кагалом в 2017 році які виділили критерії ідентифікації пралісів і старовікових лісів (квазі-пралісів) [4].

Міністерством екології та природних ресурсів України видано Наказ № 161 від 18 травня 2018 р. Про затвердження методики визначення належності лісових територій до пралісів, квазіпралісів і природних лісів [21].

2.2. Методика ідентифікації старовікових лісів та пралісів використана на території Костринського ПНДВ – Ужанського НПП.

На території Ужанського НПП було прийнято рішення проводити за методикою визначення належності лісових територій до пралісів, квазіпралісів і природних лісів, затвердженої наказом Міністерства екології та природних ресурсів України 18 травня 2018 року № 161 [21].

Визначення приналежності лісових ділянок до пралісів, квазіпралісів і природних лісів виконують у три етапи:

1. камеральні роботи;
2. польові дослідження;
3. завершальний (аналітичний) етап.

Виділяють наступні критерії та індикатори для визначення пралісів, квазіпралісів та природних лісів:

1. Походження та склад деревостанів:

➤ Видовий склад: Усі типи лісів (праліси, квазіпраліси та природні ліси) формуються аборигенними (корінними) видами дерев та кущів, характерними для даного типу лісу.

➤ Походження: Усі ліси мають природне походження.

➤ Структура:

- Праліси та квазіпраліси: характеризуються мозаїчною горизонтальною структурою та вертикальною ярусністю, що відповідає типу лісу, з наявністю всіх стадій розвитку деревостанів (циклів).

- Природні ліси: мають складну вікову, вертикальну і горизонтальну структуру, з обов'язковим переважанням стиглих або перестиглих дерев.

- Мертва деревина:
 - Праліси: наявність мертвої деревини (лежачої та сухостою) на всіх стадіях розкладу по всій території.
 - Квазіпраліси: наявність мертвої деревини переважно всіх стадій розкладу.
 - Природні ліси: наявність мертвої деревини окремих стадій розкладу.

2. Антропогенний вплив:

- Інфраструктура:
 - Праліси: відсутність слідів лісоексплуатаційної діяльності, видимих слідів техніки чи господарських об'єктів. Допускаються лише сліди пішохідного руху (одна стежка до 1 м завширшки).
 - Квазіпраліси: можливі сліди старих доріг, але без сучасного використання.
 - Природні ліси: допускається наявність слідів давньої інфраструктури або мінімального транспортного руху.
- Рубки:
 - Праліси: жодних слідів рубок або заготівлі деревини.
 - Квазіпраліси та природні ліси: можливе видалення до 5 дерев основного ярусу на 1 га без суттєвого впливу на розвиток лісу.
- Недеревинні лісові продукти:

Усі типи лісів не мають слідів промислової заготівлі недеревинних продуктів, допускається непромислове збирання без видимих слідів.

 - Лісова підстилка – відсутні задокументовані випадки заготівлі лісової підстилки у всіх типах лісів.
 - Випасання худоби:
 - Праліси: жодних слідів випасу.
 - Квазіпраліси: допускається сезонний прохід тварин.
 - Природні ліси: можливий рідкісний прохід худоби протягом сезону.
 - Рекреаційне навантаження:
 - Праліси: повна відсутність інфраструктури для рекреації.

- Квазіпраліси та природні ліси: допускається наявність стежок до 1 м завширшки з мінімальним рекреаційним впливом.

3. Площа і форма лісу

➤ Мінімальна площа:

- Для пралісів і квазіпралісів – не менше 20 га.

- Для природних лісів можливі ділянки від 4 га за участі реліктових або ендемічних видів дерев.

➤ Форма лісової ділянки:

- Праліси і квазіпраліси повинні мати мінімальну ширину 200 м.

- У природних лісах допускаються винятки для ділянок з природними межами (яри, балки, річки тощо).

Ці критерії є ключовими для ідентифікації та розмежування пралісів, квазіпралісів і природних лісів, що забезпечує їхнє ефективне збереження та охорону.

3 РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ.

3.1 Камеральні роботи

На камеральному етапі було визначено лісові ділянки, на яких потенційно можуть знаходитися праліси або квазіпраліси. Відбір здійснювався на основі даних лісовпорядкування: вибиралися ділянки, які можуть відповідати критеріям пралісів чи квазіпралісів. Основним критерієм було визначено вік деревостану та зонування — перевага надавалась стиглим і перестійним корінним лісам віком понад 120 років розташованих в заповідній та зоні регульованої рекреації.

За результатами аналізу таксаційних описів УНПП було відібрано 225 ділянок загальною площею 227,7 га, які можуть містити праліси або квазіпраліси. Загалом, дослідження охоплювало лише вилучену на даний час площу - 2461 га.

Критерії відбору потенційних ділянок пралісів та квазіпралісів:

- Вік деревостану: обиралися ділянки з деревостанами віком понад 120 років, які складаються зі стиглих та перестійних корінних порід.
- Склад деревостану: деревостан має бути корінним, без домішок інтродукованих видів.
- Площа: обиралися ділянки або кластери ділянок площею не менше 20 га, а також менші ділянки (від 4 га), якщо вони містять реліктові або ендемічні види дерев.

Результати камерального аналізу щодо потенційних пралісових ділянок у межах УНПП згідно обраної методики подані у Додатку 3, таблиця, 3.

3.2 Польові дослідження

Дані про праліси є надзвичайно цінними для їх порівняння з експлуатаційними лісами та лісами природних заповідників Європи і формують важливу підоснову для перевірки і покращення концепції лісівництва та охорони природи [35].

При проведенні польових досліджень з ідентифікації пралісів, квазіпралісів обстеження проводилися на пунктах таксації, з аналізом деревостану і проходили в наступні етапи:

1. Обстеження лісових ділянок на пунктах таксації.;
2. Оцінка складу деревостану;
3. Походження деревостану (природне, штучне);
4. Наявності дерев максимального діаметру на ділянці;
5. Оцінка наявності мертвої деревини в м³ на один гектар в пунктах таксації (4 стадії розкладу);
6. Оцінка вертикальної і горизонтальної структуру деревостану (визначення кількості ярусів);
7. Оцінка рівня природного поновлення в тисячах штук на гектар;
8. Оцінка наявності лісогосподарської інфраструктури – доріг, волоків та ін.;
9. Оцінка наявності слідів рубок (наявності пнів, пошкоджених дерев від трелювання);
10. Оцінка наявності слідів заготівлі недеревинних ресурсів лісу;
11. Перевіряється стан лісової підстилки;
12. Оцінка наявності слідів випасання;
13. Оцінка наявності слідів і ступінь впливу рекреації діяльності.
14. Кожна точка таксації фіксується за допомогою геопозиційних пристроїв. На кожній точці проводиться фотофіксація деревостану з геоприв'язкою, яка включає 1-2 знімки поперек схилу або перпендикулярно до напрямку освітлення на рівнинних ділянках. Додаток 5 таблиця 5, та додаток 6 таблиця 6 – наведено координати точок та фото на пунктах таксації кластеру 1 та 2.
15. Кінцевий результат польових досліджень для ідентифікації пралісів, квазіпралісів і природних лісів включає заповнений бланк ідентифікації та попередній висновок щодо відповідності певної лісової ділянки критеріям для кожної з категорій.
16. Завершальним етапом ідентифікації пралісів, квазіпралісів та природних лісів є підсумковий аналіз польових і камеральних даних для всього масиву, що може включати одну або кілька ділянок, об'єднаних у кластер. На картографічних матеріалах позначають території пралісів, та квазіпралісів. Цей аналіз проведений

протягом тижня по завершенню польових робіт, та заповнено бланк «ідентифікації пралісів, квазіпралісів та природних лісі», Додаток 4, таблиця 4. Також створено висновок про належність лісових ділянок Костринського ПНДВ Ужанського національного природного парку або їх частин до пралісів, квазіпралісів Додаток 7.

На Рис.10. зображено мапу УНПП де показано 2 досліджувані кластери.

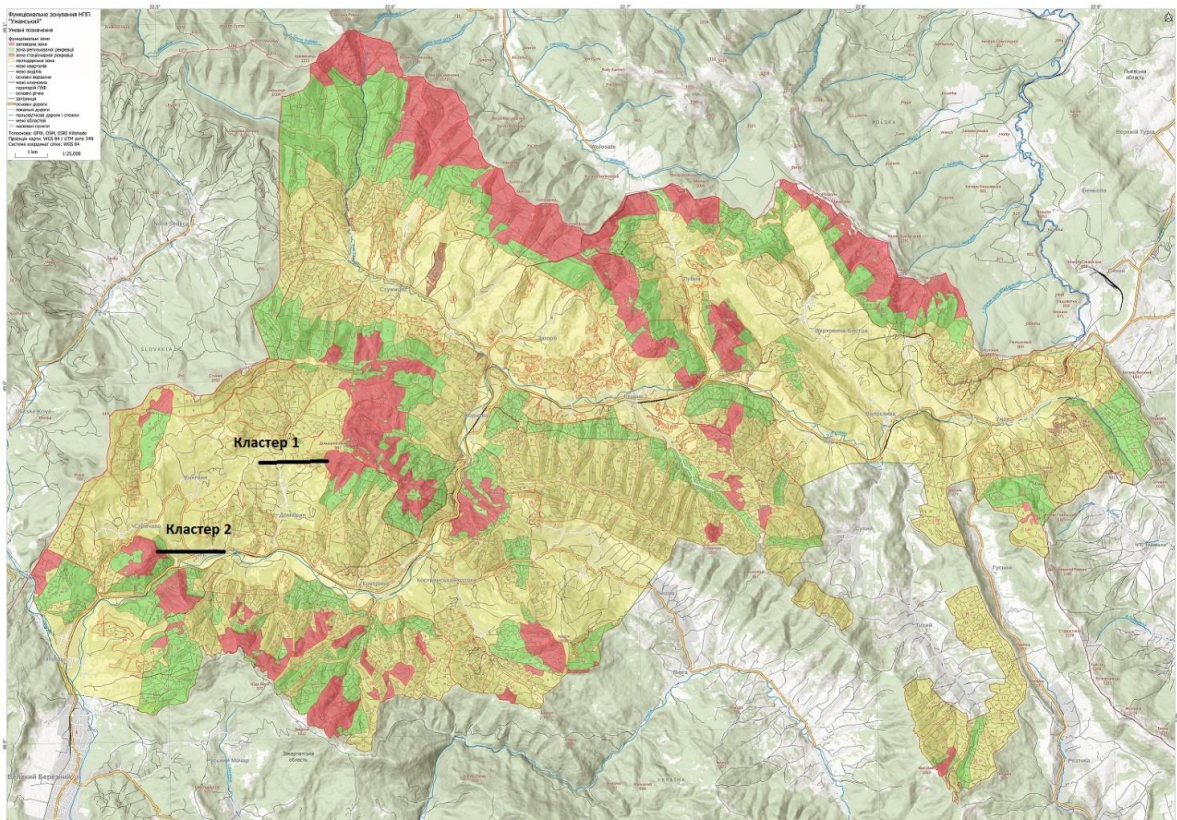


Рис.10. Мапа обстежуваних кластерів на території УНПП.

Попередньо оглянуто картографічні матеріали та обрано маршрут руху, в процесі випадковим методом обиралися пункти таксації які показано на Рис. 11. в 1 – кластері Костринського ПНДВ Рис. 12. Ужаснького НПП, заміри проводилися згідно вибраної методики. Кластер – 1, площею 94,8 га, насадження з головною породою Бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.), та в домішку Клен – Явір (*Acer pseudoplatanus* L.), В'яз шорсткий (*Ulmus glabra* Huds.), масив деревостану однорідний, присутні на ньому вікна які виникли у зв'язку з відпадом старих дерев так на ділянці є всі чотири стадій розкладання деревини, також присутнє природне поновлення з перевагою Клена – Явора та Бука лісового, так як насадження є різновіковим то добре проглядаються 3 яруси, щодо наявної інфраструктури, то тут

відсутні дороги та маршрути, дані насадження знаходяться на південному мегахилі віддалені, що сприяло їхньому збереженню відповідно як висновок це праліс.

Кластер – 2 Костринського ПНДВ Рис. 13., площею – 84,2 га., охоплює вершину та навколишні насадження. В складі переважає Бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.), в домішці трапляється Дуб скельний (*Quercus petraea* L.), дані насадження зростають на кам'яних розсипах з східної сторони та крутосхилі з нахилом в деяких місцях 35 та більше градусів. Зокрема на схилах було перевірено вік насадження в модельних деревах діаметром 20-30 см., як показано на Рис. 16., вік максимальний 132 роки та мінімальний 72 роки. Це, зокрема, показує і на різновіковість насадження. Також на графіку, Рис. 15. показано динаміку приростів за 132 роки, Дуба та Бука. В даному кластері у виділі 18 насадження ідентифіковано як квазіпраліс це зумовлено тим що наявні лише 2 яруси. Даний факт можна пояснити тим, що умови тут більш сухі та ґрунти представлені кам'яними розсипами через що нижча кількість молодих екземплярів дерев з яких можна виділити окремий ярус.

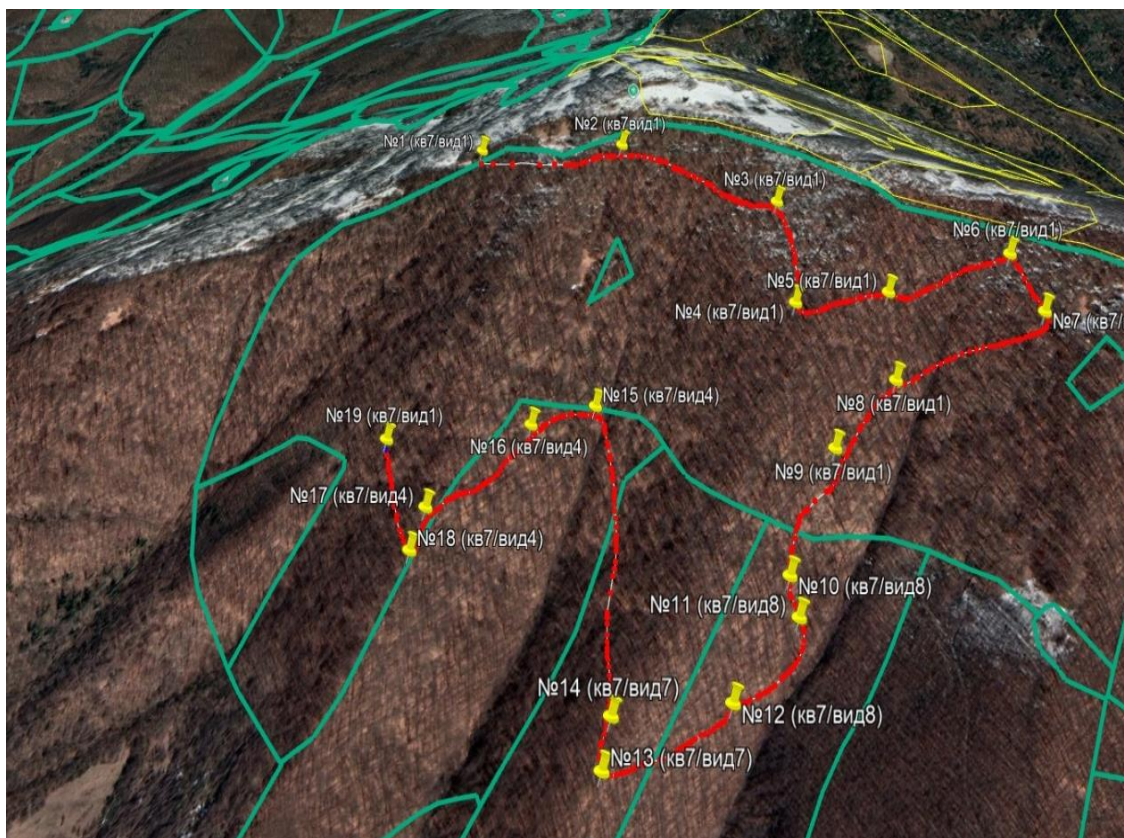


Рис. 11. Костринське ПНДВ, хід та пункти таксації в кластері – 1.

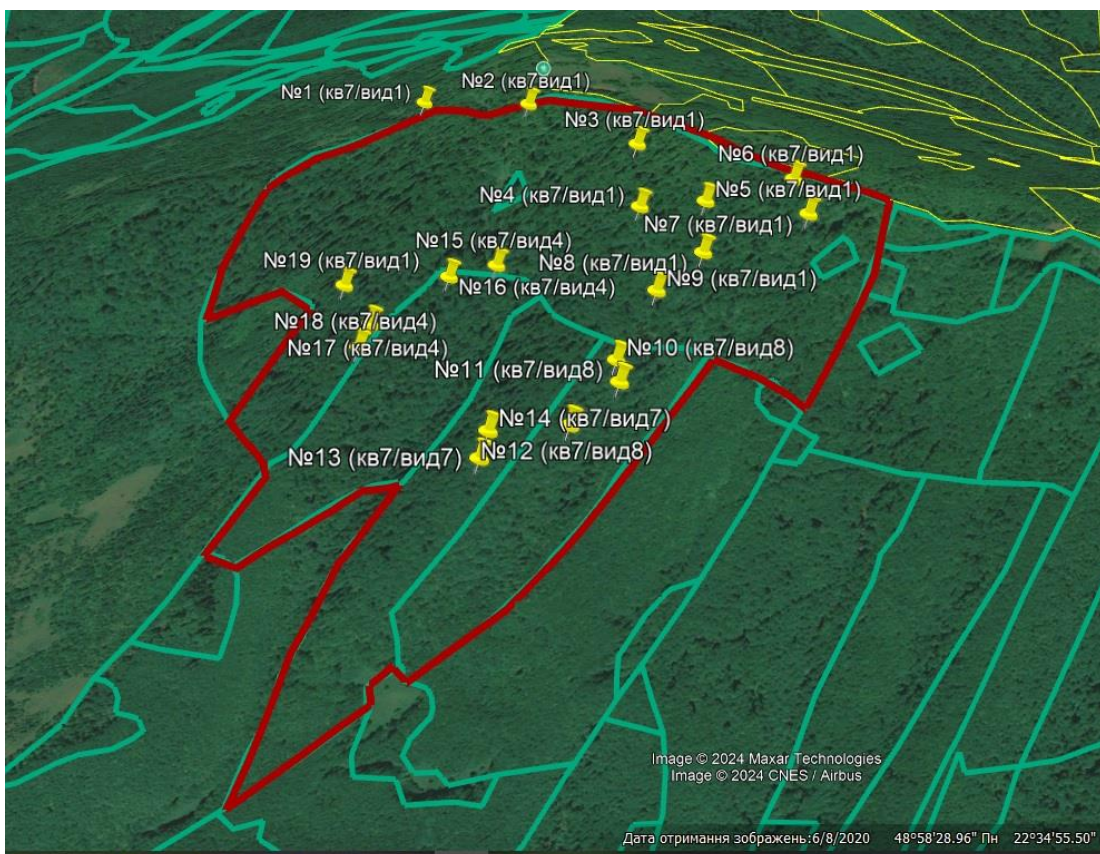


Рис. 12. Обстежений кластер – 1 в Костринському ПНДВ.

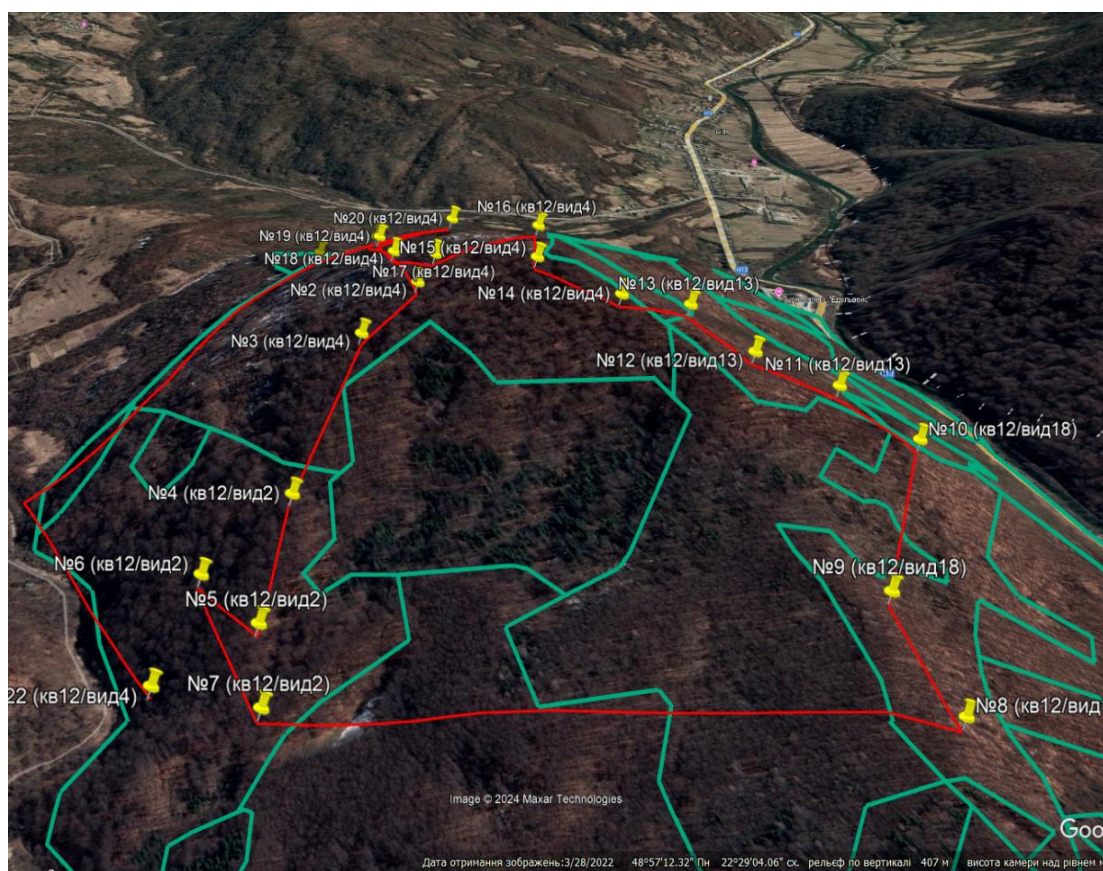


Рис. 13. Костринське ПНДВ, хід та пункти таксації в кластері – 2.

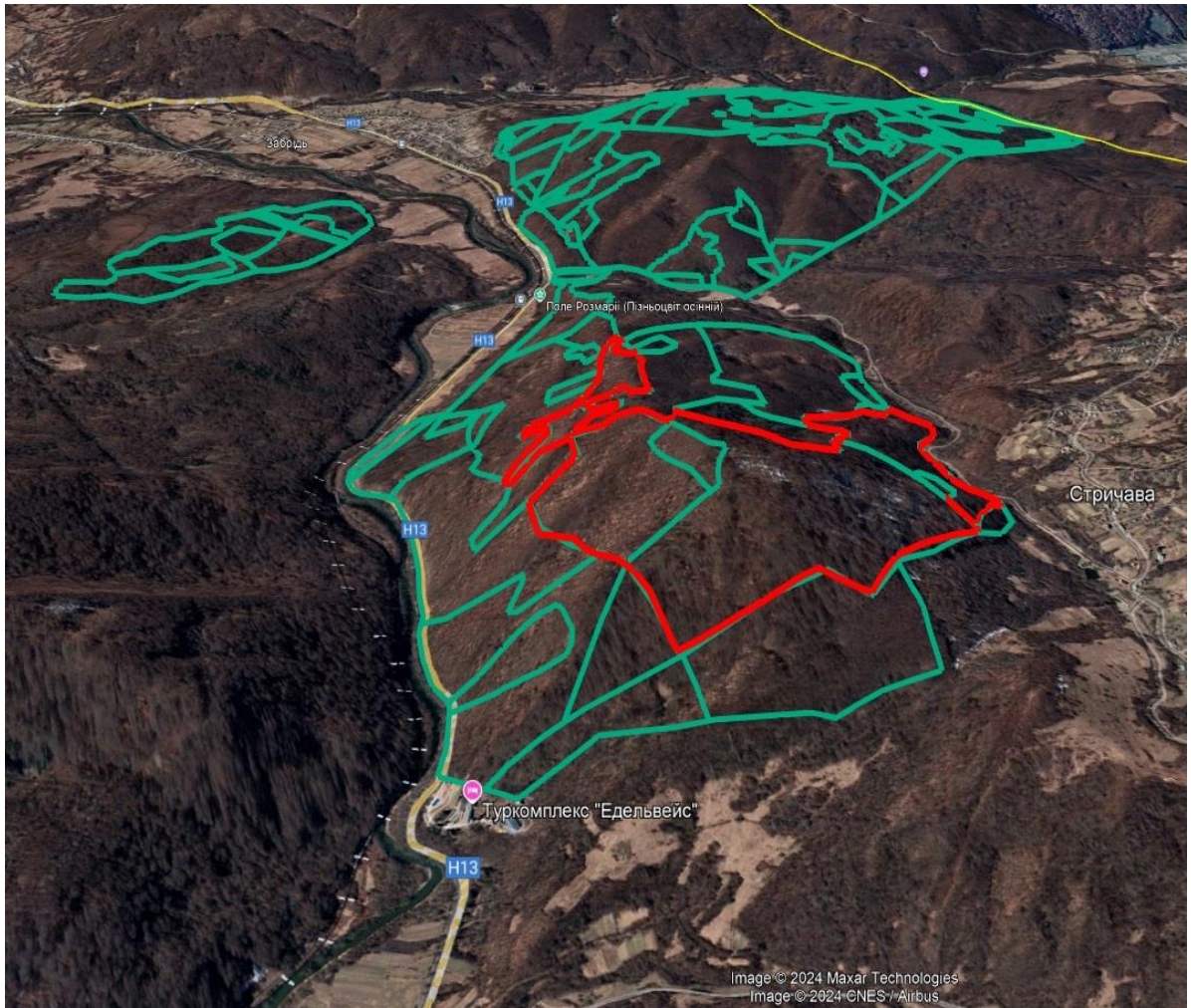


Рис. 14. Обстежений кластер – 2 в Костринському ПНДВ.

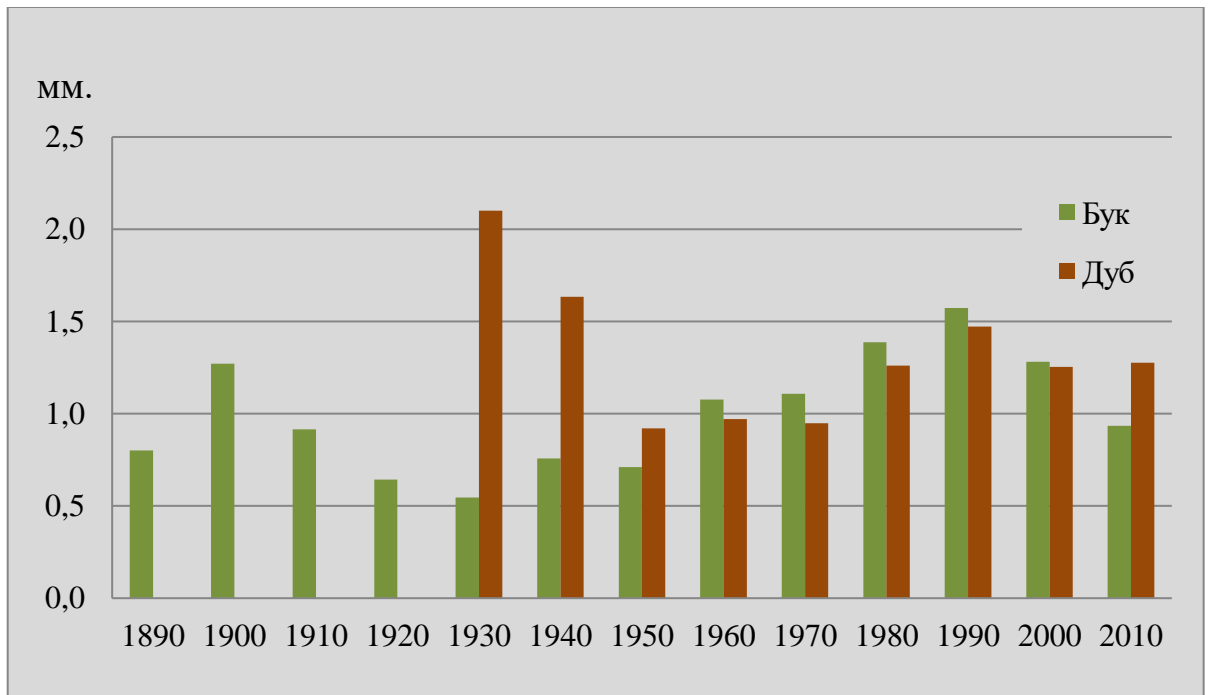


Рис. 15. Динаміка радіальних періодичних приростів, кластер - 2.

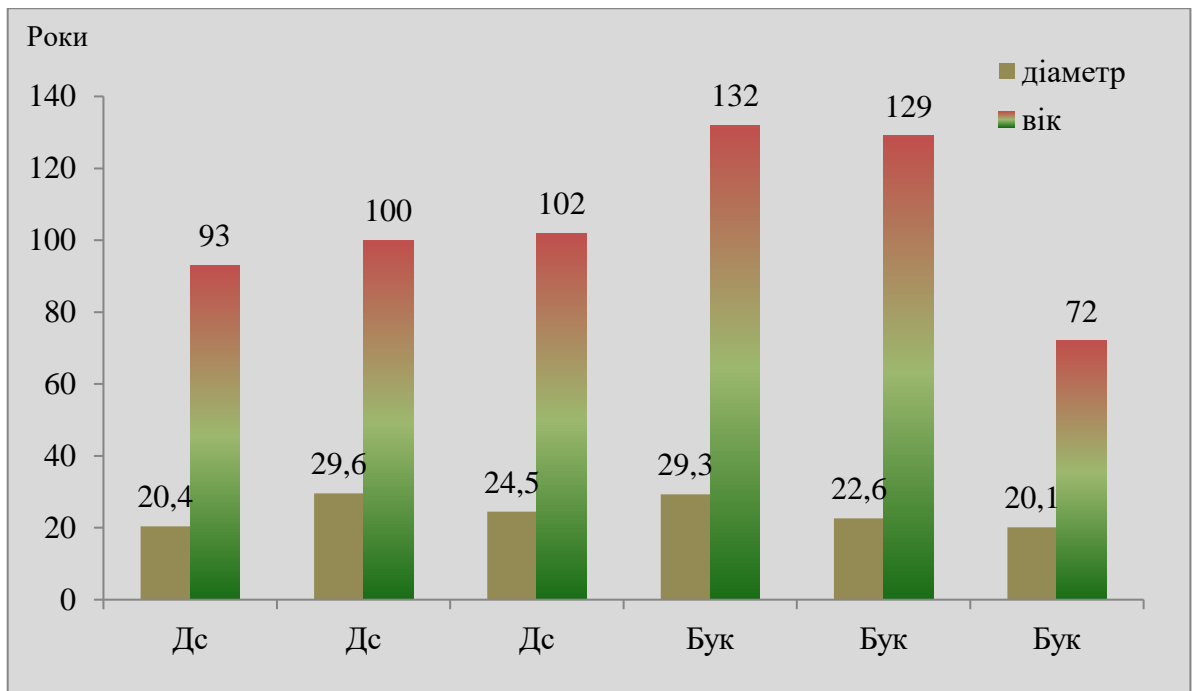


Рис. 16. Динаміка різниці віку у Бука лісового та Дуба скельного.

Таблиця 1

Ідентифікації пралісів, квазіпралісів та природних лісів Ужанському НПП,
Костринське ПНДВ

Костринське ПНДВ (кластер – 1)							
квартал	виділ	площа	склад	вік	підріст, тис.шт./га	Яруси, кількість	попередній висновок
7	1	51	9Бк1Яв+Яс, <i>Вяз</i>	196	30	3	праліс
7	8	9,8	10Бк	176	20	3	праліс
7	4	10	10Бк	186	35	3	праліс
Костринське ПНДВ (кластер – 2)							
квартал	виділ	площа	склад	вік	підріст, тис.шт./га	Яруси, кількість	попередній висновок
12	4	34	10Бк	186	40	3	праліс
12	2	16	10Бк	196	50	3	праліс
12	18	8,6	10Бк	156	50	2	квазіпраліс
12	13	14	10Бк+Дс	176	30	3	праліс

Аналізуючи пророблену роботу можна відмітити:

1. Стійкий породний склад з корінних деревостанів, зокрема з домішкою, на нижчих висотах це до 300-400 н.р.м. де переважно трапляються насадження з домішкою Граба звичайного та на бідних ґрунтах кам'яних розсипах з Дубом скельним, на висотах 400 — 800 н.р.м. переважно вже трапляються більш чисті насадження і вже ближче до 800 м.н.р.м частка Клена – явора може становити до 50 % в домішку Берест, та на південних схилах Ясен звичайний, якщо це Пн мегасхил, то тут вже трапляються і домішок Ялиці та Ялини, вже на висотах більше 800 м.н.р.м. частка Явора, Ялиці білої, та Ялини може коливатися до більшої сторони або ж на висотах 900 м.н.р.м чистого криволісся з Бука лісового.

2. Структура та динаміка розвитку пралісів – деревостани пралісів відзначаються багаторусною та різновіковою структурою, що забезпечує безперервний розвиток лісу через природний процес відпаду старих дерев і відновлення нового покоління такий розвиток пралісу проходить три основні стадії: ріст, стиглість і розпад. На невеликих ділянках ці стадії утворюють мозаїчну структуру, де під час стиглості збільшується щільність намету, а під час розпаду відмерлі дерева створюють місце для молодих. Формування пралісів також залежить від природних факторів, зокрема після природних лих ліс проходить етапи відновлення: від підготовчого і перехідного лісу до стабільного клімаксового стану. Це сприяє сталому розвитку та підтриманню природного балансу в екосистемі.

3. Важливим аспектом є площа яка згідно методики має становити не менше 20 гектарів площа кожного кластеру становить більше 50 - 70 га.

4. Баланс запасу деревини та природна стійкість – на різних стадіях розвитку запаси деревини змінюються, але праліс зберігає баланс між приростом і відмиранням. Завдяки природному відбору праліси адаптуються до біотичних і абіотичних чинників, підвищуючи свою стійкість.

5. Здатність до саморегуляції - праліси мають здатність компенсувати випадкові зміни, відновлюючи баланс популяції і видового складу. Це включає регулювання кількості видів та вилучення певних порід у ході конкурентної

боротьби, зокрема це проглядається на обстежених ділянках де панівні порода це Бук лісовий, і конкуренцію йому переважно становить Клен – Явір.

6. Природне поновлення та біорізноманіття – відмирання старих дерев створює умови для нового циклу розвитку, що є основою для збереження видового різноманіття та безперервного розвитку лісу. Праліси є осередками біорізноманіття, підтримуючи велику кількість видів флори і фауни. Вони відіграють важливу роль у глобальних екосистемних процесах, таких як поглинання вуглецю, регулювання водного циклу та збереження ґрунтів. Завдяки складним взаємозв'язкам між видами, праліси забезпечують екологічну стабільність і стійкість до змін клімату.

3.3 Заходи щодо збереження пралісів Костринського ПНДВ – Ужанського НПП їх охорона.

Згідно Лісового Кодексу України статті 39 - праліси, квазіпраліси та природні ліси є національною природною спадщиною України [16].

З метою збереження та захисту пралісів, квазіпралісів і природних лісів, в цих екосистемах забороняються всі види вирубок, будівництво споруд, прокладання доріг, лінійних об'єктів транспорту і зв'язку. Також заборонено випас худоби, промислова заготівля недеревинних лісових ресурсів і проїзд транспортних засобів, за винятком доріг загального користування та служб державної охорони ПЗФ.

Відповідно до Закону України про природно заповідний фонд України [9] територія УНПП поділено на такі зони:

1. Заповідна - призначена для відновлення, охорони цінних природних комплексів.
2. Регульованої рекреації (буферна) - в даній зоні проводяться оздоровлення населення та короткотерміновий відпочинок.
3. Стаціонарної рекреації - призначена для розміщення мотелів, готелів, кемпінгів, рекреаційних зон та інших об'єктів.

4. Господарська - у її межах заборонено рубки головного користування та проводиться господарська діяльність.

Розподіл у процентному співвідношенні зон УНПП показано на Рис.17.

Нижче на Рис. 18 показано зонування УНПП [15] відповідно в заповідну зону віднесено найбільш цінні насадження які особливо потребують збереження. На дорогах до даних насаджень встановлено шлагбауми, а також попереджувальні знаки про обмеження відвідування даних ділянок, також посилено контроль щоб уникнути можливих негативних наслідків від порушень природоохоронного законодавства. Зокрема в даній зоні дозволено збереження і відтворення корінних природних комплексів, проведення науково-дослідних робіт та виконання інших завдань в УНПП.

Охороною природних комплексів займається служба державної охорони природно заповідного фонду УНПП.

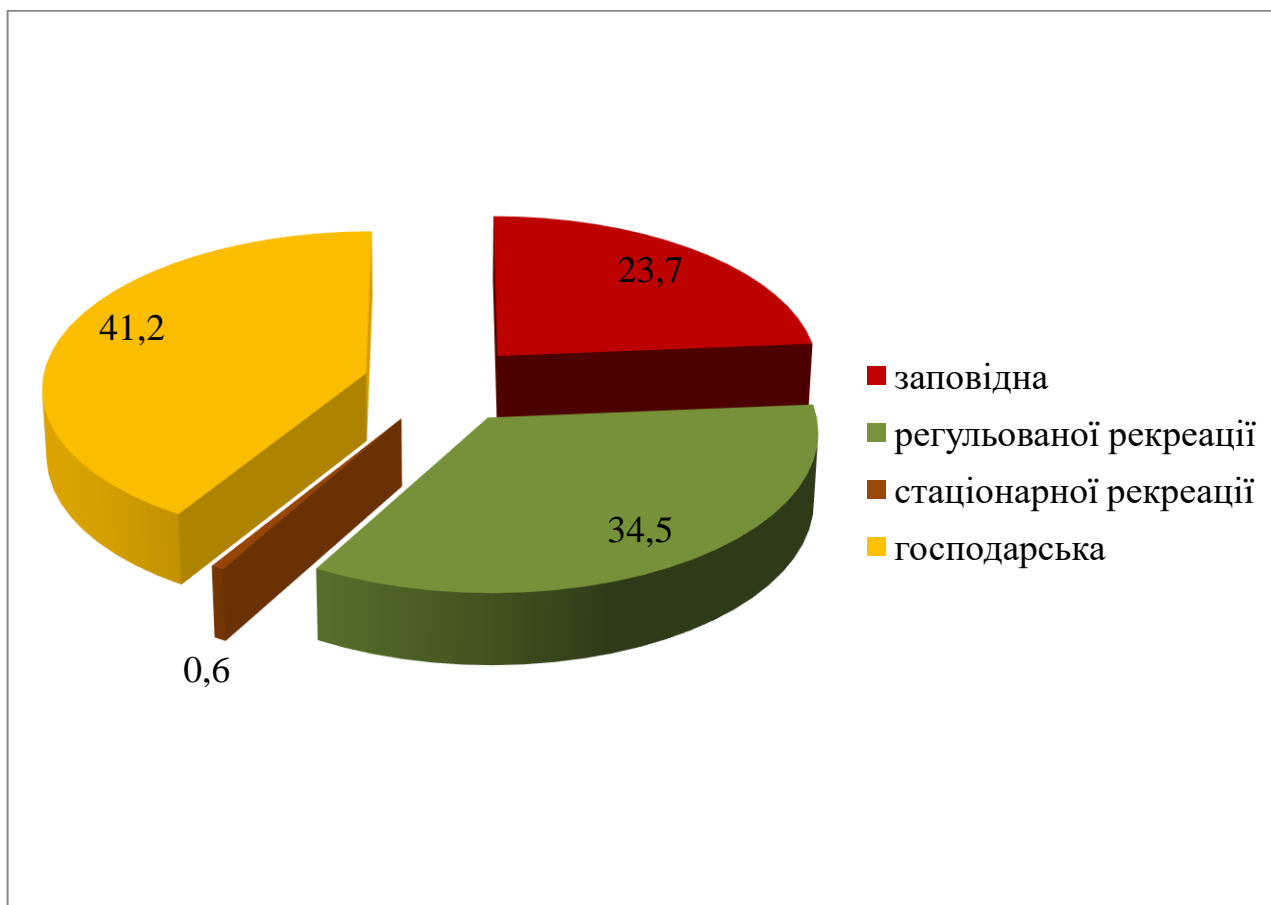


Рис. 17. Розподіл у процентному співвідношенні зон УНПП.

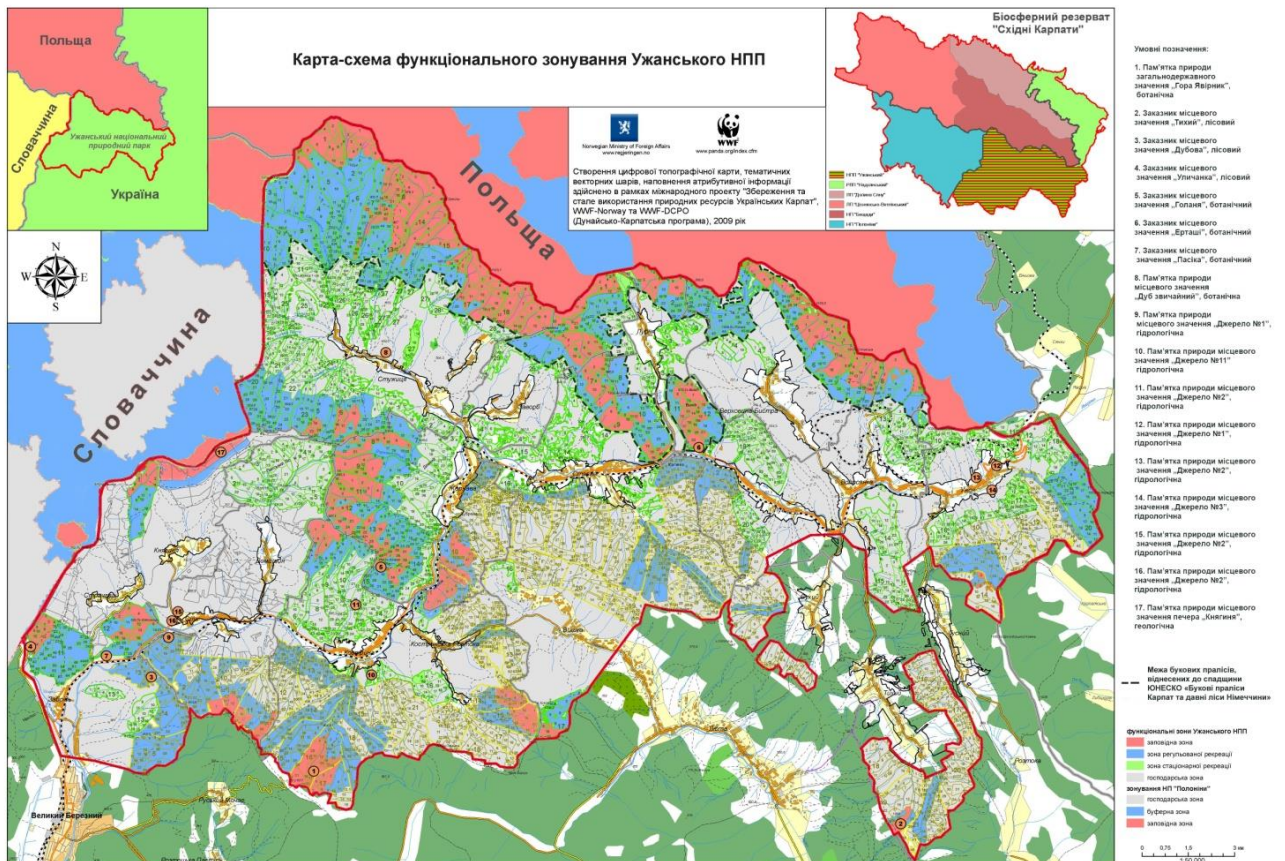


Рис. 18. Карта-схема функціонального зонування Ужанського НПП.

Ділянки пралісів є особливо цінними і потребують комплексу заходів для їх збереження, зокрема:

1. Розробка та адаптація проектів організації території так щоб максимально вберегти пралісові екосистеми, зокрема віднесення даних ділянок до заповідних зон, з буферною зоною навколо (зоною регульованої та стаціонарної рекреації);
2. Обмеження можливого негативного впливу через рекреаційне навантаження;
3. Проведення роз'яснювальної роботи серед місцевого населення та відвідувачів щодо важливості збереження даних насаджень;
4. Проведення еколого – освітньої роботи з молоддю щодо обізнаності про навколишнє природне середовище та особливо поро потребу у збереження особливо цінних корінних пралісових екосистем;
5. Співпраця з обласною та місцевою владою;

6. Проведення наукові досліджень з вивчення пралісових екосистем, зокрема впливу кліматичних змін, а також процесів екологічного стану насаджень.

ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано наявні матеріали таксаційних описів земельних ділянок лісового фонду Костринського ПНДВ та визначено 14 потенційних ділянок загальною площею 227,7 га.
2. Проведено польові роботи з ідентифікації на 39 – пунктах таксації, та встановлено приналежність обстежених лісових ділянок до пралісів, квазіпралісів.
3. Проведено аналіз результатів польових робіт та зроблено відповідний бланк ідентифікації пралісів, квазіпралісів та природних лісів.
4. Підготовлено «Висновок про належність лісових ділянок Костринського ПНДВ Ужанського НПП або їх частин до пралісів, квазіпралісів.
5. Запропоновано заходи щодо збереження пралісів на території Ужанського НПП та їх охорони.

АНОТАЦІЯ

Лісові екосистеми з домінуванням Бука лісового *Fagus sylvatica* є найбільш поширеними серед листяних видів дерев у Європі, які розповсюджені після льодовикового періоду. Збереження таких екосистем є важливим завданням в сучасних умовах катастрофічних змін клімату. Враховуючи ці аспекти, метою наших досліджень була ідентифікація пралісів та квазіпралісів на території Костринського ПНДВ, перевірка їх стану, та створення Висновку про належність їх до пралісів, квазіпралісів та розробка заходів щодо їх збереження.

В дипломній роботі було проаналізовано різні методики з ідентифікації пралісів, які використовувалися в Ужанському НПП, та описано актуальну та нову методику з визначення належності лісових територій до пралісів, квазіпралісів і природних лісів, яка була затверджена наказом Міністерства екології та природних ресурсів України 18 травня 2018 року № 161.

В роботі представлені результати власних досліджень з визначення приналежності лісових ділянок до пралісів, квазіпралісів і природних лісів які були виконані у три етапи: камеральні роботи, під час яких було відібрано 14 ділянок загальною площею – 227,7 га; польові дослідження, під час яких було обстежено 2 кластери на 39 – пунктах таксації і на завершальному (аналітичному) етапі було проаналізовано зібрані польові і камеральні дані для всього масиву та створено висновок про належність лісових ділянок Костринського ПНДВ або їх частин до пралісів і квазіпралісів.

Ключові слова: кластер, праліс, квазіпраліс, природній ліс, екосистема, пункти таксації.

ANNOTATION

Forest ecosystems dominated by the European Beech *Fagus sylvatica* are the most common deciduous tree species in Europe, which have been distributed since the Ice Age. The preservation of such ecosystems is an important task in the current conditions of catastrophic climate change. Considering these aspects, the purpose of our research was to identify virgin forests and quasi-virgin forests in the territory of the Kostrynskyi PNDV, check their condition, and create a Conclusion on their belonging to virgin forests, quasi-virgin forests and develop measures for their conservation.

The thesis analyzed various methods for identifying virgin forests that were used in the Uzhanskyi National Nature Park, and described the current and new method for determining the belonging of forest areas to virgin forests, quasi-virgin forests and natural forests, which was approved by the order of the Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine dated May 18, 2018 No. 161.

The paper presents the results of our own research on determining the belonging of forest areas to virgin forests, quasi-virgin forests and natural forests, which were carried out in three stages: desk work, during which 14 areas with a total area of 227.7 hectares were selected; field research, during which 2 clusters were surveyed at 39 - taxation points and at the final (analytical) stage, the collected field and office data for the entire array were analyzed and a conclusion was created on the affiliation of forest areas of the Kostrinskyi PNDV or their parts to virgin forests and quasi-virgin forests.

Keywords: cluster, virgin forest, quasi-virgin forest, natural forest, ecosystem, taxation points.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Брусак В.П., Кричевська Д.А. Ландшафтна будова території національного природного парку «Ужанський» // Матеріали міжнародної конференції «Гори і люди». Рахів: ЗАТ «Надвірнянська друкарня», 2002. Т. 2, С. 229–233.
2. Бернська конвенція про охорону літературних і художніх творів: Паризький акт від 24 липня 1971 р., змінений 2 жовтня 1979 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_051#Text.
3. Волосянчук Р., Савчин В. Праліси та старовікові ліси і методика їх ідентифікації в Україні. 2016. 20 с. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/volosyanchuk_savchyn_virgin_for_est_identification_methodology.pdf.
4. Волосянчук Р., Проць Б., Кагал О. Критерії та методика ідентифікації пралісів і старовікових лісів (квазі-пралісів) / за ред. Р. Волосянчука, Б. Проця, О. Кагала. Львів: Ліга-Прес, 2017. 36 с.
5. Воропай Л.І., Куниця М.О. Українські Карпати: Фізико-географічний нарис. Київ, 1966. 167 с.
6. Гамор Ф.Д., Фейн П., Довганич Я.О., Сухарюк Д.Д., Бедей М.І., Покиньючерда В.Ф. Методичний посібник для виконання робіт у рамках українсько-голландського проекту “Праліси Закарпаття (Україна) як ядрові зони Пан-Європейської екологічної мережі” (Проект ВВІМАТРА 2006-2007) / Ред. С.М. Зиман. Рахів, 2006. 36 с.
7. Гуцуляк В.М., Максименко Н.В., Дудар Т.В. Ландшафтна екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2015. 284 с.
8. Закон України "Про природно-заповідний фонд України" (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 34, ст.502): [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>.
9. Наближене до природи та багатофункціональне ведення лісового господарства в Карпатському регіоні України та Словаччини / [Г.

- Криницький, М. Чернявський, Ю. Дербаль та ін.]. Ужгород: ПП «Коло», 2014. 278 с.
10. Всеєвропейська стратегія збереження біологічного та ландшафтного різноманіття. Софія, 23–25 жовтня 1995 р: [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net/document/MU95454>.
 11. Іжик Г.В., Чернявський М.В. Ксилотрофи букових пралісів Карпатського біосферного заповідника // Букові праліси та давні букові ліси Європи: проблеми збереження та сталого використання. Ужгород: КП «Ужгородська міська друкарня», 2013. С. 160–166.
 12. Кваковська І.М., Копач В.О. Раритетне флористичне та фітоценотичне різноманіття пралісів Ужанського НПП. У матеріалах Міжнародної науково-практичної конференції, Україна, м. Рахів, 16–22 вересня 2013 року. – Ужгород: КП «Ужгородська міська друкарня», 2013. С. 186-189.
 13. Кричевська Д.А., Брусак В.П. Ґрунти і типи лісу регіонального ландшафтного парку «Стужиця» (Міжнародний біосферний резерват «Східні Карпати») // Вісник Львівського університету. Серія географічна. 1999. Вип. 25. С. 60–70.
 14. Критерії та методика ідентифікації старовікових лісів і пралісів / за ред. Р. Волосянчука, Б. Проця, О. Кагала; [Ю. Шпарик, М. Чернявський, О. Кагало та ін.]. Львів: Ліґа-Прес, 2015. – 32 с.
 15. Крічвалушій В.В., Іванега І.Ю., Луговий О.Є., Будников Г.Б. та ін. Ужанський національний природний парк. Ужгород, 2001. 120 с.
 16. Конвенція про охорону всесвітньої культурної і природної спадщини. Ратифіковано Указом Президії Верховної Ради N 6673-XI від 04.10.88. Генеральна конференція Організації Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури, Париж, 17 жовтня – 21 листопада 1972 року: [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_089#Text.
 17. Маринич О.М., Шищенко П.Г. Фізична географія України (2-е вид.). К.: Знання, 2005. 510 с.

18. Малиновський К., Царик Й., Кияк В., Нестерук Ю. Рідкісні, ендемічні, реліктові та погранично-ареальні види рослин Українських Карпат. Л.: Ліга-Прес, 2002. – 76 с.
19. Мельник А.В. Українські Карпати: еколого-ландшафтознавчі дослідження / А.В. Мельник. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1999. 286 с.
20. Міллер Г.П., Федірко О.М. Карпати Українські / Г.П. Міллер, О.М. Федірко // Географічна енциклопедія України. Київ: Головна ред. УРЕ ім. П.М. Бажана, 1990. Т. 2. С. 113–114.
21. Міністерство екології та природних ресурсів України. Про затвердження методики визначення належності лісових територій до пралісів, квазіпралісів і природних лісів: Наказ від 18 травня 2018 р. № 161. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 11 червня 2018 р. за № 707/32159: [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0707-18#Text>.
22. Лавний В. Особливості природного поновлення у букових деревостанах Українських Карпат [Електронний ресурс] / Василь Лавний // Наукові праці Лісівничої академії наук України. 2021. Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/353798832_Osoblivosti_prirodnogo_povnlenna_u_bukovih_derevostanah_Ukrainskih_Karpat
23. Лавний В. Успішність природного поновлення деревних порід на вітровальних ділянках в Українських Карпатах / Vasyl Lavnyy // Науковий вісник НЛТУ України. 2019. Vol. 29(10). С. 61–65.
24. Літописи природи Ужанський національний природний парк. Том 1-23 (2001-2024). Великий Березний: Видавництво, 2001–2024.
25. Лісовий кодекс України (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1994, № 17, ст.99). {Вводиться в дію Постановою ВР № 3853-XII від 21.01.94, ВВР, 1994, № 17, ст.100}: [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12#Text>.

26. Парпан В.І., Стойко С.М. Букові праліси Українських Карпат: їх охорона і ценотична структура // Наукові записки. Вип. 4. Івано-Франківськ, 1999. С. 81–86.
27. Парпан В.І., Чернявський М.В., Парпан Т.В. Праліси і природні ліси та їх означення // Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27(6). С. 11–15.
28. Пралісові пам'ятки природи Буковинських Карпат // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Лісівнича наука: стан, проблеми, перспективи розвитку» (УкрНДІЛГА – 90 років). Харків, 2021. С. 34–39.
29. Проект організації території, охорони, відтворення та рекреаційного використання природних комплексів і об'єктів Ужанського національного природного парку на 2011 — 2020 роки. смт В. Березний, 2011. 140 с.
30. Рамкова конвенція про охорону та сталий розвиток Карпат була ратифікована Законом України N 1672-IV від 07.04.2004: [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/998_164#Text.
31. Стойко С.М. Ужанський національний природний парк. Поліфункціональне значення. 2-ге вид. Львів, 2008.
32. Стойко С.М. Ботанічні резервати та пам'ятки природи Закарпатської області / С.М. Стойко // Охорона природи Українських Карпат та прилеглих територій. К.: Наукова думка, 1980. С. 79–142.
33. Стойко С., Шушняк В., Кричевська Д. Регіональний ландшафтний парк «Стужиця» — частина польсько-словацько-українського біосферного резервату «Східні Карпати» та його значення для збереження природи та культурної спадщини // Праці наукового товариства ім. Шевченка. Том II. Екологія, Львів. С. 432–447.
34. Стойко С.М., Гадач Є., Тасенкевич Л.О. та ін.. Ужанський національний парк. Багатофункціональне значення (С. М. Стойко, ред.). Львів. 2006. – 250 с.
35. Тіннер Р., Коммармот Б., Бранг П., Брендлі У.-Б. Методичні вказівки зі статистичної інвентаризації угольсько-широколужанського букового пралісу (Версія 1.3 від 30.04.2010 на основі пілотної інвентаризації 2009 р.).

36. Чернявський М.В. Букові праліси як еталони лісів майбутнього // Дослідження басейнової екосистеми Верхнього Дністра. Збірник наук. праць. Львів, 2000. С. 164–183.
37. Чернявський М.В., Іжик Г.В. Відмерла деревина у букових пралісах як комплекс мікросередовищ існування грибів // Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2014. Вип. 45. С. 144–149.
38. Шеляг-Сосонко Ю.Р., Попович С.Ю., Устименко П.М. Ценотична різноманітність на рівні головної класифікаційної одиниці Стужицького заповідного масиву // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. К.: ІнтерЕкоцентр, 1997. С. 145–158.
39. Шпарик Ю.С., Лосяк В.П., Плига А.В. Стан і структура пралісів Українських Карпат за результатами моніторингу // Наукові праці Лісівничої академії наук. 2021. С. 77–88.
40. A versatile tree. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.europeanbeechforests.org/europes-wilderness/versatile>.
41. Buchwald E. A hierarchical terminology for more or less natural forests in relation to sustainable management and biodiversity conservation. In Proceedings: Third expert meeting on harmonizing forest-related definitions for use by various stakeholders Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 17-19 January 2005. P. 111 – 127).
42. Biriş I.A. Făgetele primare din România, o contribuție la Patrimoniul Mondial UNESCO. Bucovina Forestieră, 14, 2014. P. 77–85.
43. Brändli U., Hamor F., Lavnyy V. Inventory of the Largest Primeval Beech Forest in Europe: A Swiss-Ukrainian Scientific Adventure. Birmensdorf: Swiss Federal Research Institute WSL, 2013. P. 69.
44. Burrascano S., Keeton W., Sabatini F., Blasi C. Commonality and variability in the structural attributes of moist temperate old-growth forests: A global review // Forest Ecology and Management. 2013. №291. P. 458–479.

45. Davydov D.A. The virgin forests of the Synevyr National Nature Park, Ukraine: its current condition and biodiversity / Denis A. Davydov // *Environmental & Socio-economic Studies*. 2022. Vol. 10(4). P. 12–21.
46. Duelli P., Chumak V., Wirz P., Obrist M. The biodiversity values of European virgin forests [Електронний ресурс] / P. Duelli, V. Chumak, P. Wirz, M. Obrist // *Forest Snow and Landscape Research*. 2005. Vol. 79(1). Режим доступу: <https://www.researchgate.net/publication/241355459> The biodiversity values of European virgin forests.
47. Effects of forest management on biodiversity in temperate deciduous forests: An overview based on Central European beech forests / A.Machado, C. O'Mahony, T. Sitzia, T. Campagnaro. // *Forestry and Natura 2000*. 2018. №43. P. 213–226.
48. FAO. Proceedings: Third Expert Meeting on Harmonizing Forest-related Definitions for Use by Various Stakeholders. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2005.
49. Korol M., Havryliuk S., Tokar O., Gusti M. Spatial structure, biodiversity indicators and carbon stocks of the old-growth natural forests in the protected areas of the Ukrainian Carpathians // *Environmental Sciences Proceedings*. 2022. Vol. 13(27). P. 27.
50. Keeton W.S., Chernyavskyy M., Gratzner G., Main-Knorn M., Shpylchak M., Bihun Y. Structural characteristics and aboveground biomass of old-growth spruce–fir stands in the eastern Carpathian mountains, Ukraine // *Plant Biosystems*. 2010. Vol. 144, Issue 1. P. 148–159.
51. Mackey B., Skinner E., Norman P. A review of definitions, data, and methods for country-level assessment and reporting of primary forest. Griffith Climate Action Beacon Discussion Paper, 1/2021. Brisbane, Australia: Griffith University, 2021. P. 1–35.
52. Manko A., Voitkiv P., Nakonechnyi Y. Virgin forests as environmental, educational and scientific object of the Ukrainian Carpathi / A. Manko, P. Voitkiv, Y. Nakonechnyi // *Visnyk of the Lviv University Series Geography*. 2019. Vol. 53. С. 210–219.

53. Peterken G.F. Natural woodland: ecology and conservation in northern temperate regions. Cambridge University Press, 1996. P. 522.
54. Smaliychuk A. Old-growth and virgin forests of Ukrainian Carpathians: geospatial pattern and prospects of conservation // Visnyk of the Lviv University Series Geography. 2019. Vol. 53. C. 301–314.
55. Stillhard J., Hobi M., Brang P., et al. Structural changes in a primeval beech forest at the landscape scale // Forest Ecology and Management. 2022. Vol. 504. P. 512–522.
56. World Heritage Beech Forests. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.europeanbeechforests.org/>.

ДОДАТКИ