

Міністерство освіти і науки України
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
Факультет природничих наук
Кафедра лісового і аграрного менеджменту

ДИПЛОМНА РОБОТА
магістра

(освітній рівень)

на тему: **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЗМІШАНИХ
ДЕРЕВОСТАНІВ ПЕРЕДКАРПАТТЯ**

Виконала:	студентка II курсу, групи ЛГ(з)-2м спеціальності 205 «Лісове господарство» Михайлишин І.Р.
Керівник:	д.б.н., проф. Черневий Ю.М.
Рецензент:	к.с-г.н., доц. Дмитрик П.М.

Івано-Франківськ – 2024 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ПРОБЛЕМИ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА В ПЕРЕДКАРПАТТІ.....	5
1.1. Роль лісів у підтримці екологічної рівноваги.....	5
1.2.Посилення захисних властивостей лісів.....	6
1.3. Лісовідновні процеси в Передкарпатті.....	11
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	13
РОЗДІЛ 3. ФОРМУВАННЯ ЗМІШАНИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ТА ЇХ ЛІСІВНИЧА ОЦІНКА.....	24
3.1.Переваги змішаних деревостанів над монодомінантними лісами.....	31
3.2.Недоліки змішаних лісів.....	34
РОЗДІЛ 4 ФОРМУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ БУКОВО-СМЕРЕКОВО-ЯЛИЦЕВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ.....	35
ВИСНОВКИ	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	56

ВСТУП

Актуальність теми визначається нагальною потребою підвищення біологічної стійкості та продуктивності лісів. Особливої гостроти проблема набуває в умовах ведення інтенсивного лісового господарства Передкарпаття, де мішані ялицеві ліси, як домінуюча форма рослинності, внаслідок тривалої експлуатації сформувались з порушеною структурою і, як наслідок, вони не повною мірою виконують властиві для них екологічні, економічні та соціальні функції. На значних площах спостерігається процес заболочування лісів. Лише в Івано-Франківській і Чернівецькій областях нараховується до 150 тис. га земель з надмірним зволоженням, де за надлишку опадів та близького залягання щільного ілювіального горизонту формується постійний шар ґрунтових вод. Особливо знижена стійкість і продуктивність буково-смереково-ялицевих лісів спостерігається на вологих і перезволожених місцях їх росту в Передкарпатті. Понад 20 тис. га таких лісів потребують реконструкції [15]. Для цього необхідні науково-обґрунтовані і практично здійснимі заходи з реконструкції та переформування мішаних ялицевих лісів Передкарпаття, що спрямовані на удосконалення систем ведення лісового господарства, підвищення стійкості і продуктивності насаджень шляхом цілеспрямованого формування різновікових лісостанів.

Об'єкт дослідження – змішані деревостани Передкарпаття.

Предмет дослідження – особливості їх формування.

Мета дослідження: охарактеризувати змішані деревостани Передкарпаття. Для досягнення поставленої мети ставили наступні завдання:

Стан наукової розробки. У дипломній роботі використана науково-технічна література наукової бібліотеки Прикарпатського національного університету ім. В. Стефаника, яка висвітлює досліджувані питання. При

опрацюванні дипломної роботи проаналізовано нові монографії, статті у наукових фахових виданнях та матеріали міжнародних науково-практичних конференцій.

Методи дослідження. При виконанні дипломної роботи застосовувались загальноприйняті і апробовані методи лісівничо-екологічної типології та лісівничо-таксаційні методи.

Практичне значення одержаних результатів. Практична цінність наукових результатів дослідження полягає в опрацюванні рекомендацій, направлених на формування стійких високопродуктивних мішаних ялицевих лісів Передкарпаття і на їх основі – розробці положень системи ведення лісового господарства на типологічній основі.

Окремі результати можуть бути використані в навчальному процесі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника при викладанні навчальних дисциплін "Екологія лісу" та "Наближене до природи лісівництво".

Структура роботи. Робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків і списку використаних джерел (24 посилання), містить 4 таблиць, викладена на 58 сторінках, проілюстрована 7 рисунками.

РОЗДІЛ 1

ПРОБЛЕМИ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА В ПЕРЕДКАРПАТТІ

1.1. Роль лісів у підтримці екологічної рівноваги.

Ліси відіграють важливу роль у підтримці екологічної рівноваги, особливо в умовах сучасного кліматичного потепління та зростання інтенсивності стихійних явищ. Їхній внесок у захист довкілля є неоціненним завдяки їх здатності регулювати природні процеси і мінімізувати негативний вплив кліматичних змін.

Однією з найважливіших екологічних функцій лісів є їхні гідрологічні властивості. Ліси впливають на вологообмін між ґрунтом і атмосферою, допомагають зберігати водні ресурси та регулюють водний стік, зменшуючи ризики повеней і забезпечуючи рівномірне насичення ґрунтів водою. Це особливо важливо в умовах Карпатського регіону, де часто виникають небезпечні метеорологічні та геоморфологічні процеси, такі як зсуви, паводки та ерозія. Ліси значно зменшують ризики виникнення цих процесів, сприяючи стабілізації ґрунтів та збереженню водних ресурсів.

Крім того, ліс виконує важливі ґрунтозахисні функції. Завдяки здатності захищати ґрунти від ерозії та деградації, ліси запобігають змиву верхнього родючого шару ґрунту, що має критичне значення для підтримки продуктивності екосистем та сільського господарства. В Карпатах, де ґрунти піддаються особливим ризикам через круті схили і часті дощі, ліси виконують протиерозійну та берегозахисну функції, захищаючи річки та озера від засмічення та деградації берегової лінії.

Ліси також сприяють меліорації земель, покращуючи їхні водно-фізичні властивості, та виконують часткову водоочисну функцію, затримуючи шкідливі забруднювачі перед їх потраплянням у водні об'єкти.

У Карпатському регіоні, де виникає третина небезпечних природних явищ України, роль лісів є особливо важливою. Їхня здатність зменшувати екологічні, соціальні та економічні збитки від таких явищ є ключовою для сталого розвитку регіону та збереження його природних ресурсів.

Таким чином, ліси мають надзвичайно важливе значення для захисту навколишнього середовища, особливо в умовах зміни клімату, і їхнє збереження є пріоритетним завданням.

1.2.Посилення захисних властивостей лісів.

Проблема посилення захисних властивостей лісів у Передкарпатті є особливо актуальною в контексті загострення природних та антропогенних чинників, що негативно впливають на водний режим і лісові екосистеми регіону. Ліси цього регіону стикаються з низкою викликів, серед яких домінують екстремальні погодні явища, інтенсивна антропогенна діяльність та природні процеси, які підривають стійкість лісових масивів.

Одним із основних факторів ризику є сильні літні зливові опади, які призводять до руйнівних паводків. Ці паводки часто супроводжуються ерозійно-зсувними процесами, що спричиняють значні руйнування ґрунтів та затоплення великих площ. Через те, що ґрунти Передкарпаття часто мають низьку протиерозійну здатність, зливи та паводки стають особливо небезпечними. Це ще більше ускладнюється трансформацією лісових угідь на сільськогосподарські землі, що сприяє посиленню поверхневого стоку та ерозії.

Негативний вплив нераціональної господарської діяльності лише посилює ці процеси. Наприклад, надмірне розорювання земель та необдумані лісозаготівельні роботи призводять до втрати захисної функції

лісів, що, в свою чергу, інтенсифікує ерозію ґрунтів та посилює паводкові явища. Зміна водного режиму внаслідок знищення лісових масивів також призводить до зменшення річкового стоку під час тривалих меженних періодів, що починаються із серпня. Це впливає на забезпечення водопостачання таких міст, як Чернівці та Івано-Франківськ, створюючи проблеми з доступом до води, особливо під час посухи.

Крім того, екстремальні метеорологічні процеси впливають безпосередньо на життєздатність лісів. Штормові вітри призводять до вітровалів, пошкоджуючи значні площі лісів, а високі літні температури викликають всихання дерев. Це ослаблює лісові насадження і знижує їхню здатність виконувати захисні функції, наприклад, запобігати ерозії та стабілізувати ґрунти. Відтак, погіршення стану лісів впливає не лише на екосистеми, але й на соціально-економічний стан регіону, оскільки ліси втрачають свою здатність захищати від стихійних явищ і забезпечувати стабільний водний баланс.

Для підвищення стійкості лісів Передкарпаття необхідні комплексні заходи. Це включає відновлення лісових масивів, проведення правильних лісогосподарських заходів, регулювання використання водних ресурсів та контроль за сільськогосподарською діяльністю в регіоні. Ліси є критично важливими для запобігання подальшій деградації навколишнього середовища, тому їхня протиерозійна та водоохоронна функція має бути збережена і посилена.

Передкарпатський регіон стикається з низкою шкідливих явищ, які завдають значних екологічних і економічних збитків. Це стосується як сніголомів і сніговалів, що спричиняються випаданням мокрого снігу, так і пошкодження рослинності градом, заморозками, ожеледицею та памороззю. Крім того, через підвищення температури та кліматичні зміни зростає ризик виникнення лісових пожеж, що також негативно впливають на лісові екосистеми.

Одним із найбільш збиткових явищ для лісів Передкарпаття є вітровали, які виникають через штормові вітри зі швидкістю понад 16-20 м/с, особливо в умовах перезволожених ґрунтів. Це призводить до масових повалень дерев, особливо вразливою до таких явищ є ялина звичайна. Відомо, що вітровали ялинників у Передкарпатті стаються в 7,3 разу частіше у порівнянні з корінними лісостанами, що складаються з дуба, бука та ялиці. У передгірських районах обсяги пошкодженої деревини менші, ніж у гірських районах, що пов'язано зі зменшенням частки ялинників.

Окрім вітровалів, всихання ялинників є ще однією серйозною проблемою, яка загострилася через глобальне потепління клімату. З середини 1990-х років інтенсивне всихання ялинників охопило значні площі у Передкарпатті. Зокрема, всихання ялинників у дубових, ялицевих і букових типах лісів відбувається на площі 19,3 тис. га, що містять запаси деревини обсягом 8,4 млн м³. Це є особливо критичним в умовах сучасної зміни клімату, коли ліси не здатні достатньо швидко відновлюватися, що знижує їхню стійкість і здатність виконувати захисні функції.

Таксаційні показники (оцінка кількісних і якісних характеристик лісів) деревостанів, які потерпають від вітровалів і всихання, практично не відрізняються. Осередки цих явищ у передгір'ї мають площу від кількох арів до 6-8 га, що приблизно в шість разів менше, ніж у гірських умовах, де такі явища поширюються на більші території.

Для покращення екологічної ситуації в регіоні необхідно приділяти особливу увагу запобіганню стихійним явищам і підвищенню стійкості лісів. Це може включати заходи з лісогосподарського менеджменту, такі як відновлення стійких видів дерев, зокрема бука, дуба і ялиці, які менш вразливі до вітровалів і мають довшу тривалість життя. Також необхідно регулювати лісозаготівлі, знижувати антропогенне навантаження на екосистеми та впроваджувати ефективні стратегії лісовідновлення.

Комплексні заходи, спрямовані на захист і відновлення лісів, відіграють ключову роль у запобіганні подальшій деградації екосистем та збереженні природного балансу регіону.

Таблиця 1.1.

Ступінь розвитку вітровалів і всихання у похідних деревостанах

Таксаційні показники деревостану	Максимальні(1)імінімальні(2)прояви			
	Вітровалів		Всихання	
	1	2	1	2
Частка ялини, одиниці	>7	<5–6	>7	<6
Вік, роки	40–80	<40;>100	40–100	<35;>100
Повнота	0,5–0,7	≤0,4	0,6–0,8	≤0,5;>0,9

За даними М.А. Голубця [4] , ситуація з лісами в Передкарпатті Івано-Франківщини свідчить про значне скорочення площ корінних деревостанів через інтенсивну антропогенну діяльність. За останні два-три століття площа букових лісів зменшилася більш ніж у три рази, а ялицевих лісів – удвічі. Така тенденція призвела до того, що в регіоні корінні деревостани збереглися лише фрагментарно, тоді як основну частину лісового покриву тепер займають похідні насадження.

Антропогенні ялинники стали основною формою лісів у цьому регіоні, які безпосередньо межують із дубовими поясами. В результаті порушення природного балансу тут переважають похідні ліси, такі як грабняки, букняки, березняки, осичники і вільшаники. Ці деревостани є менш продуктивними й стійкими, ніж корінні ліси, що негативно впливає на екологічну стабільність регіону.

Загалом, майже 51% лісів Передкарпаття представлені похідними ценозами штучного походження, які виникли внаслідок втручання людини. Це спричинило втрату багатьох корисних екологічних функцій корінних

лісів, зокрема їх здатності до природної регенерації, підтримки біорізноманіття та захисту ґрунтів від ерозії.

Скорочення площ корінних букових і ялицевих лісів та заміна їх на менш цінні похідні насадження також ускладнює завдання лісового господарства, яке зараз зосереджене на збереженні залишкових природних лісів і відновленні їх екологічних функцій. Для цього необхідно проводити комплексні заходи щодо відновлення корінних деревостанів, включаючи лісовідновлення з використанням природних видів, таких як бук і ялиця, та зменшення впливу антропогенних факторів.

Трансформація букових і ялицевих лісів у ялинові насадження із застосуванням суцільно-лісосічної системи господарювання призвела до ряду серйозних лісівничих проблем, які негативно вплинули на стійкість і продуктивність лісів Передкарпаття. Як зазначено в дослідженнях Генсірука [1], така система управління значно знизила стійкість похідних лісів, зробивши їх більш вразливими до шкідників, хвороб та впливу вітрової діяльності. Це особливо стосується похідних ялинників, які за останні десятиліття зіткнулися з масовим всиханням ялини.

Проведення санітарних рубок у таких насадженнях не завжди сприяє збереженню захисних функцій лісу, а іноді навіть погіршує ситуацію, оскільки після видалення ослаблених дерев похідні насадження стають ще більш вразливими до зовнішніх чинників. Продуктивність насаджень також знижується. За останні 50 років запаси ялиново-букових лісів скоротилися на 15-20%, букових лісостанів – на 20-30%, а дубових – на 50%. Це зменшення не лише вказує на деградацію лісів, але й підкреслює їхню вразливість перед змінами клімату та антропогенними факторами.

Крім цього, важливу роль у зниженні стійкості та продуктивності лісів відіграє інтенсивна рекреаційна діяльність, яка має особливо негативний вплив на рекреаційно-оздоровчі ліси. В результаті, у сучасній структурі лісових насаджень переважають молодняки та середньовікові деревостани. У букових і ялицевих типах лісів Середнього Передкарпаття

їхня частка становить 65-70%, а у дубових лісах – 82%. Це означає, що великі площі лісів знаходяться в початкових стадіях розвитку, що обмежує їхню продуктивність і захисні функції.

Щодо експлуатаційних лісів, вони займають 63% лісового фонду Передкарпаття, тоді як інші категорії лісів становлять 37%, з яких понад 30% припадає на рекреаційно-оздоровчі ліси. Це вказує на важливість збереження лісів для рекреаційних потреб, але також підкреслює виклики, пов'язані зі збереженням їхньої екологічної стійкості.

Сучасні правила рубок головного користування передбачають добровільно-вибіркові та різні способи поступових рубок, що є більш природозберігаючими методами порівняно з суцільно-лісосічною системою. В окремих випадках, з лісівничих міркувань, можуть проводити вузьколісосічні рубки у дубових, ялинових і м'яколистяних лісах. Такий підхід дозволяє зменшити антропогенний вплив на екосистему лісу та підвищити його здатність до відновлення.

1.3. Лісовідновні процеси в Передкарпатті.

Для покращення екологічної ситуації в лісах Передкарпаття важливо зосередитися на заходах щодо відновлення корінних лісостанів, зокрема букових і ялицевих лісів, які мають більшу стійкість до кліматичних змін і здатні виконувати захисні функції у більш тривалий період. Це сприятиме підвищенню стійкості регіону до природних катастроф, а також збереженню його біорізноманіття та екологічної рівноваги.

Лісовідновні процеси в Передкарпатті відбуваються на досить задовільному рівні, проте залишаються суттєві проблеми, пов'язані з антропогенним впливом і неправильними методами лісокористування. Одна з основних проблем полягає в трактородоступності лісових ділянок, що спричиняє значні втрати підросту під час проведення суцільних рубок. На таких зрубках з початкових 74 тис. саджанців на гектар після рубки

залишається лише 2-3 тис. одиниць, що значно ускладнює природне відновлення лісів і вимагає штучних заходів для компенсації втрат.

Через це лісове господарство регіону переважно орієнтується на штучне відновлення лісосік, що є важливим заходом для підтримання продуктивності лісів, але не завжди достатньо ефективним для відновлення повноцінних природних екосистем. Негативний вплив рубок на підріст підкреслює необхідність перегляду практик лісокористування та пошуку менш інвазивних методів.

За поточної лісистості Передкарпаття, яка становить близько 29%, уже спостерігається певний позитивний ефект: ерозійні явища ослаблюються та покращується очищення поверхневих вод у 1,6-1,7 разу. Крім того, зменшується ступінь руйнування берегів річок паводковими водами в 2-3 рази. Проте для максимального запобігання негативним явищам, таких як ерозія та паводки, лісистість регіону повинна бути значно вищою.

Оптимальною лісистістю для забезпечення екологічної стабільності в Передкарпатті вважається рівень у 75-80%, особливо при наявності берегозахисних насаджень уздовж річок і водойм. Це дозволить ефективніше запобігати руйнуванню берегів та покращити регулювання водних ресурсів у регіоні.

Мінімальною ґрунтозахисною лісистістю для регіону є рівень не менше ніж 35%, що є необхідним для стабілізації ґрунтів і запобігання їх деградації. Відповідне збільшення лісових площ до таких рівнів допоможе значно підвищити стійкість ландшафтів Передкарпаття до негативних природних явищ, таких як зсуви, ерозія та повені.

Ці дані підкреслюють важливість ефективного лісовідновлення та впровадження більш стійких методів лісокористування, зокрема підвищення ролі природного лісовідновлення та збереження берегозахисних лісів.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Наближене до природи лісівництво (або природоохоронне лісівництво) ґрунтується на принципах, які забезпечують сталий розвиток лісових екосистем, зберігаючи природний баланс і забезпечуючи економічні вигоди. Основні принципи та підходи цього методу включають:

1. Безперервний лісовий покрив. На відміну від традиційних методів суцільних рубок, які порушують цілісність лісу, природоохоронне лісівництво передбачає збереження постійного лісового покриву. Це забезпечує захист ґрунтів, запобігає ерозії та підтримує життєдіяльність лісових екосистем.

2. Збереження біотичного різноманіття. Застосовуючи методи природоохоронного лісівництва, важливо підтримувати багатство видів, різновікову і багатоярусну структуру деревостанів, що сприяє стійкості лісу до зовнішніх впливів і зміцнює його екологічні функції.

3. Відтворення природної структури лісів. Наближене до природи лісівництво спрямоване на формування деревостанів, що мають схожу структуру з природними лісами, де співіснують різні види і вікові групи дерев. Це сприяє більшому самовідновленню і тривалій стабільності лісу.

4. Забезпечення стійкості деревостанів. Метою цього підходу є підтримка деревостанів у здоровому стані, з високою стійкістю до хвороб, шкідників і стихійних явищ.

5. Заготівля деревини в обсязі річного приросту. Важливий принцип природоохоронного лісівництва полягає в тому, що обсяги вирубки не перевищують річного приросту лісу, забезпечуючи його постійне відновлення. Такий підхід дозволяє зберігати рівновагу між потребами господарства і відновленням лісів.

6. Підтримання екосистемних функцій. Природоохоронне лісівництво забезпечує стабільність водоохоронних, захисних, кліматорегулюючих,

санітарно-гігієнічних та оздоровчих властивостей лісів. Завдяки збереженню природних умов такі ліси виконують ключові екологічні функції.

7. Використання природоохоронних технологій заготівлі деревини. Під час заготівлі деревини застосовуються щадні методи та технології, що мінімізують пошкодження ґрунту і підросту, знижуючи негативний вплив на екосистему лісу.

Цей підхід забезпечує довготривалу стійкість лісових екосистем, підтримує їх природну здатність до самовідновлення і сприяє збереженню корисних екологічних функцій, важливих для навколишнього середовища і суспільства [17, 20, 22]. При цьому застосовуються вибіркові системи господарювання, які отримали загальну назву – “різновікове лісівництво” [21], а в Україні – «природоохоронне лісівництво» [14]. Природоохоронне лісівництво дійсно ґрунтується на екосистемному і невиснажливому підходах до управління лісовим господарством, забезпечуючи сталий розвиток і збереження всіх функцій лісу. Постійна невиснажливість є необхідною умовою для досягнення балансу між використанням і відновленням лісових ресурсів, зокрема:

1. Кліматорегулюючі функції. Ліси відіграють важливу роль у поглинанні вуглекислого газу, регулюванні температури і підтримці водного балансу. Невиснажливий підхід до лісівництва сприяє збереженню цих функцій, що є важливим для боротьби зі зміною клімату.

2. Продукування деревини. Однією з цілей сталого лісівництва є отримання деревини в обсягах, що не перевищують річного приросту, зберігаючи таким чином безперервну здатність лісу до відновлення і забезпечуючи майбутні покоління цінною сировиною.

3. Охорона природи. Ліси є важливими осередками біорізноманіття, зокрема місцем існування для багатьох видів рослин і тварин. Природоохоронне лісівництво забезпечує середовище для збереження біологічних видів та їх екосистем.

4. Соціальні цінності. Ліси надають можливості для рекреації, туризму і духовного відпочинку, а також є важливою частиною культурної спадщини. Невиснажливе лісівництво враховує ці аспекти, зберігаючи естетичну та соціальну цінність лісів для суспільства.

5. Захисні функції. Ліси захищають ґрунти від ерозії, знижують ризики паводків і зсувів, особливо в гірських регіонах. Невиснажливий підхід підтримує ці функції, запобігаючи деградації лісових насаджень та стабілізуючи екосистеми.

Такий підхід до лісівництва забезпечує довготривалу стійкість лісів і гарантує, що всі функції лісу – екологічні, економічні та соціальні – зберігатимуться без виснаження природних ресурсів [3]. В Україні застосування принципів природоохоронного лісівництва лише розпочинається, що створює необхідність проведення експериментальних досліджень для визначення найефективніших методів управління в різних типах лісів і лісорослинних умовах. Такий підхід дозволить адаптувати природоохоронне лісівництво до різноманітних екологічних і кліматичних умов країни, забезпечуючи стабільне відновлення та збереження лісів.

Формування наближеного до природи лісівництва потребує системного підходу, який включає такі ключові аспекти:

1. Правильна організація господарства в лісі. Це передбачає планування рубок і лісовідновних заходів із урахуванням екосистемних потреб кожного типу лісу. Перевага надається вибіркоvim рубкам, що підтримують різновікову та багаторярусну структуру деревостанів, а також зменшують ризик ерозії та негативного впливу на підріст.

2. Активний захист лісу. Включає заходи для охорони лісів від шкідників, хвороб, пожеж та антропогенних чинників. Використання біологічних методів боротьби зі шкідниками та регулярний моніторинг санітарного стану лісів сприяють збереженню природного балансу, мінімізуючи шкоду для екосистеми.

3. Експериментальні дослідження в різних лісорослинних умовах. Вивчення різних методів господарювання (наприклад, вибіркового рубок, рубок догляду) і їхнього впливу на лісові екосистеми дасть змогу визначити оптимальні підходи для кожного регіону України. Такий науковий підхід допоможе впроваджувати природоохоронне лісівництво на національному рівні, враховуючи місцеві особливості та потреби.

Успішна реалізація природоохоронного лісівництва в Україні допоможе забезпечити екосистемний та невиснажливий підхід до управління лісами, що сприятиме їхньому збереженню, підвищенню біорізноманіття та стійкості до змін клімату [8]. Розробка напрямків формування наближеного до природи лісівництва вимагає проведення ретельного лісоекологічного аналізу. Такий аналіз включає повторні моніторингові дослідження, завдяки яким можна вивчити зміни, що відбуваються у лісових культурфітоценозах, і порівняти їх з умовно-корінними, природними насадженнями, які слугують еталоном.

Для цього дослідження організовують з використанням стаціонарних пробних площ, що дозволяє відстежувати динаміку змін у насадженнях, зокрема кількісних і якісних показників. Постійне спостереження на таких площах дає змогу отримати детальну інформацію про лісівничо-таксаційні показники, їх взаємозв'язки і залежності в різних умовах. Це, у свою чергу, дозволяє прогнозувати динаміку лісових екосистем залежно від обраних методів господарювання.

Під час визначення лісівничих властивостей насаджень до і після рубок використовують морфологічні, екологічні та фітоценотичні характеристики, що допомагає оцінити ефект різних лісогосподарських заходів. Цей підхід є особливо цінним для:

- Оцінки впливу рубок на стан і розвиток деревостанів;
- Прогнозування екологічної стійкості насаджень;
- Вивчення динаміки біорізноманіття;
- Визначення оптимальних способів підтримання екосистемних

функцій лісу.

Цей комплексний аналіз дозволяє створити науково обґрунтовану основу для розвитку природоохоронного лісівництва в Україні [7].

Основою для проведення досліджень у природоохоронному лісівництві є засади порівняльної екології, що передбачають порівняльну оцінку насаджень на пробних площах з умовно-корінними деревостанами. Для цього в насадженнях проводять відбір еталонних ділянок, які мінімально порушені та зберігають високий рівень природності. Такі еталонні ділянки слугують зразком для визначення оптимальної структури і стану лісів.

Вибір ділянок для порівняльного аналізу ґрунтується на таких методичних критеріях:

1. Господарсько-цінні та поширені типи насаджень. Відбираються ті типи лісових угруповань, які мають важливе значення для лісового господарства, оскільки їхній аналіз допомагає визначити найоптимальніші методи управління і догляду.

2. Багатокомпонентний склад лісового біогеоценозу. Ділянки з різноманітним видим складом (тобто багатоярусністю і наявністю різних видів дерев) є ідеальними для порівняння, адже вони мають вищу стійкість і відтворюють природну екосистемну структуру лісу.

3. Походження деревостану. Важливо враховувати, чи сформувались насадження природним шляхом, чи внаслідок господарських заходів, оскільки це впливає на їх стійкість та екологічну функцію.

4. Біологічна стійкість насаджень та компонентів. Оцінюється здатність лісових насаджень і їхніх окремих елементів протистояти шкідникам, хворобам та іншим негативним факторам.

5. Едафо-кліматичні фактори. Вплив ґрунтово-кліматичних умов на ріст, продуктивність і стійкість дерев є важливим критерієм для розуміння, як ці фактори змінюють структуру і функції лісу.

6. Відновно-вікова структура. Аналіз структури лісових насаджень за віковими категоріями дає змогу відстежити динаміку росту і здатність до самовідновлення.

Завдяки цьому підходу дослідники отримують повну картину динаміки лісових насаджень, що дозволяє розробити рекомендації для розвитку наближеного до природи лісівництва з метою підтримки стабільності лісових екосистем [10]. Підбір та закладка пробних площ з врахуванням вимог до них проводилась на основі апробованих методик, що базуються на лісівничо-типологічних дослідженнях [5].

Антропогенно-модифіковані ліси в межах одного типу лісового біогеоценозу демонструють значну мінливість просторової структури, навіть коли вони перебувають на одній стадії сукцесії. Завершальні етапи сукцесійних процесів у таких лісах часто спостерігаються на невеликих ділянках, які відповідають окремим фрагментам деревостану, що ускладнює структуру і динаміку цих лісів.

Для вивчення динаміки лісових біогеоценозів використовуються дані лісовпорядкування за попередні десятиліття. Ці матеріали дозволяють відстежити безперервні зміни у структурі лісів, спричинені природними і антропогенними факторами, й оцінити їхній вплив на лісові екосистеми в довготривалій перспективі.

На основі комплексного підходу, враховуючи склад і продуктивність деревостану, видовий склад і екологічні властивості трав'яного покриву, а також тип ґрунту та особливості рельєфу, можна визначити тип лісорослинних умов, тип лісу і конкретний тип деревостану (зокрема, 32-й тип деревостану). Цей багатфакторний аналіз дозволяє отримати точне уявлення про екологічні особливості лісу, що є основою для ефективного лісового господарства, спрямованого на підтримку стабільності лісів та їхню адаптацію до змін.

Цей підхід є особливо важливим для управління антропогенно-модифікованими лісами, які потребують ретельного аналізу і догляду,

щоб зберегти їх екологічну та економічну цінність [3]. Такий об'єм лісотипологічних та екологічних досліджень проводився на стаціонарних і на тимчасових пробних площах. Заключним етапом роботи було порівняння росту окремих насаджень для встановлення закономірностей накопичення запасів стовбурної деревини та розробки цільових програм формування стійких високопродуктивних насаджень [11].

Після суцільних рубок, які регламентуються Правилами рубок головного користування, часто знищуються або пошкоджуються значні обсяги підросту. На відкритих ділянках такий підріст також стає вразливим до пізніх весняних заморозків, що додатково ускладнює природне відновлення лісу. Через це лісовідновлення зазвичай проводиться шляхом створення лісових культур, для чого працівники лісництва розробляють спеціальні проекти. Такі проекти покликані сприяти вирощуванню доброякісних насаджень, а також відновленню корінних або умовно корінних порід, які є типовими для даного лісового біогеоценозу.

Екологічні умови на зрубі після суцільних рубок значно змінюються. В умовах, де ґрунти мають важкий механічний склад, підвищену кислотність і низькі водно-фізичні властивості, на зрубі починає формуватися поверхнево-застійне зволоження. Це відбувається через те, що зруби втрачають потужні кореневі системи, які раніше активно поглинали вологу з ґрунту, створюючи природний дренаж.

У помірно-прохолодному кліматі Передкарпаття, де середня річна кількість опадів становить 750-1000 мм, і 75-80% цих опадів випадає саме в вегетаційний період, слабо дреновані дерново-підзолисто-глеюваті ґрунти з незначним ухилом поверхні схильні до застійного зволоження. У зв'язку з цим ділянки зрубів, які до рубки оцінювались як вологі або вологі з сируватим підтипом, після рубки можуть перейти в категорію сирих.

Більш сирі ґрунти поступово схильні до заболочення і можуть перейти в категорію мокрих через втрату дренажної функції лісу. Цей процес поглиблюється кліматичними умовами регіону, і, зважаючи на такі зміни, на зрубках потрібно застосовувати спеціальні методи лісовідновлення та враховувати можливі екологічні зміни в ґрунтових умовах.

Кліматичні умови Прикарпаття визначаються помірно теплою і помірно термічними зонами з достатнім рівнем зволоження. Класифікація кліматів за М.С. Андріановим ґрунтується на температурних показниках: сумі активних температур (вище 10°C), тривалості періодів з температурами вище 0, 5, і 10°C, а також середніх температурах найтеплішого і найхолоднішого місяців.

У передгірних районах і горах часто спостерігаються температурні інверсії, коли в міжгірських улоговинах температура нижча, ніж на схилах. Це явище порушує вертикальну кліматичну поясність і впливає на розподіл рослинності. Прикарпаття має річний радіаційний баланс близько 35 ккал/см², але з підняттям у гори він зменшується на 25-30%, що найбільш відчутно влітку. Температурний градієнт для Карпат складає приблизно 0,5°C на 100 м висоти для середньорічної температури, 0,6-0,7°C у липні та 0,4°C у січні, тоді як у Передкарпатті температурні коливання є більш різкими.

Рубка лісу на площах з тенденцією до надмірного зволоження в Передкарпатті сприяє заболоченню зрубів, які поступово заростають гігрофітною рослинністю. Це погіршує лісорослинні умови для подальшого відновлення лісу і вимагає спеціальних заходів, таких як створення мікропідвищень для посадки лісових культур. Мікропідвищення допомагають уникнути застою води біля кореневої системи саджанців, покращуючи умови для росту лісу в заболочених місцях. Зокрема ділянки, де перезволоження ґрунту досягло рівня мокруватого і мокрого, потребують проведення попередньої

гідролісомеліорації.

На ІваноФранківщині, як повідомляє Б.Я. Голояд [6], такий господарський захід проведений на площі понад 20 тис. га. Значні резерви поліпшення якості лісів криються в реалізації заходів з реконструкції малоцінних та похідних насаджень. Лісовпорядкування 1988 року у держлісфонді Івано-Франківської, Закарпатської і Чернівецької областей виявило 34,4 тис. га реконструктивного фонду, з яких 33,2 тис. га займали похідні деревостани, що свідчить про значні площі лісів з менш цінними насадженнями, які потребують виправлення. Зокрема, на Івано-Франківщині було виявлено 14,3 тис. га реконструктивного фонду, з яких 9,1 тис. га становили похідні деревостани.

Через десять років, при повторному лісовпорядкуванні, на території Івано-Франківщини площі реконструктивного фонду становили 14,0 тис. га. Це вказує на те, що попри проведення певних заходів, обсяги виправлення менш цінних насаджень залишаються на високому рівні, практично не зменшуючись. Це може бути наслідком складних умов для відновлення корінних деревостанів або недостатньої ефективності проведених лісогосподарських заходів.

Така ситуація зумовлює необхідність розробки ефективніших стратегій і методів реконструкції лісів, спрямованих на заміну менш цінних порід корінними або умовно-корінними деревостанами, що мають вищу екологічну та економічну цінність.

Основна увага лісівників в сучасних економічних умовах зосереджується на реконструкції малоцінних молодняків. Це стосується насаджень, у складі яких переважають граб, береза, осика, ліщина та інші другорядні породи, які потребують термінового втручання. До цієї категорії також належать незімкнуті культури, що заростають другорядними видами і потребують своєчасної реконструкції для заміни їх на більш цінні породи.

Похідні і малоцінні насадження старшого віку, де плануються рубки головного користування та санітарні рубки, реконструюються у другу чергу, щоб підтримати їх продуктивність і екологічну стійкість до моменту завершення циклу росту.

Враховуючи специфічні природно-кліматичні умови Передкарпаття та стан ведення лісового господарства, лісівники зосереджуються на буково-смереково-ялицевих насадженнях — переважно молодняках і середньовікових деревостанах. Для цих типів деревостанів проводяться реконструктивні заходи та рубки переформування, які спрямовані на поліпшення їх структури та підвищення стійкості.

Контрольними еталонами для оцінки ефективності заходів слугують природні залишки буково-смереково-ялицевих лісів, які включають вологі та сирі буково-смерекові суяличини. Вони демонструють природну структуру і функції лісів, служачи моделями для порівняння з антропогенно модифікованими насадженнями.

Типологічна структура лісових ценозів у досліджуваній частині Передкарпаття характеризується переважанням вологих і сирих типів лісу. Основними типами є:

1. Грабові судіброви на висоті 300-360 м;
2. Ялицеві судіброви на висоті 330-420 м;
3. Смерекові та буково-смерекові суяличини на висотах 500-520 м.

Через зміну екологічних умов корінні типи деревостанів не зафіксовані на цих територіях, а рубки на площах з тенденцією до надмірного зволоження викликають поступове заболочення зрубів. На таких зрубках починають розвиватися гігрофітні рослини, що погіршує лісорослинні умови і знижує продуктивність лісу. Щоб уникнути подальшого заболочення, на таких ділянках споруджуються мікропідвищення для лісових культур, які піднімають кореневу зону саджанців над рівнем ґрунтової води.

Ділянки, де перезволоження ґрунту призвело до мокруватих або мокрих умов, потребують проведення гідролісомеліоративних заходів для зниження рівня вологості і підготовки ґрунту до відновлення лісу.

Враховуючи природно-кліматичні особливості Передкарпаття, лісівники зосереджуються на буково-смереково-ялицевих насадженнях – зокрема, на молодняках і середньовікових деревостанах, які потребують реконструктивних заходів. Середньовікові пристигаючі насадження вимагають рубок переформування для покращення їхньої структури і стійкості. Контрольними еталонами є залишки природних буково-смереково-ялицевих лісів – вологих і сирих буково-смерекових суяличин, що дозволяють оцінити ефективність лісогосподарських заходів, порівнюючи з природними насадженнями.

Цей підхід дозволяє адаптувати лісогосподарські заходи до специфічних умов регіону і сприяти збереженню та відновленню цінних типів деревостанів у Передкарпатті.

РОЗДІЛ 3

ФОРМУВАННЯ ЗМІШАНИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ТА ЇХ ЛІСІВНИЧА ОЦІНКА

Формування чистих і змішаних деревостанів залежить від багатьох факторів, включаючи географічні умови, біологічні особливості деревних порід, екологічні чинники та вплив господарської діяльності людини. Чисті деревостани складаються з одного виду дерев і виникають переважно там, де біоекологічні властивості цього виду найбільше відповідають місцевим умовам. У таких умовах інші види дерев не можуть успішно конкурувати через невідповідність їх біологічних потреб до середовища.

Суть існування чистих деревостанів полягає в здатності виду пристосовуватися до специфічних умов місцезростання. Це дозволяє виду легше боротися з конкурентами та протистояти негативним екологічним впливам. Чисті деревостани часто зустрічаються в екстремальних умовах, де лише один вид може процвітати, наприклад, на бідних або засолених ґрунтах, в суворому кліматі тощо.

Змішані деревостани, у свою чергу, утворюються за умов, де кілька видів можуть співіснувати завдяки подібності їх біоекологічних потреб або за рахунок взаємного доповнення функцій, наприклад, коли один вид забезпечує захист іншому від вітру, хвороб або інших несприятливих факторів.

Для підтримання стійкості лісових екосистем важливо враховувати різноманітність деревних порід і екологічні умови кожної території, адже вони впливають на формування деревостанів.

Чисті деревостани, як ви зазначили, формуються в специфічних ґрунтово-кліматичних умовах, які відповідають екологічним вимогам певної деревної породи. Наприклад, вільха чорна чудово пристосовується до надмірно зволжених алювіально-болотних ґрунтів, утворюючи сирі та мокрі чорновільхові сугруди і груди. В цих умовах інші породи не можуть конкурувати з вільхою через її адаптацію до таких вологих місць.

Сосна звичайна утворює чисті деревостани на різноманітних екстремальних типах ґрунтів. Наприклад, вона домінує на заболочених торф'яних ґрунтах, утворюючи сирі та мокрі соснові бори, а також на сухих піщаних ґрунтах, де зустрічаються дуже сухі та сухі соснові бори. Сосна є одним із найбільш стійких до несприятливих умов видів дерев, що дозволяє їй домінувати в таких середовищах.

В Карпатах, на висотах 1400-1750 метрів над рівнем моря, зустрічаються екстремальні умови, де формуються суцільні зарості сосни гірської (гірсько-соснове криволісся). Цей вид також чудово адаптується до вологих і сирих умов гір, створюючи вологі і сирі гірськососнові бори і субори. У цих же умовах часто зустрічаються зарості вільхи зеленої (зеленовільхове криволісся), яка утворює вологі зеленовільхові субори.

Таким чином, унікальні біоекологічні особливості кожної породи дозволяють їй займати певні екологічні ніші, які інші види не можуть освоїти. Ці умови сприяють формуванню чистих деревостанів у природному середовищі.

Чисті деревостани дійсно мають ряд вагомих переваг, особливо з точки зору економічної ефективності та адаптації до специфічних умов. До переваг, які ви перерахували, можна додати кілька пояснень:

1. Спеціалізація сировини. В чистих деревостанах вирощують конкретний вид деревини, який відповідає певним промисловим вимогам.

Це забезпечує стабільні поставки сировини для таких галузей, як целюлозно-паперова промисловість, меблева та будівельна індустрії.

2. Доцільність у специфічних умовах. В екстремальних умовах, де змішані ліси не можуть розвиватися, чисті деревостани стають єдиною можливим варіантом, наприклад, на сильно заболочених або дуже сухих ґрунтах. Це забезпечує використання таких територій без необхідності штучних втручань для створення змішаних лісів.

3. Рівномірність очищення стовбурів від сучків. У чистих деревостанах дерева розвиваються без сильного бокового тиску від сусідніх видів, що сприяє формуванню рівних і довгих стовбурів, звільнених від сучків. Це особливо важливо для виробництва якісної деревини, що підвищує її комерційну цінність.

4. Простота експлуатації при суцільних рубках. В чистих деревостанах легше організувати вирубки великими масивами, що знижує витрати на логістику та збирання деревини. Це полегшує процеси планування і виконання лісозаготівель.

5. Механізація лісогосподарських робіт. У випадку чистих деревостанів легше впроваджувати механізовані методи догляду за лісом та рубок, що робить такі насадження більш економічно вигідними. Також це відкриває можливості для створення плантацій швидкоростучих порід, що дозволяє збільшити обсяги виробництва деревини за короткий час.

Отже, чисті деревостани мають очевидні економічні переваги і можливості для ефективного лісокористування, особливо в умовах, де змішані ліси не можуть існувати.

Недоліки чистих деревостанів значно впливають на екологічну стабільність і стійкість лісових екосистем, зокрема:

1. Погіршення ґрунтових властивостей. Чисті деревостани, особливо хвойних порід, з часом спричиняють деградацію ґрунтів. Це відбувається через накопичення грубого гумусу, що має слабку здатність до розкладання, а також підвищення кислотності ґрунту через високу кількість опадів хвої. Хвойні ліси часто виснажують поживні речовини з поверхневих шарів ґрунту, знижуючи його родючість, що негативно впливає на можливість відновлення лісів та їх продуктивність у майбутньому.

2. Низька стійкість до природних катастроф і шкідників. Монокультурні деревостани мають меншу біорізноманітність, що робить їх вразливішими до абіотичних і біотичних загроз. Наприклад, вітровали, сніголоми, посухи, шкідники та хвороби часто завдають значної шкоди таким лісам. У Карпатах штучно створені чисті ялинові насадження мають слабку стійкість до хвороб, таких як коренева губка, а також до шкідників, зокрема короїдів, що призводить до масового ослаблення і пошкодження дерев. Крім того, часті санітарні рубки роблять такі деревостани ще менш стійкими до сильних вітрів, збільшуючи ризики вітровалів і буреломів.

3. Економічна вразливість. Одним із суттєвих недоліків чистих деревостанів є їх залежність від ринкової кон'юнктури. Якщо попит на деревину певної породи знижується, це може серйозно вплинути на економічну доцільність таких насаджень. Наприклад, зі зміною тенденцій в промисловості або будівництві, коли попит на деревину хвойних порід може зменшитися, чисті деревостани стануть економічно менш вигідними, що поставить під загрозу доцільність їх подальшого вирощування.

Таким чином, хоча чисті деревостани мають ряд переваг для короткострокового економічного використання, їх екологічна і довгострокова стійкість є значно нижчою, що робить їх менш вигідними в довгостроковій перспективі.

Історія європейського лісівництва дійсно свідчить про вищу ефективність змішаних деревостанів порівняно з чистими. Однією з ключових причин цього є їхня біоекологічна стійкість: у змішаних лісах різні види дерев взаємодіють і доповнюють одне одного, що дозволяє краще використовувати ґрунтово-кліматичні ресурси та підвищує загальну стійкість лісу до несприятливих факторів.

Біоекологічна суть змішаних угруповань полягає в тому, що різні види дерев пристосовані до різних умов місцезростання і мають різні біологічні потреби. Вони займають різні екологічні ніші, що зменшує конкуренцію за ресурси і дозволяє деревам співіснувати більш гармонійно. Наприклад, одні дерева можуть краще рости на багатших ґрунтах, інші – на бідніших, одні види потребують більше світла, інші – можуть рости в тіні.

В Україні, особливо в Українських Карпатах, існують сприятливі умови для розвитку змішаних деревостанів. Наприклад, у поясі букових лісів збереглися ялицево-букові, буково-ялицеві, ялицево-ялиново-букові та ялиново-буково-ялицеві деревостани. Ці лісові насадження мають складну вікову і просторову структуру, що дозволяє їм залишатися стійкими до природних та антропогенних впливів.

Змішані деревостани Карпат раніше займали значно більші площі і виконували важливі екологічні функції, такі як підтримка водного балансу, захист від ерозії та збереження біорізноманіття. Сьогодні ці унікальні природні ліси можна використовувати як екологічні моделі для відновлення лісів, оскільки вони демонструють природну стійкість і високу продуктивність. Відтворення корінних змішаних деревостанів може допомогти розв'язати проблеми, пов'язані з деградацією лісів та зміною клімату.

Таким чином, змішані деревостани не лише більш стійкі екологічно, але й здатні забезпечити довгострокову продуктивність, що є ключовим фактором для сталого лісокористування.

Взаємодія деревних порід у змішаних насадженнях дійсно є складною та динамічною, і це взаємне впливання значно покращує ріст та стійкість окремих порід. Наприклад, сумісний ріст сосни, берези та осики з ялиною на певних етапах сприяє розвитку останньої, створюючи сприятливі умови для її росту, зокрема шляхом поліпшення мікроклімату та захисту від вітрів.

У дубових насадженнях домішки таких порід, як липа, клен гостролистий та явір, позитивно впливають на ріст дуба. Це відбувається через різні механізми, зокрема за рахунок підвищення ефективності використання поживних речовин. Наприклад, дуб поглинає фосфор в той час, коли інші породи, зокрема клен, виділяють цей елемент у найбільших кількостях, що покращує баланс поживних речовин у ґрунті.

Граб також відіграє важливу роль в екосистемі змішаних лісів, сприяючи підвищенню кислотності ґрунтового розчину, що активує кругообіг елементів живлення, особливо на родючих ґрунтах, таких як чорноземи. Це допомагає деревам краще засвоювати необхідні мікроелементи та поліпшує загальний стан насаджень.

У грабових та дубово-грабових бучинах (букових лісах) домішка дуба, граба, явора, клена гостролистого та в'язів корисна для бука, оскільки вони створюють оптимальні умови для його розвитку, підтримуючи ґрунт у відповідному стані та забезпечуючи рівномірний розподіл поживних речовин.

Що стосується ялицево-букових деревостанів, то ялиця і бук відзначаються кращим ростом у діаметрі в змішаних насадженнях порівняно з чистими. Це можна пояснити позитивним взаємовпливом:

ялиця і бук підсилюють один одного за рахунок різного використання поживних речовин і формування кращого мікроклімату, що знижує конкуренцію за ресурси.

Таким чином, взаємодія деревних порід у змішаних насадженнях сприяє не лише кращому росту, але й покращує стійкість лісових екосистем до різних стресових факторів. Ці процеси дозволяють зберегти біорізноманіття та підвищити продуктивність лісів.

Змішані насадження справді демонструють приклад стійкого біологічного угруповання, але важливо враховувати, що умови зростання можуть бути не однаково сприятливими для всіх видів протягом різних етапів їх розвитку. Крім позитивних міжвидових взаємовпливів, у змішаних лісах часто спостерігається гостра конкуренція між видами, що іноді призводить до небажаних лісозмін.

Одним із прикладів такої зміни є витіснення дуба грабом у дубових лісах. Це призводить до формування низькопродуктивних грабняків, які мають менше економічне та екологічне значення порівняно з дубовими лісами. Граб є агресивним конкурентом, особливо в умовах, коли дуб не має достатньо світла або простору для росту. Ця лісозміна є типовим прикладом негативної конкуренції між видами.

Подібним процесом є заміна сосни м'яколистими породами, такими як береза і осика. У змішаних соснових лісах, якщо умови несприятливі для сосни, береза і осика можуть захоплювати простір і домінувати, формуючи ліс низької продуктивності.

Роль кожної породи у формуванні змішаного лісу залежить від кількісного співвідношення деревних порід та лісорослинних умов. Наприклад, у вологих соснових борах значна домішка берези (більше 30%) може пригнічувати ріст сосни, оскільки береза активно споживає вологу і світло. Проте частка берези на рівні 20-30% може позитивно впливати на

грунт, покращуючи його властивості та сприяючи здоровому розвитку сосни.

Дуб і ясен формують продуктивні змішані насадження, але їхня конкурентна здатність залежить від умов місцезростання. У сухих і вологих дібровах дуб має перевагу через свою здатність краще адаптуватися до посушливих умов і контролювати доступ до поживних речовин. Однак у свіжих гігротопах (місцях з вищим рівнем зволоження) ясен може витіснити дуб, оскільки йому більше підходять вологі ґрунти.

Отже, продуктивність і стійкість змішаних деревостанів залежать від правильного балансування між видами, а також від умов середовища. Важливо враховувати специфіку взаємодії деревних порід і вплив на лісову екосистему на кожному етапі розвитку лісу.

3.1. Переваги змішаних деревостанів над монодомінантними лісами.

Змішані деревостани мають численні переваги порівняно з монодомінантними лісами. Ось основні з них:

1. Ефективніше використання середовища. У змішаних лісах дерева з різною кореневою системою (поверхневою та глибокою) можуть більш ефективно використовувати поживні речовини з різних шарів ґрунту. Це дозволяє повніше використовувати ресурси та зменшити конкуренцію між видами. Поєднання світлолюбних і тіньовитривалих порід забезпечує краще використання сонячної енергії.

2. Поліпшення лісорослинних властивостей ґрунтів. Деякі породи мають властивість покращувати якість ґрунту. Наприклад, береза у соснових і ялинових лісах, липа та клен у дібровах покращують структуру ґрунту та його родючість. Бук в змішаних насадженнях Карпат сприяє

збереженню ґрунту, зменшуючи ерозію, і позитивно впливає на ріст хвойних порід.

3. Вища біологічна стійкість. Змішані ліси більш стійкі до природних катастроф, таких як вітер, снігопади, посухи та пожежі, а також до атак комах-шкідників та фітопатогенів. Наприклад, різна глибина укорінення дерев підвищує стійкість насаджень до вітровалів. Береза у складі ялинових лісів укріплює кореневу систему ялини, переплітаючись із її корінням, що сприяє стійкості до вітру. Також різноманіття порід ускладнює розвиток масових спалахів шкідників, адже більшість комах спеціалізуються на одній породі дерев.

4. Більший асортимент лісоматеріалів. Змішані ліси забезпечують різноманітні типи деревини, що дозволяє гнучко реагувати на зміну попиту. Виробництво спеціалізованих сортиментів, таких як резонансна, авіаційна або лижна деревина, часто можливе лише у змішаних насадженнях. Це допомагає уникнути економічних проблем, характерних для чистих деревостанів із малоцінною на даний момент породою.

5. Підтримка біорізноманіття та естетична цінність. Змішані ліси сприяють збереженню біорізноманіття, створюють більш сприятливі умови для різних видів флори і фауни. Також вони мають вищу естетичну цінність, що робить їх важливими для рекреаційного використання.

6. Різноманіття фауни. Змішані ліси забезпечують кращі умови для розвитку лісової фауни. Це робить їх оптимальними для організації мисливських господарств, де потрібно підтримувати різні види тварин.

7. Багатоцільове використання та екологічна стабільність. Змішані деревостани краще відповідають принципам сталого і багатоцільового використання лісів. Вони виконують важливі захисні функції, зберігають навколишнє середовище і стабілізують екосистеми.

Таким чином, змішані ліси є більш стійкими, продуктивними та екологічно збалансованими, що робить їх важливими для сталого лісокористування.

3.2.Недоліки змішаних лісів.

Хоча змішані деревостани мають численні переваги, їм також властиві певні недоліки, які можуть обмежувати їх використання або вимагати додаткових заходів для збереження стійкості насаджень. Ось основні недоліки змішаних лісів:

1. Випадання господарсько-цінних порід. У змішаних насадженнях може спостерігатися загроза витіснення окремих, важливих для лісокористування порід через гостру конкуренцію за ресурси, такі як світло і поживні речовини. Це особливо актуально на етапах, коли відбувається змикання молодняка або формування жердняка (період, коли молоді дерева зростають і конкуренція посилюється). Якщо вчасно не втрутитися, це може призвести до втрати цінних порід, тому лісівничі заходи, як-от прорідження або регулювання складу насаджень, є необхідними для підтримання рівноваги між видами.

2. Загроза поширення фітозахворювань. Деякі види дерев можуть поширювати захворювання, які негативно впливають на інші породи у змішаних насадженнях. Наприклад, осика може бути небажаною у складі соснових лісів через поширення гриба *Melampsora pinitorqua*, який викликає захворювання сосни, відоме як сосновий вертун. Це може призвести до значних втрат у продуктивності соснових насаджень і потребує врахування під час створення лісових культур.

3. Пошкодження крони. У змішаних лісах існує небезпека пошкодження крони таких порід, як ялина і сосна, особливо внаслідок конкуренції з березою. Береза, швидко ростучи, може затінювати інші породи або спричиняти механічні пошкодження їхніх крон, що впливає на здоров'я та продуктивність лісу. Це явище потребує додаткового контролю і регулювання під час формування змішаних деревостанів.

4. Ускладнення експлуатації та вирощування. Змішані ліси вимагають більш складних підходів до створення і догляду. Планування і організація змішаних насаджень складніші порівняно з чистими деревостанами, оскільки потрібно враховувати різні вимоги кожного виду дерев до ґрунту, світла, води та інших факторів. Крім того, експлуатація таких лісів потребує більш складної техніки і підходів, що може підвищити вартість лісогосподарських робіт.

Таким чином, хоча змішані деревостани мають багато переваг, вони також вимагають ретельного планування і управління для запобігання втратам цінних порід і захисту від хвороб, а також забезпечення їхньої ефективної експлуатації.

РОЗДІЛ 4

ФОРМУВАННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ БУКОВО-СМЕРЕКОВО-ЯЛИЦЕВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ

Під впливом різноманітних чинників (біотичних, абіотичних, антропогенних) сформувалась різна для кожного конкретного випадку структура буково-смереково-ялицевих деревостанів.

Для створення оптимальної структури ялицевих лісів необхідне відтворення різновікового мішаного деревостану, забезпечення самовідновлення ялицевих лісів, відновлення їх просторової та видової різноманітності. Для цього необхідне проведення низки лісівничо-господарських заходів [23,24].

Формування оптимальної структури буково-смереково-ялицевих деревостанів залежить від багатьох факторів – біотичних, абіотичних та антропогенних. Кожен деревостан у цьому комплексі має свою унікальну структуру, яка формується внаслідок впливу цих факторів. Щоб досягти стійкості та продуктивності таких лісів, необхідно впроваджувати лісівничі та господарські заходи, які спрямовані на відновлення та підтримання здорових різновікових деревостанів.

Для створення оптимальної структури ялицевих лісів важливими завданнями є:

1. Відтворення різновікових мішаних деревостанів. Для забезпечення довготривалої стійкості лісів важливо відновлювати ліси з різновіковою структурою. Це дозволить ефективніше використовувати ресурси, зменшити конкуренцію між деревами та підвищити стійкість до зовнішніх чинників, таких як хвороби, шкідники та кліматичні зміни.

2. Забезпечення самовідновлення ялицевих лісів. Відновлення природної здатності лісів до самовідновлення – важливий крок для підтримання екосистемної стійкості. Це можна досягти шляхом сприяння

природному відтворенню дерев, зокрема ялиці, з урахуванням оптимальних умов для її регенерації, таких як освітленість, вологообмін і збереження молодняка.

3. Відновлення просторової та видової різноманітності. Видова різноманітність сприяє стійкості лісу до шкідників, хвороб та екологічних стресів. Просторова структура також має велике значення для захисту ґрунтів від ерозії, підтримки водного балансу і створення сприятливих умов для росту дерев. Мішані ліси з бука, ялини та ялиці здатні краще витримувати зовнішні впливи та зберігати продуктивність.

Для досягнення цих цілей необхідно реалізовувати такі лісівничо-господарські заходи:

- Проріджування та догляд за молодняками для регулювання кількісного складу порід і створення сприятливих умов для росту цінних порід, зокрема ялиці та бука.

- Поступові рубки з акцентом на вибіркові методи, що знижують негативний вплив на ліс і дають можливість молодим деревам регенерувати природним шляхом.

- Створення лісових культур з використанням місцевих порід для підтримання біорізноманіття.

- Збереження підросту при проведенні рубок, щоб сприяти природному відновленню лісів.

- Охорона і захист лісу від шкідників та хвороб, включаючи впровадження біологічних методів боротьби.

Здійснення цих заходів допоможе відновити природні процеси в лісах, підвищити їх стійкість і забезпечити довгострокову екологічну та економічну користь.

У 100-річному грабово-буково-ялицевому деревостані вологої буково-смерекової суяличини структура деревостану є багатоярусною, проте з нерівномірно вираженими ярусами. Перший ярус добре представлений великими деревами, розміщеними рівномірно по площі. Це характерно для

лісів зі значним віком, де домінантні дерева займають верхній ярус і створюють щільний намет. Другий ярус виражений слабо, що свідчить про недостатній розвиток середніх за висотою дерев, які могли бути пригнічені верхнім ярусом. Третій ярус, який представлений підростом і молодими деревами, має біогрупову структуру, тобто дерева тут ростуть невеликими групами (біогрупами), а не рівномірно по площі.

У молодшому ялицево-буковому деревостані (рис. 4.3) спостерігається інша картина. Перший ярус виражений слабо, що може вказувати на те, що деревам верхнього ярусу ще бракує віку або простору для повного розвитку. Другий ярус тут добре виражений і домінує, в його складі переважають ялиця і бук, які розміщені рівномірно по площі. Це створює більш однорідну структуру середніх дерев. Третій ярус виражений слабо, і дерева в ньому розташовані куртинами, тобто невеликими скупченнями.

Сторічний буково-ялицевий деревостан з домішкою граба і осики (рис. 4.5) також має біогрупове розміщення дерев. Це означає, що дерева ростуть не рівномірно по всій площі, а групами, що створює мозаїчну структуру лісу. Другий ярус в цьому випадку слабо виражений, що свідчить про недостатній розвиток середніх за висотою дерев, можливо, через конкуренцію з верхнім ярусом.

У 50-річному смереково-ялицево-буковому деревостані (рис. 4.5) структура деревостанів зовсім інша. Тут усі дерева розміщені рівномірно по площі і перебувають в одному ярусі. Це характерно для молодших насаджень, де ще не відбулося повного формування багоярусної структури, і дерева конкурують на однаковому рівні за світло та інші ресурси.

Ці приклади демонструють різноманітність структур лісів залежно від їх віку та складу порід..

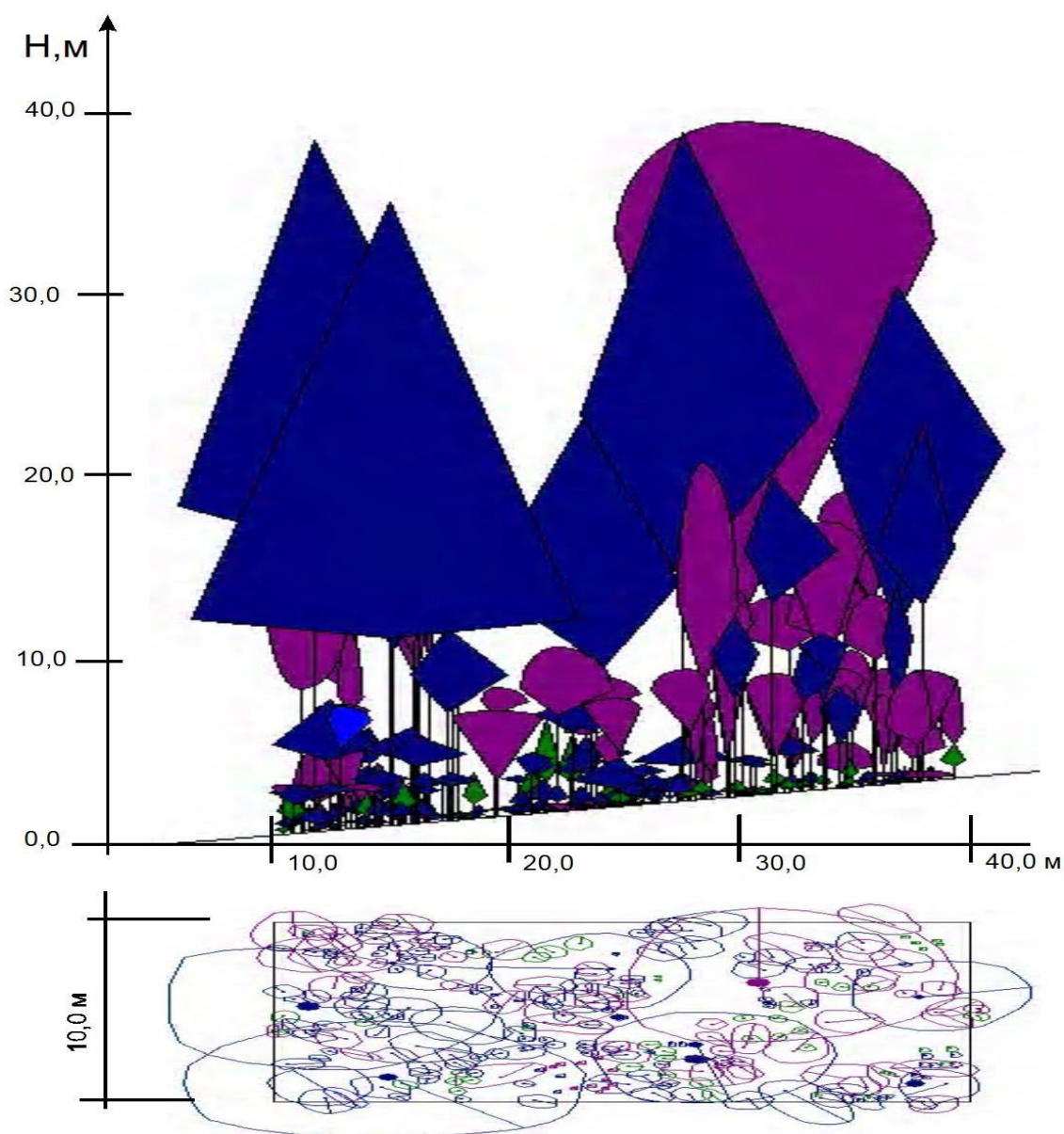


Рис. 4.1. Вертикальна і горизонтальна структура мішаного ялицевого деревостану на ПП 7-04 (тут і далі: ромб синього кольору– ялиця, трикутник темно-синього кольору - смерека, овал фіолетового кольору – бук, зелений колір – граб, рожевий - осика, червоний - верба) .

Рівномірність або біогрупове розміщення дерев, а також вираженість ярусів – ключові показники, які визначають екологічні та лісівничі характеристики лісів

/

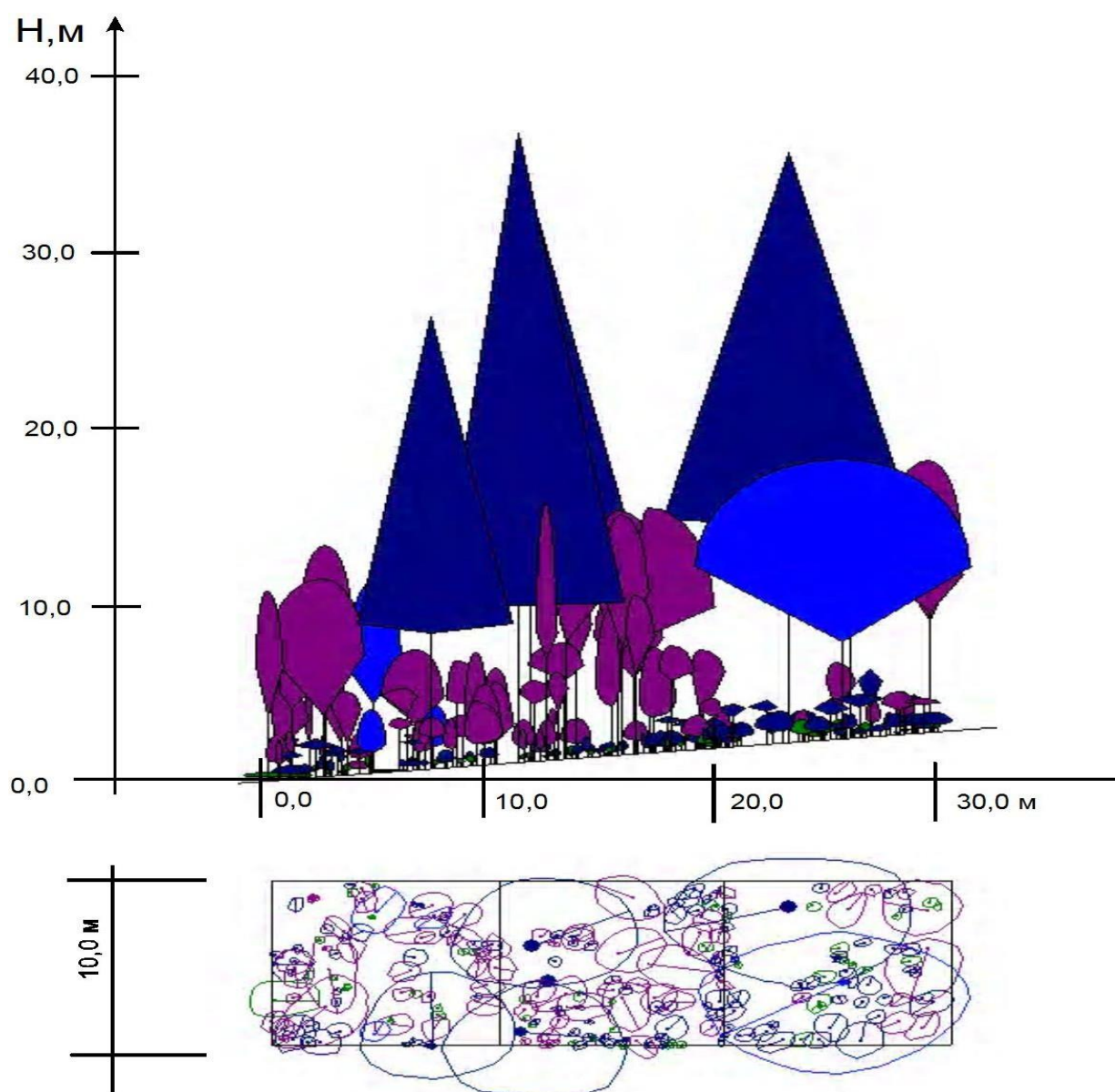


Рис.4.1.Вертикальна і горизонтальна структура мішаного ялицевого
деревостану.

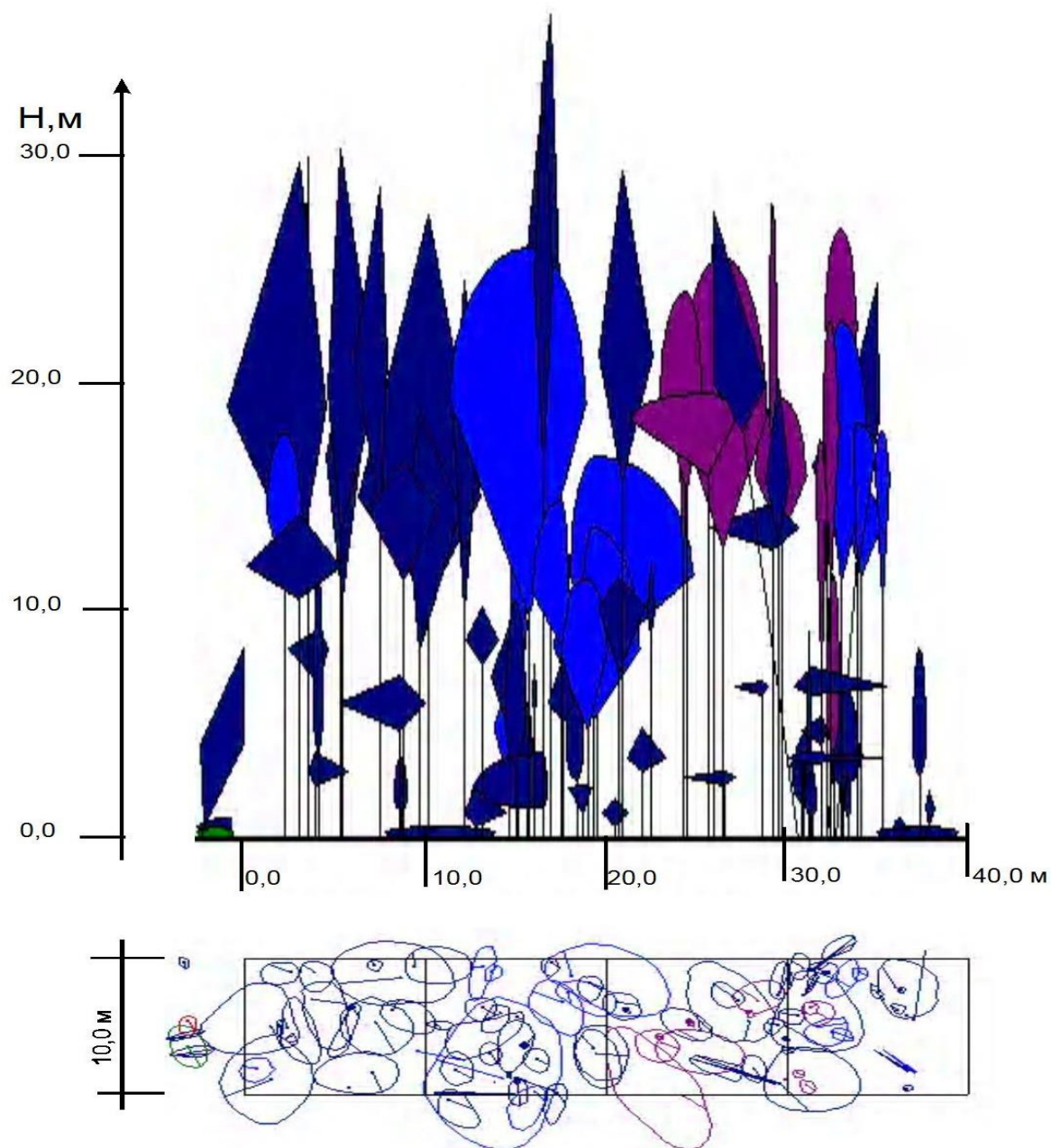


Рис.4.3.Вертикальна і горизонтальна структура мішаного ялицевого
деревостану.

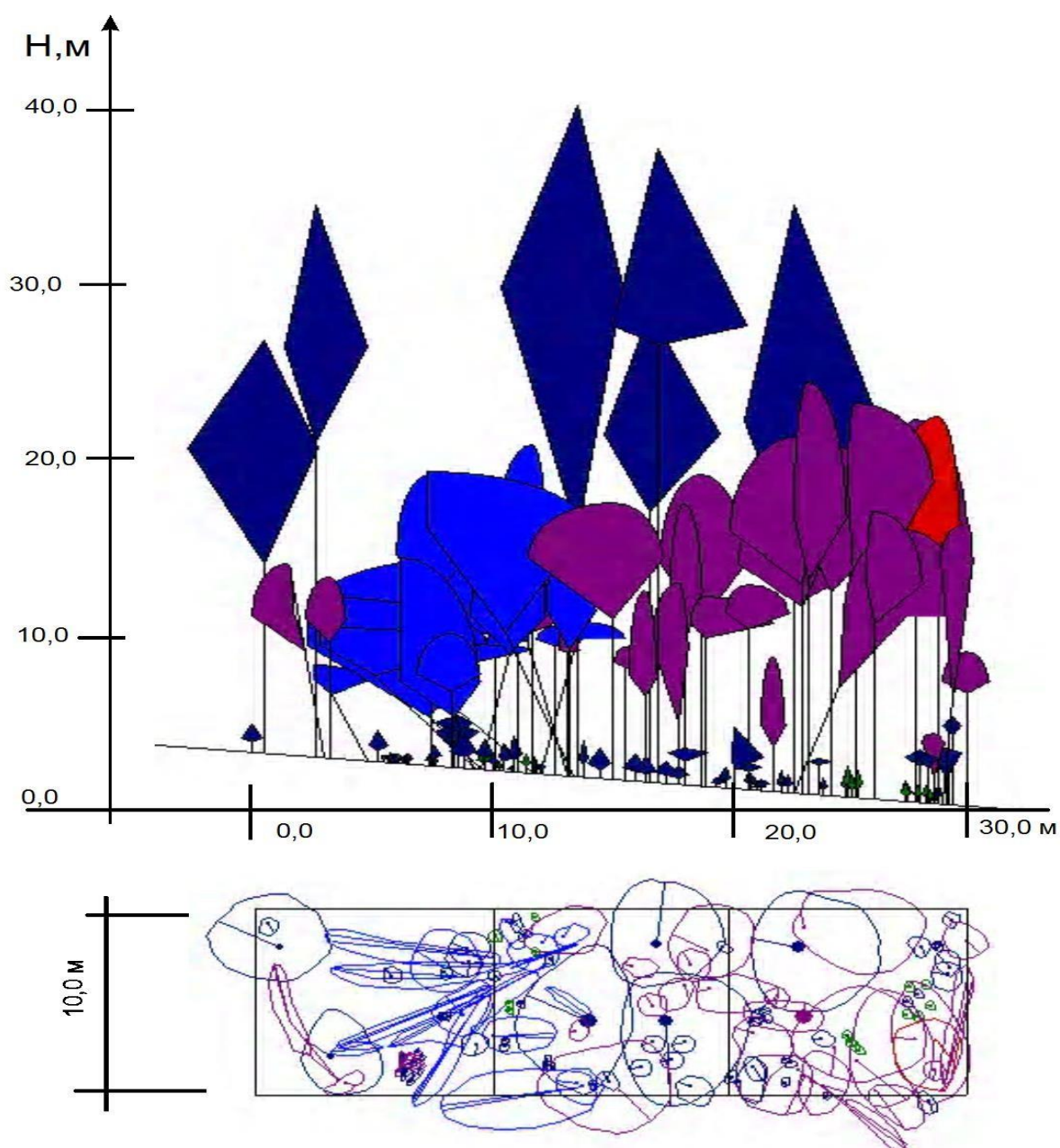


Рис.4.4.Вертикальна і горизонтальна структура мішаного ялицевого
деревостану на ПП 5-04.

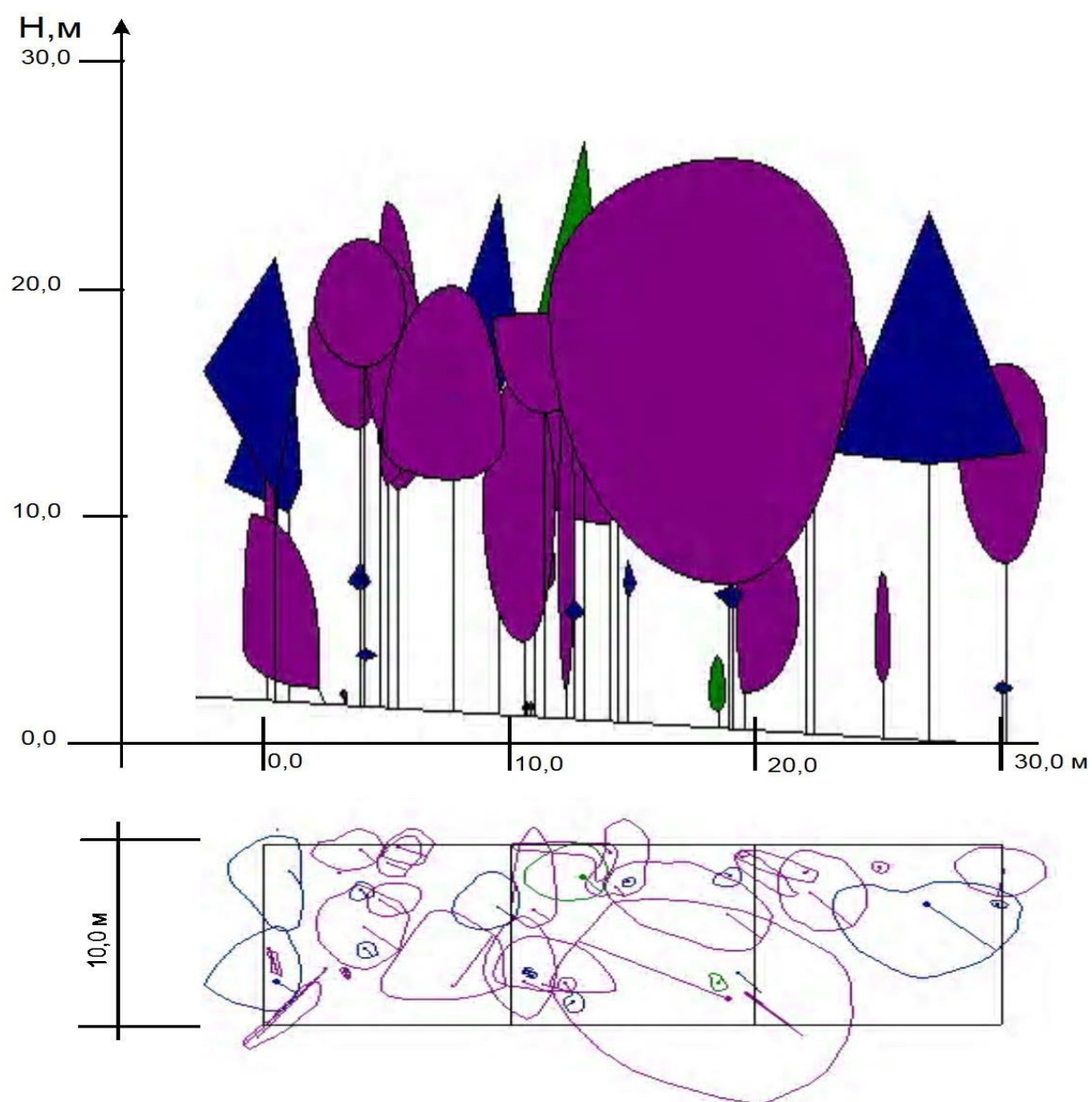


Рис.4.5.Вертикальна і горизонтальна структура мішаного ялицевого
деревостану на ПП 1-04.

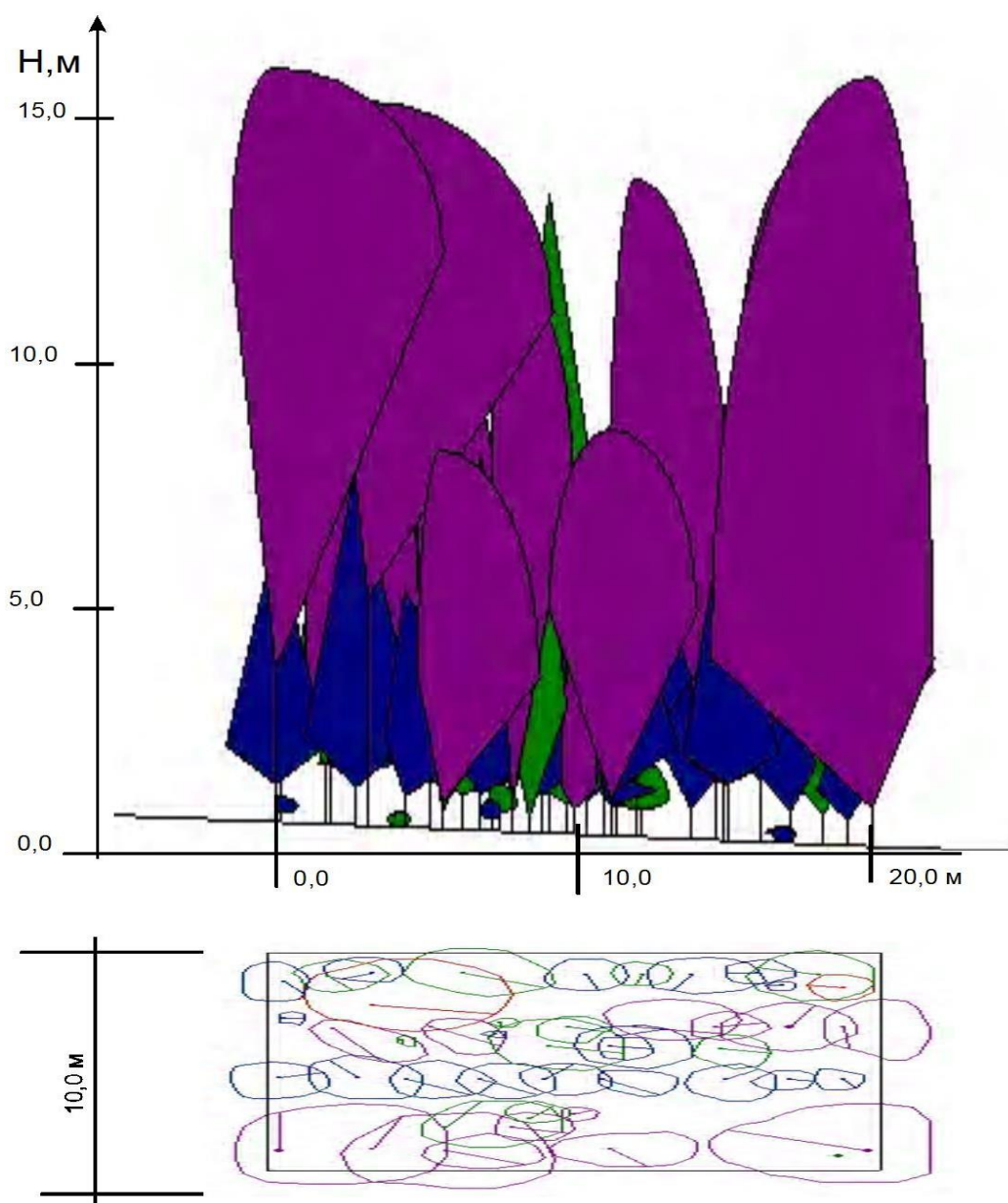


Рис. 4.6. Вертикальна і горизонтальна структура мішаного деревостану на ПП 9-04.

На рис. 4.5 зображено піднаметові лісові культури віком 24 роки (ПП 9-04). Тут спостерігається регулярне розміщення дерев, що є типовим для штучно створених насаджень.

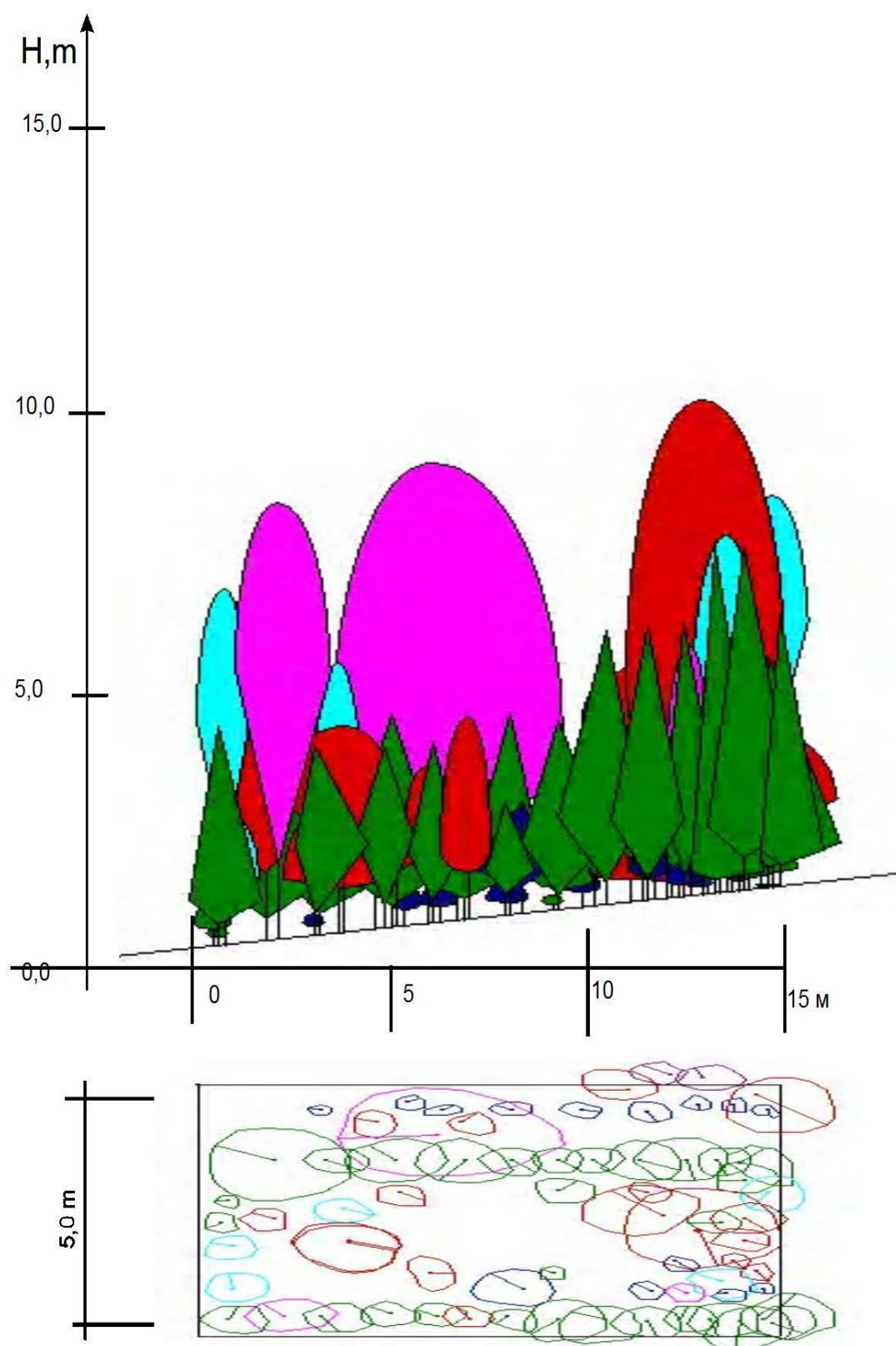


Рис. 4.7. Вертикальна і горизонтальна структура мішаного деревостану на ПП 10-04.

Дерева перебувають в одному ярусі, оскільки вони ще не досягли значної різниці в рості, і рівномірність їхнього розміщення свідчить про застосування плантаційного підходу в лісовідновленні. Також помітні поодинокі дерева материнського намету, які залишились від попереднього покоління. Їхня наявність може відігравати важливу роль у захисті молодих дерев від екстремальних умов та сприянні їхньому росту.

На рис. 4.7 демонструється структура деревостану лісових культур віком 15 років, яка подібна до попередньої. Розміщення дерев також регулярне, і видно ряди лісових культур, що підтверджує їх штучне походження. Важливою деталлю є наявність поодиноких екземплярів осики, які переросли молоді дерева і починають формувати перший ярус. Це може вказувати на те, що осика, як швидкоростуча порода, випереджає інші дерева у висоті, що потенційно може змінити структуру лісу в майбутньому. Якщо цей процес не контролювати, осика може витіснити інші, більш цінні породи, що потребує певного втручання для збереження балансу і бажаної структури деревостану.

Ці приклади свідчать про те, що структура лісу на ранніх етапах розвитку значною мірою залежить від способу посадки, а також від природних процесів, таких як зростання більш швидких порід. Правильне управління такими насадженнями допоможе підтримувати бажану структуру та забезпечити їх довгострокову продуктивність.

На початкових етапах формування деревостанів велике значення мають спадкові відмінності дерев, такі як швидкість росту, розмір насіння, а також мікроумови зростання окремих екземплярів та час їх появи. Ці фактори визначають, які дерева будуть розвиватися швидше і мати перевагу на початкових стадіях росту. Однак найсильніший вплив протягом усього життя дерев залишається за взаємодією деревних порід із умовами середовища. Хоча цей фактор із часом може втрачати інтенсивність, він залишається вирішальним у формуванні структури деревостанів, особливо у змішаних насадженнях.

У вертикальній структурі мішаних ялицевих різновікових біоценозів (як у прикладах на пробних площах 7-04 і 4-04), де стратифікація ярусів і поколінь дерев виражена чітко, спостерігається наявність трьох основних ярусів. У таких лісах різні яруси чітко поділяються за висотою і складом дерев, що є ознакою сталого лісу з високим рівнем біорізноманіття та екологічної стійкості. Окрім основних ярусів, можна також виділити ярус або підярус підросту, де розвиваються молоді дерева, які в майбутньому можуть замінити старші, забезпечуючи постійне оновлення лісу.

У порівнянні з природними біоценозами, лісові культури (як на пробних площах 9-04 і 10-04) мають менш чітко виражену вертикальну структуру через одновіковість дерев та їх штучне походження. У таких насадженнях розвиток багатоярусної структури відбувається повільніше, оскільки всі дерева спочатку зростають у схожих умовах і формують єдиний ярус. Лише з часом, коли одні дерева починають домінувати над іншими, структура стає більш складною і може поступово розвиватися у багатоярусний ліс.

Таким чином, взаємодія деревних порід з середовищем, яка змінюється протягом життя лісу, і визначає його структуру. Чітко виражена багатоярусна структура вказує на складні процеси взаємодії між деревами різного віку, висоти і порід, що робить змішані лісові біоценози більш стійкими до зовнішніх впливів.

Найкраще яруси ідентифікуються за віковою структурою (табл. 4.1). За віковою структурою деревостани поділяють на: абсолютно-різно-вікові – з розмахом коливання віку дерев у насадженні понад 120-160 років (ПП 7-04), різновікові-100-120 років (ПП2-5-04), умовно різновікові-20-100 (ПП1- 04), умовно одновікові – до 20 років (ПП9-04,10-04).

Згідно з даними таблиці 3.1, смереково-буково-ялицеві деревостани Передкарпаття мають спрощену вікову структуру порівняно з пралісами та природними деревостанами, які не зазнали впливу господарської

діяльності. У пралісах спостерігається більш широка вікова структура з деревами різного віку, що сприяє стабільності та стійкості таких лісів.

У передкарпатських лісах розмах коливань віку найстаріших дерев в окремих випадках складає максимум три-чотири класи віку. Це свідчить про наявність вікових різниць, але вони є досить обмеженими. Для природних лісів характерним є більш широкий віковий діапазон, що включає дерева від наймолодших до дуже старих, забезпечуючи постійний цикл оновлення і збереження різноманітності структури.

Хоча більшість деревостанів Передкарпаття, за винятком лісових культур, є різновіковими, діапазон коливань віку не перевищує двох-трьох класів віку. Це означає, що лісові насадження, які зазнали антропогенного впливу, мають менш складну структуру, що може впливати на їхню екологічну стійкість і здатність до самовідновлення. Така вікова одноманітність обмежує здатність лісів до адаптації і природного відтворення, що робить їх більш вразливими до зовнішніх впливів, таких як зміна клімату або шкідники.

У пралісах та незайманих природних деревостанах структура є більш збалансованою за рахунок наявності дерев різного віку і типів, що забезпечує кращий захист від шкідливих факторів і стабільний ріст нових поколінь дерев.

Таким чином, для покращення екологічної стійкості лісів Передкарпаття необхідно зосередитися на заходах, що сприяють створенню різновікових деревостанів з більш широким віковим діапазоном, що наближатиме їх до природних лісів.

Таблиця 4.1

**Параметри вікової структури ярусів у смереково-буково-ялицевих
деревостанах**

III	Середній вік, років	Діапазон віку за ярусами, років			
		Iярус	2ярус	3ярус	Підріст
7-04	120	80-160	40-80	25-40	1-20
2-04	80	90-120	45-65	20-25	3-14
3-04	100	120-130	50-70	15-30	5-20
4-04	90	120-130	50-80	20-30	2-12
5-04	100	110-130	60-80	30-40	1-10
1-04	50	40-80	25-30	15-20	1-8
8-04	80	90-130	40-80	10-30	1-12
9-04	24	24	6-12	-	1-5
10-04	15	15	-	-	1-8

Намет різновікових складних за структурою деревостанів може мати декілька окремих ярусів, співвідношення висот яких є різним (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

**Параметри висот ярусів у смереково-буково-ялицевихдеревостанах
різної структури**

II	II	Середні висоти, м			
		Iярус	2ярус	3ярус	Підр іст
04	7-	35,3-38,5	20,1-25,3	6,2-13,1	0,5-3,5
04	2-	38,5-40,3	31,3-32,0	5,6-9,4	0,5-1,0
04	3-	28,3-29,0	17,4-21,8	8,4-14,1	1,0-1,5
04	4-	32,1-38,6	19,8-21,3	5,1-5,9	0,5-1,0
04	5-	31,0-38,8	17,9-27,8	6,2-10,9	0,5-1,0
04	1-	21,6-25,7	17,2-17,4	4,1-10,9	0,5-1,0
04	8-	31,2-33,1	19,3-21,6	5,6-11,1	1,0-1,5
04	9-	12,7-17,2	4,1-8,8	-	0,25-1,0
-04	10-	4,0-8,1	-	-	0,25-1,0

Виділяються чотири різні типи деревостанів за їх вертикальною структурою, що відображають різноманітність ярусів і їхню виразність:

1. Деревостани з домінуванням окремих великих дерев у першому ярусі, добре вираженим другим і достатньо добре вираженим третім ярусом (ПП 7-04, 2-04). У таких деревостанах перший ярус є найпотужнішим, формуючи основний біогеогоризонт фотосинтезу з потужністю близько 7-10 м. Ця структура характерна для старих лісів, де окремі великі дерева значно домінують і створюють умови для розвитку нижніх ярусів.

2. Деревостани з домінуванням великих дерев у першому ярусі, вираженим другим і достатньо добре вираженим третім ярусом (ПП 3-04, 4-04, 5-04). У цьому типі лісів біогеогоризонт фотосинтезу має потужність 4-5 м, що також свідчить про значну роль першого ярусу, але з активним розвитком другого і третього ярусів, які взаємодіють між собою, підтримуючи більш складну структуру.

3. Деревостани з добре вираженим лише першим ярусом (ПП 9-04, 10-04). У таких лісах нижні яруси або не розвинені, або їх майже немає, і основний біогеогоризонт фотосинтезу знаходиться на висоті 2-3 м. Це може бути характерно для одновікових лісових культур або для молодих лісів, де ще не відбулося розшарування на яруси.

4. Деревостани з слабо вираженим першим ярусом і добре вираженими другим і третім ярусами (ПП 1-04). Тут перший ярус не є домінуючим, а основну роль у фотосинтезі виконують другий і третій яруси, з біогеогоризонтом фотосинтезу на рівні 3-4 м. Така структура може бути результатом поступової зміни домінантних видів або впливу зовнішніх чинників, таких як рубки чи зміна екологічних умов.

Ці типи вертикальної структури лісів відображають різні стадії розвитку деревостанів і умови зростання, що впливають на їх стійкість, продуктивність і здатність до регенерації.

Структура деревостану є ключовим елементом, що визначає всю ценотичну структуру лісового фітоценозу. Вона впливає на різноманітні екологічні процеси, включаючи біогеоценотичні процеси, такі як продукування органічної речовини, її депонування, стійкість екосистеми і виконання лісовими угрупованнями біосферних функцій.

Будова деревостанів визначається як сукупність характеру мінливості таксаційних показників (таких як висота, діаметр дерев, обсяг запасів тощо), їх розподіл серед дерев і співвідношення між цими показниками у процесі динамічного розвитку лісового угруповання. Ці параметри є важливими для розуміння продуктивності і стійкості лісів, а також їхньої здатності до виконання екологічних функцій, зокрема захисту ґрунтів, регуляції водного балансу і підтримання біорізноманіття.

За породним складом можна виділити три основні типи породної структури деревостанів, які відображені в таблиці 4.3:

1. Однорідні деревостани – це деревостани, в яких переважає один вид дерев. Вони можуть бути менш стійкими до шкідників і хвороб через відсутність різноманітності, але мають певні економічні переваги в лісокористуванні.

2. Змішані деревостани – це деревостани, що складаються з декількох видів дерев. Вони зазвичай характеризуються більшою стійкістю і стійкі до різних екологічних стресів, таких як зміни клімату або вплив шкідників. Така структура сприяє кращому використанню ресурсів, як-от світло, вода і поживні речовини, через різну екологічну роль кожного виду.

3. Багаторусні деревостани – це деревостани з чіткою вертикальною структурою, де різні види дерев займають різні яруси в залежності від їх висоти і віку. Така структура є особливо стійкою і сприяє збереженню біорізноманіття, адже забезпечує простір для зростання дерев різного віку і виду, а також стабілізує екосистему.

Розуміння породної структури деревостанів є важливим для правильної оцінки лісового фонду та планування лісівничих заходів. Це дозволяє оптимізувати продуктивність лісів, підвищувати їх стійкість і забезпечувати довгострокову екологічну стабільність.

У смереково-буково-ялицевих лісах Передкарпаття формуються різні типи деревостанів залежно від відповідності складу насаджень типу лісу. Це впливає на екологічну стабільність, продуктивність та стійкість лісових екосистем. Можна виділити три категорії відповідності складу насаджень типу лісу:

1. Склад насадження відповідає типу лісу (ПП 7-04, ПП 2-04, ПП 3-04). У цих лісостанах породи дерев повністю відповідають природному типу лісу, зокрема, домінують ялиця, бук і смерека. Це сприяє природній стійкості лісу, оскільки види дерев гармонійно поєднуються з ґрунтовими та кліматичними умовами, створюючи стабільний і продуктивний деревостан. Такі лісостани здатні ефективно виконувати свої захисні та екологічні функції.

2. Склад насадження не повністю відповідає типу лісу (ПП 4-04, ПП 5-04, ПП 8-04). У цих деревостанах спостерігається часткова відповідність складу дерев основному типу лісу. Вони можуть містити деякі інші породи, які не є типовими для природного середовища цього лісу. Це може бути наслідком антропогенних впливів, таких як штучне заліснення, або впливу екологічних чинників, які спричиняють зміну складу насаджень. Лісостани в таких умовах менш стійкі до шкідників та природних стихій, але все ж мають часткову відповідність до природного типу лісу.

3. Склад деревостану не відповідає типу лісу (ПП 9-04, ПП 10-04). У цих лісах склад дерев значно відрізняється від природного типу лісу, що може бути результатом інтенсивної антропогенної діяльності, таких як зміна порід через лісозаготівлю або впровадження невідповідних порід. Такі насадження є менш стійкими до змін клімату, шкідників і захворювань, а

їхня продуктивність і екологічні функції знижені порівняно з природними лісами.

Таким чином, відповідність складу насаджень типу лісу відіграє ключову роль у забезпеченні стійкості та екологічної стабільності лісових біоценозів. Для підвищення стійкості таких лісів необхідно зосередити зусилля на відновленні природного складу насаджень у лісах, де він змінений.

Таблиця 4.3

Параметри породної структури ярусів у смереково-буково-ялицевих деревостанах Передкарпаття

ПП	Складдеревостануза ярусами				
	Іярус	2ярус	3ярус	деревостан	Підріст
7-04	9Яц1БкСм+Ос	4Бк4Яц1П1С мОс	5Бк4П1Яц+СмОс	7Яц2БкП+Ос	6Яц3См1Бк+Яс
2-04	10Яц	5Яц5См	8Бк1ЯцП	8Яц2См+БкГ	8Яц2См+Бк,Грб
3-04	10Яц	5Яц4БкП	5Яц2Бк3П	6Яц3БкП+См	8Яц1Бк1См
4-04	6Бк4Яц	10Яц	6Бк2Яц1См1Г	4Яц6Бк+См,Г	7Яц2См1Бк+Г
5-04	10Яц	9Яц1Бк+См	5П4Бк1Яц	9Яц1Бк+Г,Ос	7Яц2БкП+Ос,Грб
1-04	6Яц2Бк2См	7Бк3Яц	9Бк1Яц	5Яц4Бк1См	5Яц3Ос2Бк+Бк,Г,Грб
8-04	5Яц4См1Бк	5Ос2Бк1Яц1См1Г	6Бк2Яц1См1Ос+Г	4Яц3Бк1См2Ос	5Ос3Яц2Вк+Бк,Г,Грб
9-04	5См4Бк1Яц+Ос	5См2Яц2Бк1Б+ОсДГрб	-	1Яц5Бк4См	5Яц2Вк2См1Бк+Грб,Ос
10-04	4См4Вк1Б1Ос+Яц,Д	-	-	4См4Вк1Б1Ос+Яц,Д	8Яц2См+Бк,Д,Ос,Вк

Вертикальна і горизонтальна структура буково-смереково-ялицевих деревостанів змінюється залежно від віку лісу, а також впливу реконструктивних заходів та рубок переформування. Це створює

різноманітність у просторовій організації лісу, що впливає на його стійкість, біорізноманіття та здатність до самовідновлення.

У природних 130-160-річних деревостанах спостерігається більш складна вертикальна структура. Перший і другий яруси дерев розміщені рівномірно, що забезпечує стабільність намету і підтримку різних вікових груп дерев. Третій ярус може бути розміщений як рівномірно, так і групами (куртинами), що сприяє розвитку підросту в окремих місцях, де є просвіти між групами дерев. Таке нерівномірно-групове розміщення дерев на площі, з вираженими просвітами, сприяє природному самовідновленню лісу і створенню різновікових деревостанів.

У молодших деревостанах вертикальна структура значно простіша: другий і третій яруси виражені слабо або взагалі відсутні, що характерно для молодих або одновікових насаджень. Древа в таких лісах розміщені куртинами, що створює менш складну структуру порівняно з природними лісами.

У піднаметових лісових культурах, створених штучно, часто спостерігається регулярне розміщення дерев по площі в одному ярусі, що є результатом плантаційного підходу до посадки. У таких умовах вертикальна структура розвивається повільніше, і природна динаміка ярусів може бути менш вираженою, що обмежує здатність лісу до стійкого розвитку.

Загалом, лісові насадження, які пройшли реконструктивні заходи або рубки переформування, можуть мати спрощену структуру порівняно з природними деревостанами, де взаємодія різновікових груп і природних процесів забезпечує більш стабільну і різноманітну екосистему.

Найбільш стійкими і оптимальними з екологічної точки зору є багатовидові деревостани, що мають складну вертикальну і горизонтальну структуру. Такі деревостани вирізняються високим рівнем таксономічної та ценотичної різноманітності, що забезпечує більшу стійкість до змін

навколишнього середовища, шкідників і хвороб. Різноманітність видів та структурних елементів створює динамічну рівновагу в лісовій екосистемі.

Важливим аспектом стійкості таких деревостанів є наявність різних за розміром і віком груп дерев, які утворюють чітко виражений комплекс ценоелементів. Ці елементи представлені як великими дорослими деревами, так і молодими особинами підросту, які постійно поповнюють групи тонких дерев, що забезпечує безперервну динаміку та природне оновлення лісу. Чим більше виражені ці структурні елементи, тим стійкішим є деревостан, адже це свідчить про активні процеси саморегуляції і природного відновлення.

Приєднання нових елементів до ценотичної структури (переважно підросту) підсилює позицію ценопопуляції, роблячи екосистему більш збалансованою і готовою до адаптації до зовнішніх змін. Цей процес відображає закономірність диференціації дерев в екосистемі: з часом лісова екосистема має тенденцію до самоускладнення, коли зростає кількість ярусів і груп дерев різного віку і виду, що робить її стійкішою до зовнішніх факторів.

Загалом, стійка лісова екосистема прагне до збереження цінної багаторувної структури, яка підтримує стабільність і здатність до самовідновлення впродовж часу. Такі лісові угруповання є ключем до довготривалої стійкості лісів, оскільки забезпечують високу продуктивність, екологічну роль та здатність протистояти негативним впливам.

ВИСНОВКИ

На основі загальноприйнятих і апробованих методів лісівничо-екологічної типології та лісівничо-таксаційні методів дано лісівничо-екологічну характеристику національного природного парку «Кремінські ліси»:

охарактеризовано лісотипологічну, вікову та просторову структуру буково-смереково-ялицевих лісів у перезволожених умовах Передкарпаття, які переважно відзначаються невеликою різновіковістю. Абсолютно різновікові та різновікові деревостани – триярусні, умовно різновікові – двоярусні, з переважно нерівномірно-груповим розміщенням дерев, а умовно одновікові– однаюрські, де переважає регулярне розміщення деревпо площі;

обґрунтовано методи та особливості переформування насаджень за участю ялиці білої в умовах Передкарпаття, які полягають в тому, що для підвищення біологічної стійкості, досягнення цільового складу і структури деревостану та для переходу на вибіркову систему господарюваннянеобхідно проводити середні за інтенсивністю рубки переформування, поєднуючи вибірку як окремих дерев, так і їх біогруп;

встановлено динаміку формування смереково-буково-ялицевихлісів у перезволожених умовах Передкарпаття, яка характеризує послідовні етапи розвитку деревостанів – спершу з перевагою смереки, а потім з постійним домінуванням ялиці;

виділено чотири типи розвитку молодняків у сирій смереково-буковій суюличині – близькі за складом до корінного типу деревостану, але низькі за повнотою; похідні з перевагою, або значною участю другорядних порід (осики, верби), низько- і середньоповнотні, але з участю всіх головних порід; похідні з перевагою, або значноюучастю другорядних порід (осики, верби),

низькоповнотні, але без участі всіх трьох головних порід; перехідні від корінних до похідних з перевагою у складі головних порід (крім ялиці) і домішкою другорядних порід, низько- і середньоповнотні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Генсірук С. А., Нижник М. С., Копій Л. І. 1998. Ліси Західного регіону України. Львів, НТ ім. Шевченка – ДЛТУ України, 408 с.
2. Голубець М. А. Екологічний потенціал наземних екосистем / [М. А. Голубець, О. Г. Марискевич, Б. О. Крок та ін.]; за ред.: М.А. Голубець; НАН України, Ін-т екології Карпат. – 2003. – 179 с.
3. Голубець М. А. Екосистемологія / Голубець М. А. – Львів: Поллі, 2000. — 316 с.
4. Голубець М.А. Основи відновлення функціональної суті карпатських лісів. – Львів, Манускрипт. – 2016. – 144 с.
5. Гаврусевич А. М. Вчення про типи лісу — екологічна основа лісовідновлення в Українських Карпатах / А. М. Гаврусевич, Р. І. Бродович // Концепція лісової розвитку типології в Україні в контексті лісової освіти і підвищення продуктивності лісових насаджень. — 2000. — С. 30–33.
6. Голояд Б. Я. Екологічний стан лісів Українських Карпат та шляхи його покращення / Б. Я. Голояд // Наук. вісн. УкрДЛТУ, 1996. – Вип. 5. – С. 55-58.
7. Коляджин І. Ф. Сучасний стан, структура та продуктивність ялицевих лісів Івано-Франківської області / І. Ф. Коляджин // "Проблеми та перспективи розвитку лісівничої освіти, науки та виробництва": Тези міжнародної науково-практичної конференції, УкрДЛТУ. – Львів. – 1999. – С. 34–35.
8. Криницький Г.Т. Критична ситуація у смерекових лісах / Г. Т. Криницький // Лісовий і мисливський журнал. – 2005. – № 4. – С. 17-19.
9. Кучерявий В.П. Екологія. Екологічні основи охорони природи / В.П. Кучерявий // Львів: Світ.– 2001. – 500 с.
10. Мазепа В. Г. Лісотипологічна оцінка клімату рівнинної частини Заходу України / В. Г. Мазепа // Лісове госп-во, лісова, паперова і деревообробна пром-сть : міжвід. наук.-техн. зб. – 2006. – Вип. 30. – С.

266–272.

11. Парпан В. І. Наукові основи сталого лісокористування Українських Карпат / В. І. Парпан, Ю. С. Шпарик, А. Бюргі та ін. // „Гори і люди” (в контексті сталого розвитку) : міжнар. конф. 2002 р. : тези доп. — Т. 1. — Рахів, 2002. — С. 433–437.

12. Парпан В. І. Проблеми вдосконалення лісокористування в Карпатах / В. І. Парпан, В. Л. Коржов // Науковий вісник УкрДЛТУ. — 2003. — Вип. 13.3. — С. 272–278.

13. Правила відтворення лісів. Затв. Постановою КМУ № 303 від 01.03.2007. — К., 2008. — 16 с.

14. Стойко С. Режим сталого лісового господарства / С. Стойко // Лісовий і мисливський журнал. — 2000. — № 2. — С. 16. 173.

15. Стойко С. М. Еколого-економічні принципи оптимізації трансформованих лісів України на засадах системи наближеного до природного лісівництва / С. М. Стойко // Науковий вісник УкрДЛТУ. — 2005. — Вип. 15.6. — С. 78-86.

16. Ткачук О.М. ПРОБЛЕМИ ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА В ПЕРЕДКАРПАТТІ // Ліси в умовах сучасних викликів. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і здобувачів (20 жовтня 2022 року, м.Харків). — Харків, 2022. — 93 с.

17. Чернявський М. В. Наближене до природи ведення лісового господарства в Україні / М. В. Чернявський // Лісовий і мисливський журнал. — 2008. — № 1. — С. 14-17.

18. Чернявський М. В. Наближене до природи лісівництво: концепція, методологічні аспекти, механізми і інструменти реалізації / М. В. Чернявський // Нові технології в геодезії, землевпорядкуванні та лісовпорядкуванні : III Міжнар. наук.-практ. конф. 12-14 бер. 2008 р. : тези доп. — Ужгород, 2008. — С. 47–51.

19. Чернявський М. В. Необхідність і доцільність запровадження

рубок переформування насаджень у лісах України / М. В. Чернявський // Наук. конф., присв. 85-річчю з дня нар. Б. Ф. Остапенка : тези доп. – Харків, 2007. – С. 134–136.

20. Яцик Р. М. Впровадження перспективних інтродуцентів в карпатські ліси / [Р. М. Яцик, Т.М. Олексів, П. А. Зелез та інш.] // Система ведення лісового господарства в гірських умовах Карпат: респ. наук.-техн. конф., 23-25 трав. 1990 р., Т.ІІ. – тези доп. – Івано-Франківськ, 1990. – С. 226- 227.

21. Assmann E. Waldertragskunde: organische Produktion, Struktur, Zuwachs und Ertrag von Waldbestunden / Assmann E. – Munchen : BLV. – 1961. – 490 p.

22. Gadow von K. Continuous Cover Forestry / Gadow von K. et al. – Kluwer Academic Publishers. – 2002. – 340 s.

23. Helliwell D. R. Dauerwald / Helliwell D. R. // Forestry. – № 70. – 1997. – P. 375-380.

24. Mayer H. Gebirgswaldbau – Schutzwaldpflaege: ein waldbaulicher Beitrag zur Landschaftstoekologie und zum Umweltschutz. 2 Auflage / H. Mayer, E. Ott. Stuttgart; New York: Gustav Fischer Verlag. – 1991. – 587 s.