

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра лісового та садово-паркового господарства

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Гаркавий Сергій Михайлович

УДК 630*2

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСАДЖЕНЬ ОСНОВНИХ ЛІСОТВІРНИХ
ПОРІД В ЛІСОВОМУ ФОНДІ ДП «РАДОМИШЛЬСЬКИЙ ЛІСГОСП
АПК»**

205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

кваліфікаційна робота містить результати власних наукових досліджень.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело

_____ С.М. Гаркавий

Керівник роботи

Іванюк І. Д.

д.с.-г. н., професор

Житомир – 2025

Висновок кафедри лісового та садово-паркового господарства

за результатами попереднього захисту:

Протокол засідання кафедри лісового та садово-паркового господарства

№ ____ від « ____ » _____ 2025 р.

Завідувач кафедри лісового та садово-паркового господарства

к.с-г.н., доцент _____ Юрій СІРУК

« ____ » _____ 2025 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Гаркавий Сергій Михайлович захистив

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

_____ Дубницька І.Ю.

АНОТАЦІЯ

Гаркавий С.М. Продуктивність насаджень основних лісотвірних порід в лісовому фонді ДП «Радомишльський лісгосп АПК». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – Лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2025.

Кваліфікаційна робота присвячена аналізу показників продуктивності основних лісотвірних деревних порід у лісовому фонді лісгосподарського підприємства. Встановлено кількість деревних порід які формують лісовий фонд підприємства, з яких основні лісотвірні породи: сосна звичайна, береза повисла, вільха чорна, дуб звичайний, які займають 98% площ лісового фонду. У лісовому фонді переважають хвойні – 63% площ, м'яколистяних порід - 33,4%, твердолистяних лише 3,3%. Найбільш поширеним типом лісу є свіжий дубовий субір – 49,2% площ. Найвищий середній бонітет має сосна звичайна – Іа,7. Середній запас соснових насаджень на 1 га на 54% вищий від середнього запасу березових насаджень, на 41% - від дубових і на 37% - від вільхових.

Ключові слова: класи віку, класи бонітету, повнота, запас, умови зростання.

ANNOTATION

Harkavyi S.M. Productivity of plantations of main forest-forming species in the forest fund of SE «Radomyshl Forestry of Agriculture». - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 205 - Forestry. – Polis National University, Zhytomyr, 2025.

The qualification paper is devoted to the analysis of the productivity indicators of the main forest-forming tree species in the forest fund of the forestry enterprise. The number of tree species forming the enterprise's forest fund has been established, with the main forest-forming species being: Scots pine, downy birch, black alder, and English oak, which occupy 98% of the forest fund area. In the forest fund, conifers predominate – 63% of the area, softwood species – 33.4%, and hardwood species – only 3.3%. The most common type of forest is fresh oak sub-forest – 49.2% of the area. The highest average site quality is found in Scots pine – Ia,7. The average stock of pine stands per hectare is 54% higher than the average stock of birch stands, 41% higher than oak, and 37% higher than alder.

Key words: age classes, quality classes, stand density, stock, growth conditions.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ.1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	8
продуктивність соснових насаджень	8
1.2. Продуктивність дубових насаджень	9
1.3. Продуктивність м'яколистяних порід	11
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ ТА ЛІСОВОГО ФОНДУ ПІДПРИЄМСТВА	14
2.1. Структура та природно-кліматичні умови	14
2.2. Стисла характеристика лісового фонду	15
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
3.1. Сучасний стан насаджень в лісовому фонді	18
3.2. Оцінка продуктивності деревостанів за окремими породами	22
ВИСНОВКИ	28
ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА	30

ВСТУП

Актуальність теми. Найбільш розповсюдженими деревними породами в умовах Полісся є сосна звичайна, береза повисла, вільха чорна, дуб звичайний а також зростає значна кількість інших деревних видів, площа яких буде залежати від особливостей лісорослинних умов та напрямку ведення господарства. Деревні породи, які зростають в умовах Полісся, формують переважно мішані ліси, у складі яких гармонійно поєднується кілька видів дерев. Проте місцями трапляються майже однорідні насадження, де одна головна порода в структурі лісу займає значні позиції, займаючи 8-10 одиниць у складі. Таку специфіку зазвичай можна спостерігати в лісових масивах, що були створені штучним способом, а також у випадках, коли переважають насадження, представлені монокультурами.

Продуктивність кожної окремої деревної породи значною мірою визначається цілим рядом взаємопов'язаних чинників, серед яких ключову роль відіграють біологічні властивості конкретного виду дерев і якісний склад умов, у яких вони зростають. Для забезпечення успішного вирощування високопродуктивних насаджень необхідно володіти детальним знанням про те, які саме породи найкраще підходять для ведення лісового господарства в певних природних та кліматичних умовах, а також щодо прогнозованої продуктивності, яку можна отримати за результатами їхнього використання. У зв'язку з цим особливого значення набувають ретельні дослідження, спрямовані на оцінку продуктивності основних лісотвірних деревних видів у конкретних умовах лісового фонду. Такі дослідження є надзвичайно важливими та актуальними, адже сприяють раціональному управлінню лісовими ресурсами та забезпеченню їх ефективного й сталого використання в інтересах сучасних і майбутніх поколінь.

Мета дослідження. Оцінити продуктивність насаджень основних лісотвірних порід в лісовому фонді ДП «Радомишльський лісгосп АПК».

Програма досліджень передбачала: огляд літературних джерел щодо особливостей росту та продуктивності деревних порід Полісся; опрацювання

матеріалів лісовпорядкування, відомчих та нормативних матеріалів щодо показників віку, бонітету, повноти, запасу насаджень та проведення їх порівняльного аналізу.

Об'єктом дослідження є соснові, березові, вільхові та дубові насадження в лісовому фонді ДП «Радомишльський лісгосп АПК».

Предметом дослідження були показники, що впливають на продуктивність насаджень основних лісотвірних порід.

Методи дослідження: для виконання запланованої програми робіт застосовувалися методи: логічного аналізу відомчих матеріалів та матеріалів лісовпорядкування, таксаційно-лісівничі методи, статистичний та порівняльної екології.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Іванюк Т.М., Ярошова Т.О., Гаркавий С.М., Романенко Н.С. Сучасний стан виробництва садивного матеріалу у лісорозсаднику. Future of Science: Innovations and Perspectives: Матер. VIII Міжнар. науково-практичної дистанційної конференції (16-18 червня 2025 р). Стокгольм, Швеція. С. 16-19.
2. Гергало О.Ю., Гаркавий С.М. Актуальні питання лісопильного виробництва. Мисливське господарство: Традиції. Досвід. Нові горизонти: матеріали Міжнар. наук.-практ. конференції (м. Житомир, 19 вересня 2025 р.). Житомир, 2025. с. 95.
3. Гаркавий С.М. Породний склад лісових насаджень ДП «Радомишльський лісгосп АПК». Ліс. Наука. Молодь. матеріали XIII Всеукр. наук.-практ. конф. (26 листопада 2025 р.). Житомир: Поліський національний університет. С. 39.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані результатами досліджень можуть бути використані для формування заходів щодо підвищення деревної продуктивності насаджень.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота виконана на 34 сторінках друкованого тексту, з яких 29 сторінок основного тексту. Структура роботи: вступ, 3 розділи, висновки, список використаних джерел літератури із 45 найменувань. Текст містить 3 таблиці і 9 рисунків.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1.Продуктивність соснових насаджень Полісся

Одним із найпоширеніших деревних видів Житомирського Полісся є сосна звичайна. Її біологічні та екологічні властивості добре відомі. В умовах цього регіону сосна може досягати максимальної продуктивності за всіма показниками росту, включаючи бонітет і обсяг деревини на корені.

У лісових масивах Житомирського Полісся сосна звичайна належить до дерев першої величини. Вона може вирости до 40 метрів заввишки, а діаметр її стовбура досягає 50–60 см. У таких умовах сосна демонструє швидкий ріст, характеризується високою зимостійкістю, низькими вимогами до світла, тепла та рівня зволоження. Соснові насадження здатні розвиватися на різноманітних ґрунтах із різним ступенем вологості, хоча переважно вони поширені на піщаних ґрунтах легкого механічного складу [1, 2].

У природному середовищі лісового фонду Полісся звичайна сосна демонструє свій найінтенсивніший приріст у висоту у період віку від 15 до 20 років. Цей вид дерев відомий своєю здатністю до значного щорічного приросту у висоту, який при сприятливих екологічних умовах може сягати від 0,7 до 0,9 м [3,4].

Збільшення діаметра стовбура сосни значною мірою визначається кліматичними умовами упродовж вегетаційного періоду, куди входять такі важливі чинники, як кількість опадів та температурний режим повітря. Уповільнення темпів росту цієї породи дерев цілком може бути спричинене дефіцитом світла, яке є критично необхідним для реалізації процесів фотосинтезу та розвитку дерева [5].

Соснові дерева вирізняються значною стійкістю до змін кліматичних та екологічних умов. Вони здатні адаптуватися до низького рівня відносної вологості повітря, водночас зберігаючи здатність активно розвиватися навіть за умов підвищеної вологості. Такі особливості роблять їх універсальними

для зростання в різноманітних середовищах, забезпечуючи їм надійну життєздатність у різних кліматичних зонах [3].

Звичайна сосна є аборигенним видом у цих екологічних умовах, як уже зазначалося раніше, і демонструє здатність перевершувати інші деревні породи у формуванні високопродуктивних деревостанів на ґрунтах із низьким вмістом поживних речовин, заболочених територіях та кам'янистих розсипах. Вона виявляє високу конкурентоспроможність при створенні насаджень на піщаних і супіщаних ґрунтах, майже у всіх випадках випереджаючи інші деревні види, що здатні зростати у цій лісорослинній зоні [1,3].

Розвиток високопродуктивних і стійких насаджень сосни звичайної можливий лише за умов введення всіх необхідних елементів лісової екосистеми, включаючи інші види дерев. У породний склад таких насаджень майже ніколи не додають інші хвойні породи. Формування складу здійснюється переважно за рахунок листяних дерев, серед яких найчастіше зустрічаються береза повисла, дуб звичайний і різні види залежно від специфіки лісокультурних площ [6,7].

На території Житомирського Полісся соснові насадження становлять близько 60 % лісового фонду. Їхнє розташування у цих лісах є нерівномірним [8].

1.2.Продуктивність дубових деревостанів

Поряд із сосною звичайною певну частину лісового фонду займають насадження з дуба звичайного. Загалом, 19-20% території лісів Полісся. Дубові ліси у більш поширені у південній частині лісової зони (підзона широколистяних лісів), лісостепової та у північній частині степової зон. Вони займають круті небезпечні щодо ерозії схили долин, ярів та межиріч [9].

Дубові ліси відіграють важливу екологічну роль, водночас відповідаючи потребам народного господарства у якісній деревині. Високу екологічну та

економічну цінність дуба звичайного зумовлюють його цінна деревина, довговічність і стійкість до сучасних умов [10,11].

На досліджуваних територіях Полісся дубові насадження здебільшого зустрічаються в сугрудах (С). Найбільші площі вони займають у свіжій грабовій судіброві (С₂) та вологій грабовій судіброві (С₃). За складом ці насадження можуть утворювати як чисті дубові деревостани, так і мішані сосново-дубові деревостани з домішками інших деревних порід. Переважають середньовікові деревостани [12 - 14].

Дубові деревостани, які походять із насіння, займають особливе, навіть пріоритетне місце в сфері лісового господарства. Це обумовлено їхньою значно вищою стійкістю до зовнішніх впливів, довговічністю і стабільністю у порівнянні з деревостанами, що формуються шляхом природного порослевого відновлення, або ж із лісових культур, створених за допомогою штучного висаджування. Такі насіннєві насадження краще адаптуються та забезпечують вищу якість лісового середовища [15,16].

Науковці визначили, що кожне наступне покоління дерев, яке формується за рахунок порослевого відновлення незалежно від виду рослинності, тобто починаючи з другої генерації та в усіх наступних, демонструє поступове зменшення енергії росту. Цей процес практично завжди супроводжується погіршенням загального стану таких деревостанів. У свою чергу, це стає фактором, що значно впливає на скорочення довговічності деревостану, зниження його стійкості до несприятливих умов і загалом зменшує продуктивність таких лісових насаджень [17, 18, 19].

Зважаючи на сучасні тенденції збільшення площ суцільних лісосічних рубок в поєднанні з недостатньо ефективними процесами насіннєвого лісовідновлення, впродовж останніх десятиліть площі природних лісів суттєво скорочуються. За результатами досліджень багатьох фахівців у різних регіонах України, зокрема на Поліссі, спостерігається зменшення територій природних лісів різних деревних порід. Особливо помітним є скорочення площі дуба звичайного, яке зафіксовано майже втричі [12,20,21].

Ця ситуація торкнулася не тільки дуба звичайного. Вона спричинила зникнення значної частини корінних лісових насаджень з цінними деревними породами через відсутність ефективної системи проведення рубок та відновлення лісів[15, 18].

Дослідження росту природних лісів в Україні, зокрема дубових масивів, а також процесів їхнього природного поновлення привертало увагу багатьох науковців. Деякі дослідники дійшли висновку, що природне відновлення дібров в українських лісах є реальним у районах Західного та Центрального Полісся за умов свіжих і вологих сугрудів та дібров [8,11, 22,23, 24].

Дуб звичайний крім насінневого способу поновлюється ще і порослю від пня. Встановили, що вегетативне поновлення порівняно з насінневим має певні переваги, зокрема: швидший ріст у перші роки життя, можливість отримання нового покоління лісу без додаткових витрат та вирощування у тих умовах, де інші способи відновлення неможливі [10]. Разом з тим цінність деревини та товарність таких насаджень буде нижчою. Тому, з метою отримання більш якісної деревини перевагу потрібно віддавати насіннєвому поновленню деревних видів [25, 26].

1.2. Продуктивність м'яколистяних порід

Згідно з даними обліку, загальна площа м'яколистяних деревостанів у Поліссі України становить 998,8 тис. га. Серед них найбільше поширені березові ліси, які займають територію площею 526,4 тис. га. Вільхові ліси охоплюють 389,5 тис. га, а осикові – 41,9 тис. га. Інші види представлені на незначних площах [8, 27, 28] .

Ліси з домінуванням берези повислої, вільхи клейкої та осики на Поліссі зазвичай класифікуються як високопродуктивні. Це підтверджується їхнім розподілом за бонітетом. Зокрема, насадження II класу бонітету і вище

становлять 83,3% серед березняків, 80,8% серед вільшаників і 94% серед осичників [27, 29, 30].

Березові насадження в Українському Поліссі на 49,2 % площ зосереджені в умовах вологого субору та сугруду, ще на 21,6 % площ у сирих суборах та сугрудах (B_4-C_4) та на 17,5 % у свіжих суборах та сугрудах (B_2-C_2) [31, 32].

Береза повисла швидкоростуча та світлолюбна порода, дуже добре росте у мішаних, високостовбурових лісових біоценозах. Так як має інтенсивні поновлювальні властивості, здатна швидко заліснювати зруби, еродовані схили, закріплюючи їх та значно поліпшуючи гідрологічні умови. Хоча березові ліси є досить поширеними, вони не утворюють великих цілісних масивів. Поширення березових лісів охоплює всю територію Українського Полісся, причому найбільша їх концентрація спостерігається у Центральному Поліссі. Там вони переважно зустрічаються як домішка у складі лісових насаджень, де переважає сосна, рідше дуб, осика та ялина

Дослідження продуктивності та товарності березових деревостанів в Україні, виконане О. А. Гірсом, відіграє значну практичну роль для сучасного лісового господарства [34].

Комплексним оцінюванням біопродуктивності та енергетичного потенціалу березняків в Україні за окремими компонентами займались Р. В. Атаманчук [31]; А. М. Білоус [27], U. Veiko et al [35].

Для вільхи чорної основним едатопом є сирий сугруд, у цих умовах зростає 77,4 % площ насаджень. Також 13,7 % площ вільшаників ростуть у вологому сугруді (C_3) та мокрому сугруді (C_5). Ростуть вільшаники по всій території Полісся, але найбільші їх площі зосереджені у Західному Поліссі. [8, 30, 36].

Для вільшаників зазвичай характерне вегетативне природне походження, оскільки вони відновлюються за допомогою корневих паростків чи порослю від пня. Проте на алювіальних відкладах нерідко

формується вільшаники, що мають насіннєве походження. Вільха чорна є світлолюбною, швидкоростучою та стійкою до забруднення породою, яка добре підходить для укріплення берегів річок і ярів. Зазвичай вона утворює чисті, прості насадження, хоча трапляються й вільшаники зі складною структурою [27, 28, 30].

Оцінюванням надземної фітомаси та продуктивності деревостанів вільхи чорної в умовах Західного Полісся України займалися професор П. І. Лакида, Оборська А. Е., Блищик В. І.. Ними розроблені математичні моделі та комплекс таблиць для цих деревостанів, вивчені якісні параметри компонентів фітомаси, досліджено у різні роки хід росту модальних деревостанів вільхи клейкої порослевого походження [36, 37, 38, 39] .

Отже, продуктивність деревних порід в Україні залежить від ряду природних та антропогенних чинників. Відновлення лісових насаджень цінних деревних видів в сучасних умовах не може відбуватись лише шляхом природного поновлення. Існує ряд причин цього, основною з яких є загроза можливої небажаної зміни порід. Зазвичай такого можна уникнути, створюючи штучні насадження з визначеною головною породою сосною звичайною, дубом звичайним та іншими [40-41].

Якою буде продуктивність, біологічна стійкість у відновлених деревостанів цінних деревних видів та їх екологічна цінність буде залежати від природно-кліматичних умов регіону, генетичних та ценотичних чинників, науково обґрунтованих схем змішування та впливу людської діяльності.

РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ ТА ЛІСОВОГО ФОНДУ ПІДПРИЄМСТВА

2.1. Структура та природно-кліматичні умови

Дочірнє підприємство Радомишльський лісгосп АПК розташоване на території південно-східної частини Житомирської області, займаючи важливу позицію в цьому регіоні. Адміністративна контора підприємства знаходиться в місті Радомишль, яке розташоване всього за 62 км від обласного центру Житомира, забезпечуючи зручний доступ до управлінської діяльності та ефективної організації роботи.

До складу лісгоспу входить два лісництва: Потіївське (с.Потіївка), площею 5612,5 га та Забілоцьке (м. Малин), площею 6644,8 га. Отож, загальна площа лісгоспу становить 12257,3 га [42].

Згідно лісорослинного районування України територія лісгоспу відноситься до Центральної частини Українського Полісся. Клімат району розташування лісгоспу помірно-континентальний. За характером рослинності території лісгоспу відноситься до зони мішаних лісів Східно-Європейської рівнини [42].

Щодо клімату, то район розташування лісгоспу характеризується помірно континентальним кліматом з вологим помірно-теплим літом та м'якою з різною кількістю снігу зимою. Опосередковані температури: січня становить $-5,7^{\circ}\text{C}$, липня $+18,9^{\circ}\text{C}$. Абсолютний мінімум зафіксований -35°C , абсолютний максимум $+40^{\circ}\text{C}$. Сума активних температур $2390-2520^{\circ}\text{C}$. Період року з температурою понад $+10^{\circ}$ становить 158 днів. Опадів випадає 570 мм на рік, найбільша їх частка випадає влітку. Взимку висота снігового покриву може сягати 20- 35 см.

На ріст рослин впливають несприятливі кліматичні явища, це можуть бути бездошові періоди тривалістю до 60 днів, також можливі посухи і

суховії, не виключені сильні дощі, тривалістю 1-2 дні (рідше 4-6 днів) із градом.

Для росту рослин значно шкодять пізні весняні та ранні осінні заморозки. Протягом 25 днів взимку можливі дуже низькі температури, а також ожеледь до 15 днів.

Загалом, кліматичні умови району розташування лісгоспу сприятливі для росту головних деревних порід регіону: сосни, берези, вільхи, осики, дуба, граба.

Рельєф території лісгоспу за характером являє слабо хвилясту рівнину із наявністю невеликих горбів і невеликих западин. Середня висота над рівнем моря становить 150 м, хоча є території від 130 м до 170 м [42].

2.2. Стисла характеристика лісового фонду

Із загальної площі земель лісгосподарського призначення 12257,3 га, найбільшу частку становлять експлуатаційні ліси – 50,5 %, захисні ліси – 45,6 %, рекреаційно-оздоровчі ліси – 3,9 % (рис.2.1).

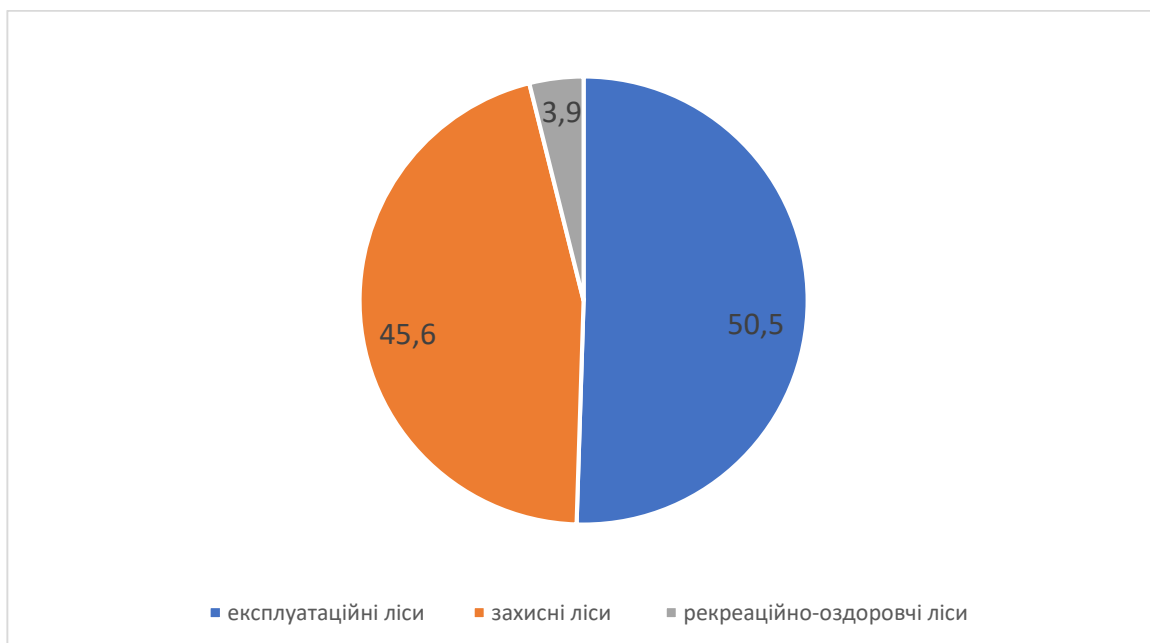


Рис. 2.1. Розподіл земель лісгосподарського призначення за категоріями захисності, %

У лісовому фонді площа вкритих лісом земель становить 10935,3 га (89%), серед яких частки насаджень природного і штучного походження приблизно однакові – дещо переважають насадження природного походження – 51 % площ, загальна площа лісових культур становить 49% з нерівномірною їх участю у лісових насадженнях різних категорій лісів (рис.

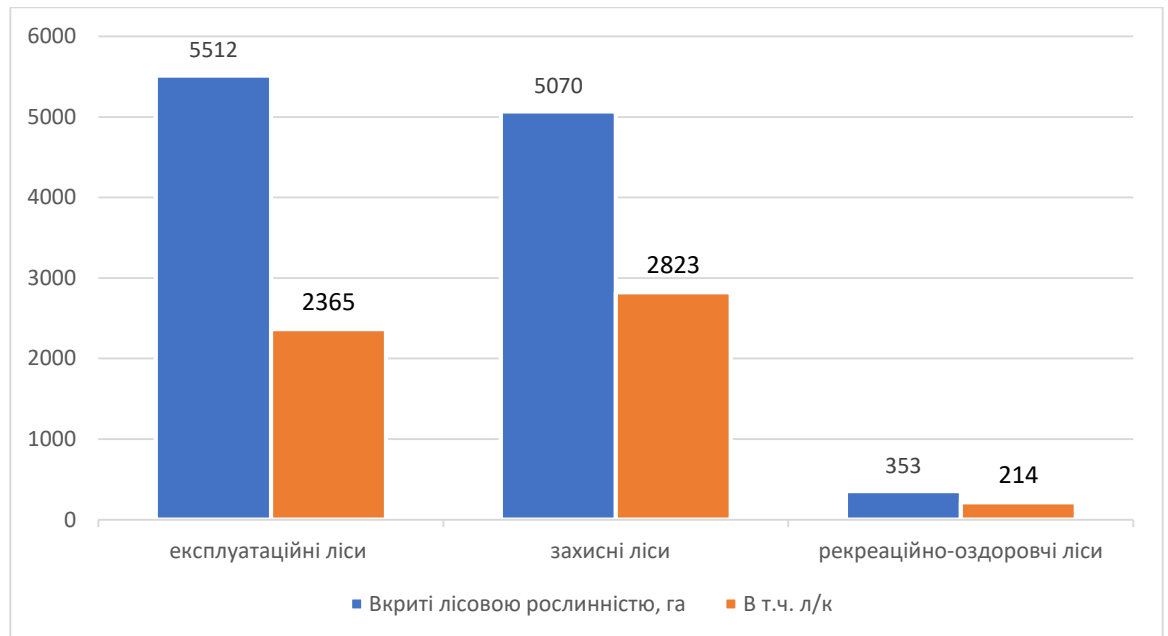


Рис. 2.2. Поділ площ вкритих лісовою рослинністю за походженням, га

Найбільші площі лісових культур виявлені у захисних лісах - 2823 га, що становить 56% від вкритих лісом площ захисних лісів і 52% від загальної площі лісових культур.

За ревізійний період зменшилась площа земель лісогосподарського призначення на 1,8%. Впродовж ревізійного періоду зменшилась частка деревостанів сосни звичайної на 9,3 %, проте площа дуба звичайного високостовбурного збільшилась на 3,9 %. Наявність низькобонітетних насаджень на площі 5,5 га не значна і пояснюється жорсткими умовами зростання. Насадження з низькою повнотою 0,3-0,4 займають площу 104,0 га. Їхня наявність зумовлена несприятливими кліматичними та природними явищами та пошкодженням хворобами.

Для відновлення лісових насаджень посадковий матеріал вирощують у посівному відділенні. Для вирощування посадкового матеріалу в кожному лісництві побудовано теплиці з поліетиленовим покриттям, загальною площею 0,3 га та функціонує відкритий розсадник. Заготівля насіння для висівання проводиться силами працівників лісництва. Найбільш простим і доступним методом заготівлі насіння сосни звичайної є збір шишок зі зрубаних дерев. Більш складним і трудомістким є збір насіння з ростучих дерев[43].

Важливою світовою проблемою сьогодення є обмеження запасів сировинних ресурсів і значне зростання їх вартості, що вказує на необхідність раціонального підходу до їх використання. Проведення рубок головного користування вимагає постійного вдосконалення їх технології, що забезпечувало б максимальне використання деревини як цінного сировинного ресурсу. Розкрязування хлестів у лісі на лісосіках є однією з основних технологічних операцій від якої залежить ефективність подальшого використання заготовленого обсягу деревини. Лісогосподарські підприємства при отриманні замовлень в реальних умовах стають перед вибором, як при мінімальних виробничих витратах випускати найбільш якісну і дорогу продукцію, ціна якої покривала би всі витрати на її заготівлю [44].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Сучасний стан насаджень в лісовому фонді

Для оцінки продуктивності насаджень основних лісоутворюючих деревних порід використовували дані, отримані з матеріалів лісовпорядкування, а також із внутрішньовідомчих документів, що забезпечили комплексний підхід до аналізу.

Лісових фонд ДП «Радомишльський лісгосп АПК» формують понад десять деревних видів, однак площі їх дуже відрізняються. Домінує у лісфонді сосна звичайна на площі 5673 га, що становить 52% площ, також на площі 1241 га зростає сосна в осередках кореневої губки (11% площ). Другою за поширенням є вільха чорна – 1804 га або 17% площ, береза повисла займає 1782 га або 16% площ. Дуб звичайним зростає на площі 203 га, що становить 2% площ (рис.3.1). Також у лісовому фонді зростають інтродуценти – дуб червоний, акація біла, площа яких незначна [45]. Значна частина деревних порід представлена у складі змішаних насаджень та займає різну часту у загальному складі таких деревостанів.

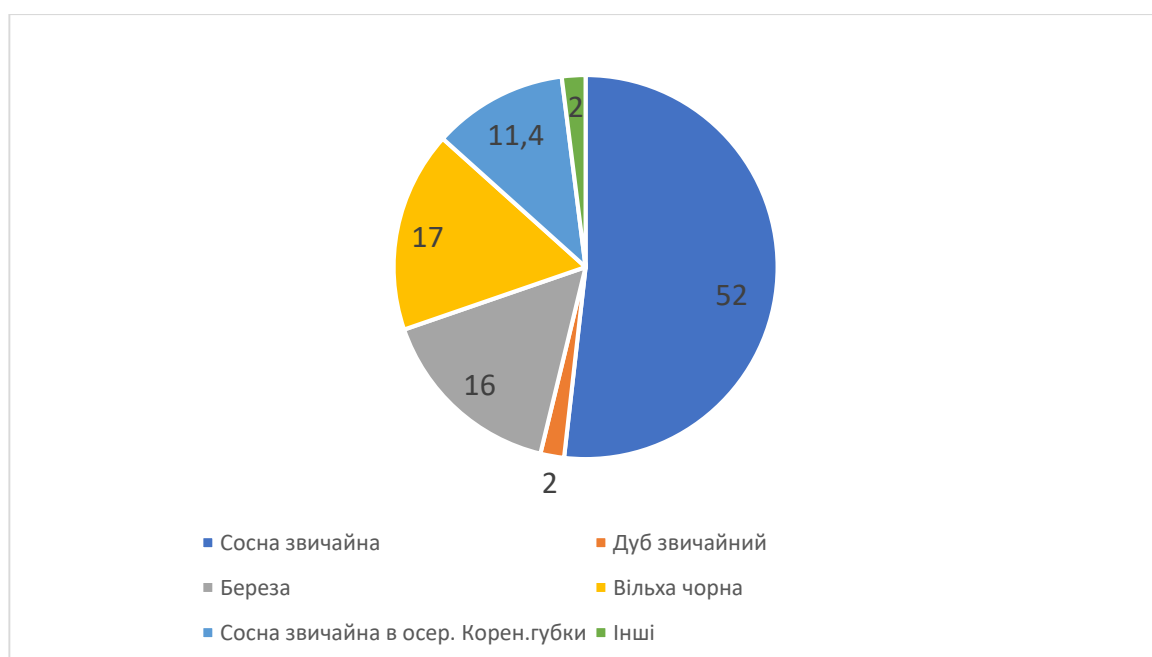


Рис. 3.1. Розподіл вкритих лісовою рослинністю земель за переважаючими породами, %

Отож, групу хвойних порід складають соснові насадження, м'яколистяних порід – чорновільхові, березові, осикові, вербові, липові та тополеві насадження, твердолистяних – дубові із дуба звичайного та червоного, граба та ясена.

За останній ревізійний період відбулись зміни у площах груп порід (рис.3.2).

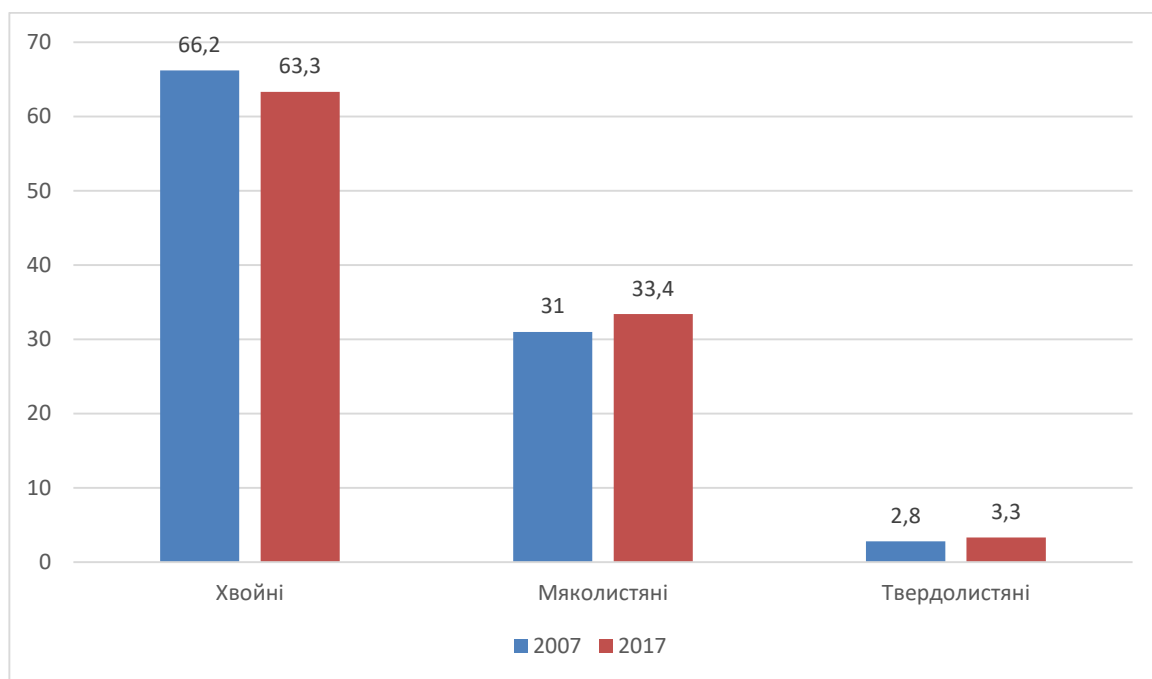


Рис. 3.2. Динаміка площ груп порід у лісовому фонді, %

Частка хвойних зменшилась за рахунок зменшення площ соснових та ялинових насаджень. Натомість частки інших груп порід збільшились. Проте зміни були не значними, тому співвідношення груп порід у лісовому фонді збереглось. Переважають хвойні – 63% площ, група м'яколистяних порід становить 33,4%, твердолистяних лише 3,3%.

Вікова структура деревостанів у лісовому фонді лісгоспу нині має наступну структуру – переважають середньовікові деревостани (63,9% площ), молодняки – 16,9%, пристигаючі – 15%, стиглі і перестійні – 3,2% площ.

За групами порід розподіл наступний (табл. 3.1). Найбільший відсоток середньовікових деревостанів по групі мяколистяних порід – 70%, по хвойних їх 63%, найменша частка серед твердолистяних порід – 52%.

Вікова структура деревостанів за групами порід, га

Група порід	Молодняки	Середньовікові	Пристигаючі	Стигли і перестійні
Хвойні	1310	4351	1187	75
Твердолистяні	62,8	190,8	14,4	3,9
М'яколистяні	474,7	2556	441	173

Площі стиглих і перестійних насаджень по всіх групах найменші. Серед хвойних насаджень частка стиглих і перестійних деревостанів становить лиш 1% площ.

За основу оцінки продуктивності основних лісоутворюючих деревних порід лісгоспу нами було вибрано бонітет, як один із найбільш важливих показників при веденні господарства.

Продуктивність за класами бонітету розподіляється наступним чином: переважають насадження I класу бонітету – 40 % площ, за Ia та Ib класами бонітету ростуть насадження на 29 % площ, такі ж площі мають насадження, які ростуть за III класом.

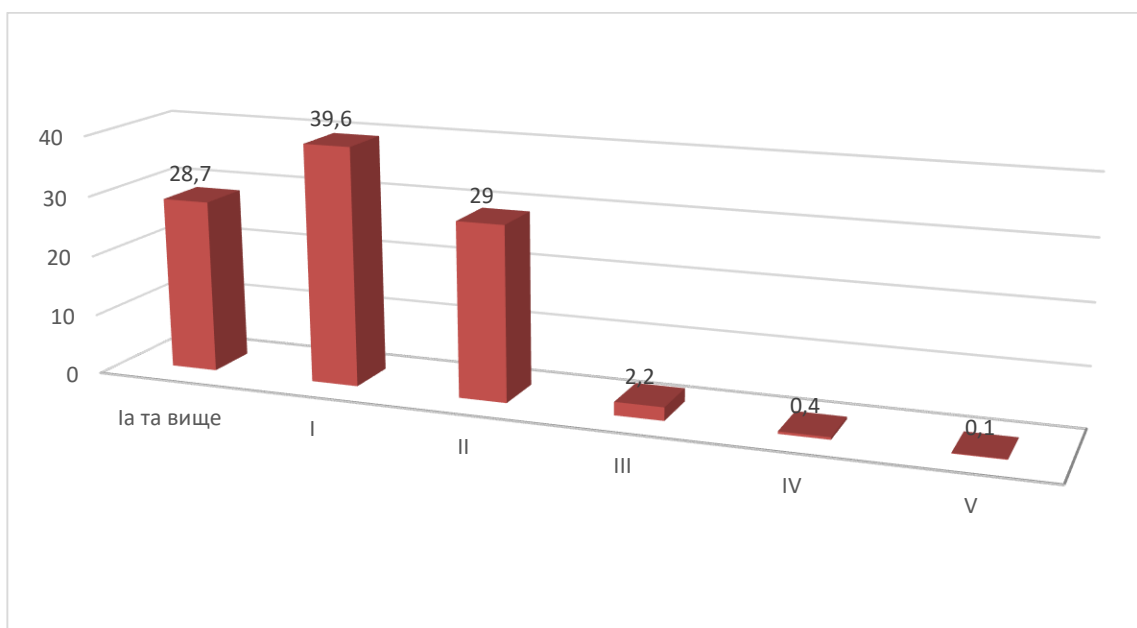


Рис. 3.3. Розподіл насаджень за бонітетом, %

Серед усіх насаджень які представлені у лісовому фонді підприємства переважають середньоповнотні. Їх частка у загальній площі насаджень становить 62 %. Поряд з тим, площа високоповнотних деревостанів становить 30 %, а низькоповнотних лише 8 %.

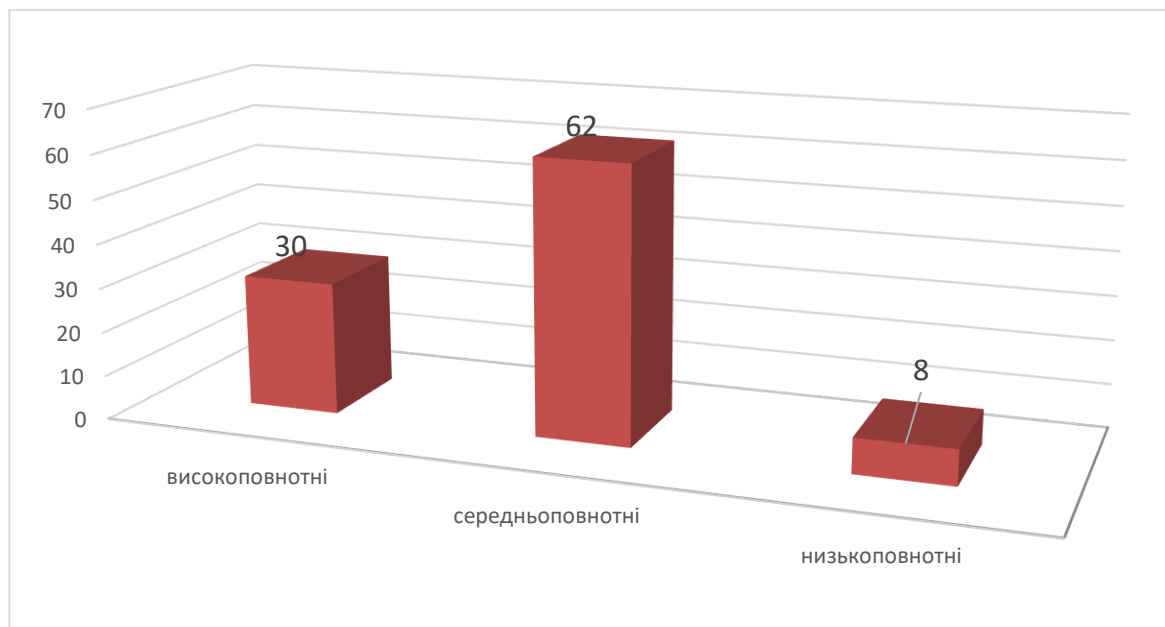


Рис. 3.4. Розподіл насаджень за повнотами, %

На продуктивність деревних порід впливають умови зростання. В лісовому фонді лісгоспу виділено 13 типів лісу у всіх чотирьох трофотопях (рис. 3.5).

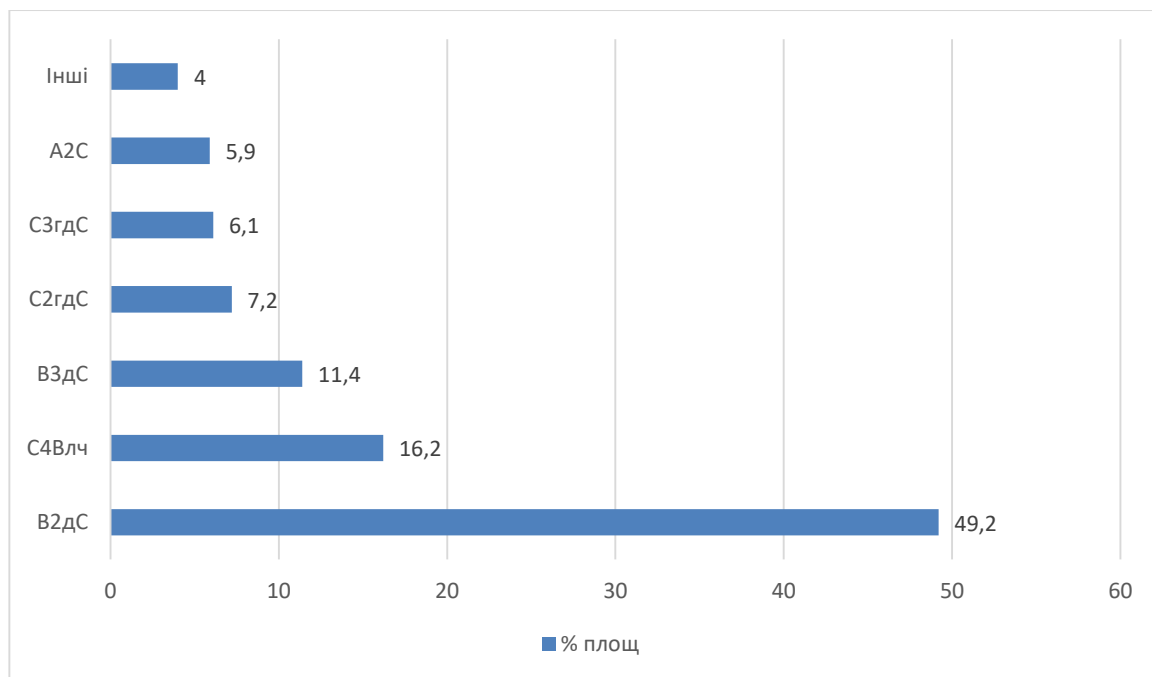


Рис. 3.5. Типи лісу у лісовому фонді, %

Площі їх поширення дуже різняться. Найбільш поширеним є B_{2dC} – свіжий дубовий суббір – 49,2% площ. Також значні площі мають сирий чорновільховий сугруд ($C_4B_{лч}$) – 16,2%, вологий дубовий суббір (B_{3dC}) – 11,4%, свіжий грабово-дубово-сосновий сугруд ($C_{2гдC}$) – 7,2%, вологий грабово-дубово-сосновий сугруд ($C_{3гдC}$) – 6,1%, свіжий бір (A_2C) – 5,9%. Разом ці 6 типів лісу становлять 96% лісового фонду. На інші 7 типів припадає 4% земель лісфонду.

Отже, в цілому по підприємству, насадження в лісовому фонді мають високі показники росту, що визначає їх функцію в екосистемі згідно категорій захисності.

3.2. Оцінка продуктивності деревостанів за окремими породами

Однією із першочергових задач у сучасних умовах проведення системних реформ у лісовому господарстві України є раціональне використання існуючого деревного ресурсу, а також його нарощування шляхом забезпечення максимально можливого виходу ліквідної деревини з одиниці площі. При вирішенні таких завдань, які стоять перед лісівником, нині потрібно враховувати непорушність принципів збереження екологічності лісів та їх біорізноманіття.

У лісовому фонді ДП «Радомишльський лісгосп АПК» основними лісоутворюючими деревними породами є сосна звичайна, вільха чорна та береза повисла. Дуб звичайний займає значно меншу площу, але він представляє групу твердолистяних порід [45]. Порівняння проведемо за таксаційними показниками чотирьох деревних порід.

Показником продуктивності в лісівництві прийнято вважати бонітет. Розглянемо розподіл деревостанів чотирьох основних порід лісгоспу за класами бонітету (табл.3.2).

Розподіл насаджень за бонітетом, га

Порода	Площа, га	Класи бонітету					
		Iб	Ia	I	II	III	IV
Сзв	5673,2	275,0	1965,0	2719,0	668,0	40,0	5,0
Влч	1804,3			341,8	1350,7	109,0	3,0
Бп	1781,5	51,7	141,6	706,0	860,2	13,9	10
Дз	203,4		1,7	79,0	67,2	49,1	6,0

Соснові деревостани зростають за класами бонітету від 4 до Iб, до того ж площі Iб класу значно перевищують третій і четвертий класи. За I і вище класами бонітету росте 87% сосняків. Це дуже продуктивні насадження.

Березові насадження також зростають за такими ж класами бонітету, як соснові – від 4-го до Iб класу. За I і вище класами бонітету росте 50% березових насаджень.

Насадження вільхи чорної мають особливі вимоги до зростання. Вони формують деревостани із I – IV класами бонітету. Найбільші площі насаджень із II класом – 75% площ, насаджень I класу – 19%.

Дубові насадження мають від I до 4-го клас бонітету з приблизно рівними частками I та II класів – 39% та 33% площ.

Розподіл досліджуваних деревостанів за повнотою наведений в табл. 3.3.

Серед усіх досліджуваних порід найбільші площі мають деревостани з повнотою 0,7. Загальною є тенденція щодо переваги середньоповнотних деревостанів (повнота 0,6-0,7). Частка таких деревостанів серед сосняків становить 61% площ, серед березняків - 76%, серед вільшаників – 69%, серед дубняків - 82% площ. Високоповнотних насаджень найбільші частки площ серед сосняків – 32% площ. Деревостани інших порід мають високоповнотних деревостанів від 8% (дубові) до 17% (вільхові). Частки низькоповнотних деревостанів мізерні.

Таблиця 3.3

Розподіл насаджень повнотами, %

Порода	Повнота						
		0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
<u>Сз</u>	80,5	311,2	756,9	2690,7	1507,0	252,4	74,5
<u>Бп</u>	15,1	131,2	450,9	902,5	258,6	23,6	-
<u>Влч</u>	26,3	203,4	513,0	740,9	315,4	5,5	-
<u>Дз</u>	6,2	15,9	47,9	117,9	14,2	1,6	-

Стан лісового господарства визначається обсягом запасів деревостанів і здатністю здійснювати раціональну господарську діяльність, забезпечуючи народне господарство лісовими ресурсами. Сумарний запас деревостанів відображає ключову орієнтацію лісового господарства на вирощування цінних порід деревини. Одним із найважливіших показників ефективності лісових насаджень є середній запас деревини на 1 г для основних лісоутворюючих порід, а також запас на 1 га стиглих і перестійних деревостанів.

Середній запас досліджуваних порід за класами віку наведений на рис. 3.6.

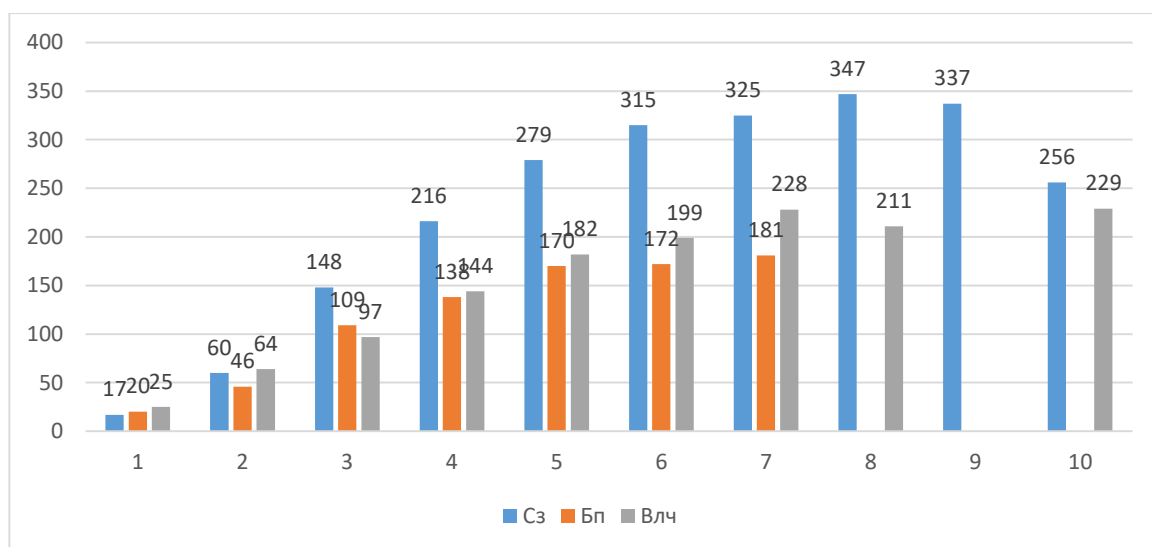


Рис. 3.6. Середній запас деревостанів за класами віку, м³

Найстаршими в лісовому фонді є соснові та вільхові деревостани 10 класу віку. Серед березових деревостанів найстаршими є деревостани 7-го класу віку. Починаючи з 3-го класу віку, найбільші середні запаси на 1 га по всіх класах віку мають соснові деревостани. Їх запас на 1 га на 50% - 65% більший за березові та вільхові.

При порівнянні середніх запасів і запасів стиглих і перестійних насаджень бачимо вагому перевагу цих показників у сосни звичайної над іншими деревними породами (рис. 3.7).

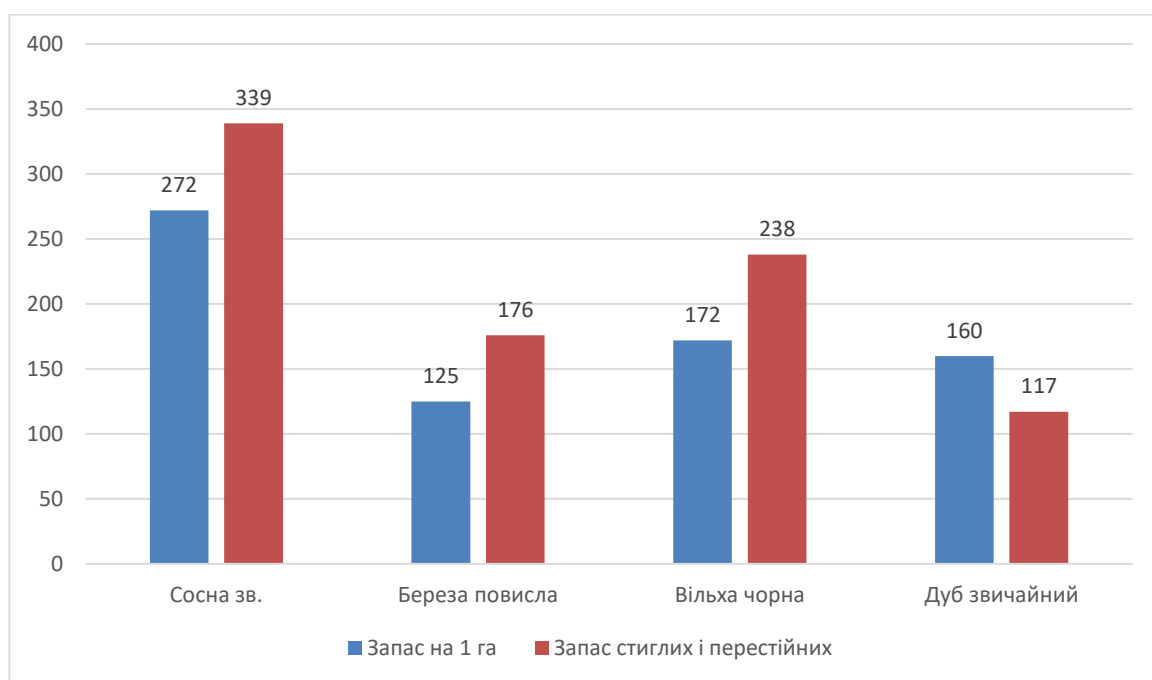


Рис. 3.7. Середні запаси та запаси стиглих і перестійних насаджень, м³/га

Загальний запас деревостанів сосни в лісгоспі 1544,51 тис. м³, середній запас на 1 гектарі – 272,0 м³. Найбільший середній запас з усіх вікових груп сосни звичайної фіксується у 8-му класі віку на рівні 347 м³.

Насадження берези повислої у лісовому фонді лісгоспу розподілені за 7-ма класами віку. Їх загальний запас 222,17 тис. м³. Середній запас найменший серед досліджуваних порід і становить лише 125 м³/га. Найбільший середній запас з усіх вікових груп берези повислої фіксується у

7-му класі віку на рівні 181 м³. Середній запас стиглих і перестійних насаджень – 176 м³/га.

Порівнюючи продуктивність березових та соснових деревостанів за загальним середнім запасом з врахуванням всіх класів віку по даній деревній породі можна дійти висновку, що насадження сосни звичайної є більш продуктивними ніж насадження берези повислої. Сосна звичайна і береза повисла ростуть практично в однакових лісорослинних умовах, де за оптимальних умов досягають I-го та вищих класів бонітету, але зважаючи на середній та загальний запас деревини обох деревних видів за деревною продуктивністю суттєву перевагу має сосна звичайна.

Насадження вільхи чорної у лісовому фонді лісгоспу розподілені за 9-ма класами віку за відсутності насаджень 9-го класу віку. Їх загальний запас 310,25 тис. м³. Середній запас становить 172 м³/га. Найбільший середній запас з усіх вікових груп вільхи чорної фіксується у 7-му та 10-му класах віку на рівні 228-229 м³. Середній запас стиглих і перестійних насаджень – 238 м³/га. Вільха чорна в лісовому фонді займає, в основному, сирі та менше вологі умови місцезростання, займає свою екологічну нішу і не створює конкуренцію сосновим деревостанам за площею зростання.

Насадження дуба звичайного у лісовому фонді займають не значну площу, але цінність деревини даної деревної породи зобов'язує проаналізувати їх продуктивність, в тому числі за запасом. Запаси дубових насаджень становлять лише 32,48 тис. м³, що у 47 разів менше загального запасу соснових деревостанів. Середній запас становить 160 м³/га, середній запас стиглих і перестійних насаджень – 117 м³/га. Такі показники безумовно не можуть суттєво вплинути на загальні показники деревної продуктивності лісового фонду.

Порівнюючи загальну деревну продуктивність основних лісоутворюючих деревних порід сосни, берези та вільхи, які сумарно займають 85 % загальної площі лісового фонду підприємства потрібно констатувати, що сосна звичайна має більший загальний запас деревини на

корені по відношенню до загального запасу березових та вільхових насаджень.

За абсолютними показниками середні запаси по класах віку суттєво вищі у насаджень сосни звичайної. Якщо порівняти середній запас соснових насаджень з іншими деревними породами, він на 54% вищий від середнього запасу березових насаджень, на 41% - від дубових і на 37 від вільхових.

Основні лісотвірні деревні породи лісового фонду ДП «Радомишльський лісгосп АПК» утворюють переважно мішані за складом, продуктивні насадження, які забезпечують виконання екологічних функцій та дозволяють зберігати біорізноманіття в лісових насадженнях.

Висновки

1. У лісовому фонді ДП «Радомишльський лісгосп АПК» зростає 15 видів деревних порід із різною часткою у загальній площі. Площа вкритих лісом земель - 10935,5 га, сосна звичайна займає 5673,3 га або 52% площ. Ще на 1241,8 га зростає сосна звичайна в осередках кореневої губки. Вільха чорна зростає на площі 1804,5 га (16, 5% площ), береза повисла на 1781,9 га (16,3%). Ці три деревні породи займають 96% площі лісового фонду. Дуб звичайний зростає на площі 203 га, що становить 2% площ.
2. За останній ревізійний період відбулись зміни у площах груп порід за рахунок зменшення площ соснових та ялинових насаджень і збільшення дубових. Зміни були не значними, тому співвідношення груп порід у лісовому фонді збереглось: переважають хвойні – 63% площ, м'яколистяних порід - 33,4%, твердолистяних лише 3,3%.
3. За віковою структурою – переважають середньовікові деревостани 63,9% площ, молодняки – 16,9%, пристигаючі – 15%, стиглі і перестійні – 3,2% площ. Найбільший відсоток середньовікових деревостанів по групі м'яколистяних порід – 70%, по хвойних їх 63%, найменша частка серед твердолистяних порід – 52%. Площі стиглих і перестійних насаджень по всіх групах найменші. Серед хвойних насаджень їх частка становить лише 1% площ.
4. За класами бонітету переважають насадження I класу бонітету – 40% площ, за Ia та Ib класами бонітету - 29 % площ, такі ж площі мають насадження, які ростуть за III класом
5. У лісовому фонді переважають середньоповнотні насадження - 62 % площ. Площа високоповнотних деревостанів становить 30 % площ.
6. Найбільш поширеним типом лісу є свіжий дубовий субір – 49,2% площ. Також значні площі мають сирий чорновільховий сугруд – 16,2%, вологий дубовий субір – 11,4%, свіжий грабово-дубово-сосновий сугруд – 7,2%, вологий грабово-дубово-сосновий сугруд – 6,1%, свіжий бір– 5,9%. Разом ці 6 типів лісу становлять 96% лісового фонду.

7. Загальний запас деревостанів сосни складає 1544,51 тис. м3, середній запас на 1 га – 272,0 м3. Найстаршими в лісовому фонді є соснові деревостани 10 класу віку. Середній запас стиглих і перестійних насаджень – 339 м3/га. Середній клас бонітету 1а,7.
8. Насадження берези повислої у лісовому фонді розподілені за 7-ма класами віку. Їх загальний запас 222,17 тис. м3. Середній запас найменший серед досліджуваних порід і становить лише 125 м3/га. Середній запас стиглих і перестійних насаджень – 176 м3/га. Середній клас бонітету 1,4.
9. Сосна звичайна і береза повисла ростуть практично в однакових лісорослинних умовах, де досягають I-го та вищих класів бонітету, але зважаючи на середній та загальний запас деревостанів обох видів за деревною продуктивністю суттєву перевагу має сосна звичайна.
10. Насадження вільхи чорної у лісовому фонді розподілені за 9-ма класами віку за відсутності насаджень 9-го класу віку. Найстарші – 10 клас віку. Їх загальний запас 310,25 тис. м3. Середній запас становить 172 м3/га. Середній запас стиглих і перестійних насаджень – 238 м3/га. Середній клас бонітету 1,9.
11. Запаси дубових насаджень становлять лише 32,48 тис. м3, що у 47 разів менше загального запасу соснових деревостанів. Середній запас становить 160 м3/га, середній запас стиглих і перестійних насаджень – 117 м3/га. Середній клас бонітету 1,9.
12. При порівнянні загальної деревної продуктивності сосни, берези, вільхи та дуба, які сумарно займають 98 % загальної площі лісового фонду, встановлено, що середній запас соснових насаджень на 1 га на 54% вищий від середнього запасу березових насаджень, на 41% - від дубових і на 37 - від вільхових.

Список використаних джерел

1. Гордієнко М.І., Шлапак В.П., Бойчук А.Ф., Рибак В.О., Маурер В.М., Гордієнко Н.М., Ковалевський С.Б. Культури сосни звичайної в Україні. 2002. 872 с.
2. Гузь М. М., С. В. Жмурко, І. В. Жмурко Географічні культури сосни звичайної Ростанського лісництва ДП «Швацьке УДЛГ». Наук. конф., присвяч. 85-річчю з дня народження Б. Ф. Остапенка : тези. Х. : ХНАУ, 2007. С. 55–57.
3. Ткачук В.І. Проблеми вирощування сосни звичайної на Правобережному Поліссі. Житомир : Полісся, 2004. 464 с.
4. Фучило Я. Д., Сбитна М. В., Рябухін О. Ю., Кайдик В. Ю., Корогод А. О. Природне поновлення сосни звичайної та перспективи його використання при лісовідновленні у свіжих суборах південної частини Київського Полісся. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер. : Лісівництво та декоративне садівництво. 2012. Вип. 171(3). С. 303-307.
5. Іванюк І. Д., Фучило Я. Д., Іванюк Т. М. Біопродуктивність лісів Правобережного Полісся України // Актуальні проблеми молоді в сучасних соціально-економічних умовах: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 26 березня 2021 року, м. Житомир. Житомир: ПП “ДжіВіЕс”, 2021. С. 117–118.
6. Ониськів М. І., Кайдик О. Ю. Агротехніка і технологія лісовідновлення насаджень сосни звичайної в умовах свіжого субору Центрального Полісся (на прикладі Боярської лісової станції НАУ). Аграрна наука. 2006. 123с.
7. Лакида П. І. Терентьев А.Ю., Василишин Р. Д. Штучні соснові деревостани Полісся України – прогноз росту та продуктивності: [монографія]. Корсунь-Шевченківський : ФОП Майдаченко І.С., 2012.171 с.
8. Довідник з лісового фонду України (за матеріалами державного обліку лісів станом на 01.01.2011). Ірпінь, 2012. 130 с.

9. Лакида П.І. Продуктивність лісових насаджень України за компонентами надземної фітомаси: Дис ...д-ра с. – г. наук: 06.00.19. К., 1996. – 304 с.
10. Гордієнко М. І., Гойчук А. Ф., Гордієнко Н. М. Штучні ліси у дібровах. Монографія. Житомир: Полісся, 1999. 592 с.
11. Ткач В.П. Сучасний стан природних лісостанів дуба звичайного Лівобережного Лісостепу України . Лісівництво і агролісомеліорація. Харків: УкрНДІЛГА, 2009. Вип. 116. – С. 79-84.
12. Іванюк І.Д., Ландін В.П. Сучасний стан і продуктивність насаджень дуба звичайного (*Quercus robur*. L.) у лісовому фонді КП «Житомироблагроліс».
13. Іванюк І. Д., Іванюк Т. М. Динаміка насаджень дуба звичайного Житомирського Полісся за площами і запасами. Житомир: Вісник ДАУ. 2008. №1. С. 266–270.
14. Іванюк Т.М., Іванюк І.Д. Структура розподілу дубових деревостанів Центрального Полісся України за групами віку. Вісник Житомирського нац.. агроєкол. ун-ту. 2014. Вип. № 1 (41), т.3. с. 135 – 139.
15. Ведмідь М.М. Шкудор В.Д., Бузун В.О. Відновлення природних лісостанів Західного Полісся : монографія. Житомир : Вид-во "Полісся", 2008. – 304 с.
16. Rumiantsev, M. G. 2017. Features of natural regeneration of the main forest forming species in oak forests in the Left-bank Forest-Steppe of Ukraine. PhD thesis. Kharkiv, 179 p.
17. Василевський О.Г., Нейко І.С., Н.О. Самойлова, Смашнюк Л.В., Ю.А. Єлісавенко Оптимізація процесу формування породного складу та товарної структури дубових деревостанів шляхом проведення доглядових рубань в умовах Вінниччини. Науковий вісник НЛТУ України, 2014. Вип. 1. С. 25-29.
18. Бондар А.О., Гордієнко М.І. Формування лісових насаджень у дібровах Поділля. Київ: Урожай, 2006. 334 с.

19. Дебринюк Ю. М. Лісовирощування в західному регіоні України. Львів: Світ, 1994. 408 с.
20. Іщук Г.П. Природне поновлення дуба і граба під наметом насаджень та на зрубках на ДП «Корсунь-Шевченківське лісове господарство» / Науковий вісник НЛТУ України, 2017, т. 27, № 1. С. 15-18.
21. Копій Л. І., І. В. Фізик, С. Л. Копій, В. О. Агій, М. Л. Копій Особливості поширення та продуктивність дубових лісів Закарпаття // Науковий вісник НЛТУ України. 2015. Вип. 25.1. С. 69-74.
22. Головач Р. ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРИРОДНИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО У СВІЖІЙ КЛЕНОВО-ЛИПОВІЙ ДІБРОВІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ .ЛІСІВНИЦТВО І АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЯ Харків: УкрНДІЛГА, 2008. Вип. 113. С.137-141.
23. Ткач В. П., Лук'янець В. А., Румянцев М. Г. Попереднє поновлення деревних порід в умовах свіжої кленово-липової діброви Лівобережного Лісостепу. Лісівництво і агролісомеліорація. Вип. 124. С. 47–54.
24. Tkach, V., Rumiantsev, M., Kobets, O., Luk'yanets, V., Musienko, S. 2019. Ukrainian plain oak forests and their natural regeneration. Forestry Studies, 71: 17–29.
25. Lunachevskyy, L. and Rumiantsev, M. 2020. Features of the growth of modal artificial oak stands of the Left-bank Forest-Steppe zone and using the forest growth potential. Scientific Horizons, 03(88): 106–115.
26. Лакида П. І., Лашенко А. Г., Лашенко М. М. Біологічна продуктивність дубових деревостанів Поділля. Монографія. К ННЦ ІАЕ, 2006. 196 с.
27. Білоус А. М. Лісотаксаційні особливості лісів м'яколистяних порід в Українському Поліссі [Електронний ресурс] Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. Електронний журнал. 2011. № 7 (29). – Режим доступу : http://nd.nubip.edu.ua/2011_7/11bam.pdf.

28. Білоус А. М. Екосистемні функції м'яколистяних лісів Українського Полісся. Монографія. Глобус, 2020. 150 с.
29. Давидов М. В. Високопродуктивні осичники Українського Полісся. Вісник сільськогосподарської науки. К. :Урожай, 1965. № 1. С. 78–82.
30. Матушевич Л.М. Структура розподілу площі мяколистяних порід Полісся України. Науковий вісник НАУ: збірн. наук. праць. К.: НАУ, 2007. №133. С. 189-193.
31. Атаманчук Р. В. Особливості росту та прогнозу продуктивності модальних деревостанів берези повислої Українського Полісся : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 06.03.02 «Лісовпорядкування і лісова таксація. К., 2012. 21 с.
32. Лакида П. І. Фітомаса лісів України : монографія / П. І. Лакида. Тернопіль : Збруч, 2002. 256 с.
33. Лакида П. І., Р. В. Атаманчук Прогноз росту та продуктивності модальних деревостанів берези повислої в Українському Поліссі: монографія. Корсунь-Шевченківський : ФОП Гавришенко, 2014. 135 с.
34. Гірс О. А. Стиглість деревостанів та використання деревних ресурсів у лісах різного функціонального призначення : монографія. Корсунь-Шевченківський : ФОП Майдаченко І. С., 2011. 316 с.
35. Veiko U. Biomass production, foliar and root characteristics and nutrient accumulation in young silver birch (*Betula pendula* Roth.) stand growing on abandoned agricultural land // Eur J Forest Res 126:495–506. 2007. Springer-Verlag. P. 495–506.
36. Оборська А. Е. Структура деревостанів вільхи клейкої Західного Полісся. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2009. Вип. 135. С. 192–200.
37. Блищик В. І., Лакида І. П. Моделювання росту у висоту вільхових деревостанів порослевого походження Українського Полісся. Науковий

вісник Національного лісотехнічного університету України : зб. наук.-тех. праць. Львів : РВВ НЛТУ України, 2013. Вип. 23.11. С. 50–55.

38. Білоус А. М., Слива О. І. Лісотаксаційні особливості молодняків м'яколистяних порід у Поліссі України [Електронний ресурс]. Наукові доповіді НУБіП України. Електронний журнал. 2011. № 5 (27). Режим доступу : http://nd.nubip.edu.ua/2011_5/11bam.pdf.

39. Лакида П. І., Блищик. І. В. Фітомаса вільшняків Західного Полісся України : монографія. Корсунь-Шевченківський, ФОП Майдаченко І.С., 2010. 237 с.

40. Матусяк М.В. Використання лісорослинного потенціалу основних лісотвірних порід в умовах Поділля. Науковий вісник НЛТУ України, 2019, т. 29, № 2 с.20-23.

41. Ткач В. П. Наукові аспекти вирішення проблеми відтворення лісів і сталого ведення лісового господарства. Лісівництво і агролісомеліорація. 2010. Вип. 117. С. 16–20.

42. ДП "Радомишльський лісгосп АПК"

43. Іванюк Т.М., Ярошова Т.О., Гаркавий С.М., Романенко Н.С. Сучасний стан виробництва садивного матеріалу у лісорозсаднику. Future of Science: Innovations and Perspectives: Матер. VIII Міжнар. Наук.-практ. дистанційної конференції (16-18 червня 2025 р). Стокгольм, Швеція. С. 16-19.

44. Гергало О.Ю., Гаркавий С.М. Актуальні питання лісопильного виробництва. Мисливське господарство: Традиції. Досвід. Нові горизонти: матеріали Міжнар. наук.-практ. конференції (м. Житомир, 19 вересня 2025 р.). Житомир, 2025. с. 95.

45. Гаркавий С.М. Породний склад лісових насаджень ДП «Радомишльський лісгосп АПК». Ліс. Наука. Молодь. матеріали XIII Всеукр. наук.-практ. конф. (26 листопада 2025 р.). Житомир: Поліський національний університет. С. 39.