

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

*Факультет лісового господарства та екології
Кафедра лісівництва, лісових культур та таксації лісу*

Кваліфікаційна робота на правах рукопису

Мірошніченко Іван Володимирович

УДК 630*5

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ ДЕРЕВНИХ ПОРІД У
КАМ'ЯНОБРІДСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ ДП «БАРАНІВСЬКЕ ЛМГ»**

205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»
кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ І. В. Мірошніченко
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Марков Ф.Ф.
(прізвище, ім'я, по батькові)
К.с.-г.н, доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир – 2021

Висновок кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____

№ __ від «__» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище ,ім'я, по батькові)

«__» _____ 20__ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти _____ захистив (ла)

(прізвище ,ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар

(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище ,ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Мірошниченко І. В. Аналіз продуктивності деревних порід у Кам'янобрідському лісництві ДП «Баранівське ЛМГ». - Кваліфікаційна робота на правах рукопису

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

Досліджено продуктивність основних лісотвірних порід в умовах лісництва. Зроблено аналіз продуктивності кожної деревної породи у всіх типах лісу. Визначено вікову структуру штучних і природних соснових насаджень у найбільш поширених типах лісу. Проведено порівняльний аналіз росту штучних соснових насаджень у свіжих та вологих суборах і сугрудах. Визначено, що за значеннями середнього запасу і середньої висоти найоптимальнішими умовами для росту культур сосни є свіжі сугруди.

Ключові слова: запас деревини, середня висота, бонітет, динаміка росту, сосна звичайна.

ANNOTATION

Miroshnychenko I.V. Analysis of wood productivity in Kamyanobridsky forestry of SE «Baranivka Forestry and Hunting». - Manuscript qualification work

Qualification work for the master's degree in specialty 205 - forestry. - Zhytomyr Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

The productivity of the main forest-forming species in forestry conditions has been studied. The analysis of productivity of each tree breed in all types of wood is made. The age structure of artificial and natural pine plantations in the most common forest types is determined. A comparative analysis of the growth of artificial pine plantations in fresh and wet fairly rich and fairly poor conditions. It is determined that the values of average stock and average height of the most optimal conditions for the growth of pine crops are fresh fairly rich conditions.

Keywords: wood stock, average height, cite class, growth dynamics, Scots pine.

ЗМІСТ

Вступ	5
РОЗДІЛ 1. КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ КАМ'ЯНОБРІДСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ДП «БАРАНІВСЬКЕ ЛМГ»	7
РОЗДІЛ 2. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛІСОВИХ БІОГЕОЦЕНОЗІВ	13
2.1. Основні показники продуктивності лісу	13
2.2. Вплив кліматичних факторів на продуктивність лісів	14
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ ДЕРЕВНИХ ПОРІД У КАМ'ЯНОБРІДСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ ДП «БАРАНІВСЬКЕ ЛМГ»	19
3.1. Продуктивність основних порід у різних типах лісу	19
3.2. Динаміка росту сосняків у свіжих та вологих суборах і сугрудах	24
Висновки	28
Список літератури	29
Додатки	34

ВСТУП

Актуальність теми дослідження

Важливість дослідження біологічної продуктивності лісових насаджень у зоні мішаних лісів є надзвичайно великою, що пов'язано з тим, що останніми роками в регіоні відбуваються істотні наслідки по зміні клімату, котрі і надалі прогнозують в помірних широтах Європи. Рівень дії цих змін здатний перевершити захисні можливості лісових насаджень та призвести до їх деструкції. У той же час, певна частина лісонасаджень регіону є недостатньо дослідженою у питання продуктивності. Знання деревної продуктивності лісів робить можливим оптимізацію лісокористування та збільшення використання деревної маси з одиниці площі. Введення в насадження деяких цінних інтродукованих порід є одним із напрямків по підвищенню продуктивності лісових ділянок, нарівні із регулюванням складу насаджень рубками формування та оздоровлення лісів.

Мета та завдання роботи.

Основною метою дослідження є аналіз продуктивності основних лісотвірних порід в умовах Кам'янобрідського лісництва ДП «Баранівського ЛМГ».

Для досягнення мети було передбачено виконання наступних завдань:

- Провести характеристику лісового фонду Кам'янобрідського лісництва.
- Проаналізувати продуктивність основних порід у всіх типах лісу.
- Дослідити типологічну та вікову структуру штучних та природних сосняків.
- Зробити порівняльний аналіз росту за висотою та запасом штучних сосняків у найпоширеніших типах лісу.

Об'єкт досліджень: продуктивність основних лісотвірних порід в умовах Кам'янобрідського лісництва.

Предмет досліджень: динаміка росту штучних сосняків у найпоширеніших типах лісу.

Методи досліджень: Аналіз динаміки основних показників лісового фонду проводився з використанням виробничих звітних та лісовпорядних матеріалів, а

також із використанням нормативно-довідкового та загально прийнятого матеріалу. Для аналізу використовувалися матеріали повидільної бази даних ВО «Укрдержліспроект». Математичне та статистичне опрацювання і представлення результатів виконано із використанням табличного редактора «MS Excel».

Перелік публікацій автора за темою дослідження. По матеріалах виконаних досліджень було одноосібно опубліковано 1 наукова праця, а також 2 праці у співавторстві:

1. Мельник І.І., Мірошніченко І.В., Михалевич О.В., Пунь В.Т. Динаміка росту корінних деревостанів у свіжих і вологих грудях Полісся України: матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення» (7-8 жовтня 2021 року, м. Житомир). Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 123-124.

2. Мельник І., Мірошніченко І., Пунь В. Динаміка росту корінних деревостанів у свіжих і вологих грудях Полісся України. «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття: Збірник наукових праць». Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 97-98.

3. Мірошніченко І. Умови вирощування соснових насаджень в лісах Житомирщини. Ліс, наука, молодь: матеріали ІХ Всеукр. наук.-практ. конф. (24 листопада 2021 р.). – Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 142-143.

Практичне значення одержаних результатів. Проведено порівняльний аналіз росту штучних соснових насаджень у свіжих та вологих суборах і сугрудах. Визначено, що за значеннями середнього запасу і середньої висоти найоптимальнішими умовами для росту культур сосни є свіжі сугруди.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.

Сумарних обсяг роботи складає 33 сторінок, у тому числі основної частини 25 сторінок. У роботі також міститься 11 таблиць, 7 рисунків. Літературний огляд налічує 45 джерел.

РОЗДІЛ 1
КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ
КАМ'ЯНОБРІДСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ДП «БАРАНІВСЬКЕ ЛМГ»

Кам'янобрідське лісництво входить до складу державного підприємства «Баранівське лісомисливське господарство», його площа складає 5796 га. Ліси даного структурного підрозділу відіграють переважно експлуатаційну роль, про що вказує частка експлуатаційних лісів – 85 % (рис. 1).

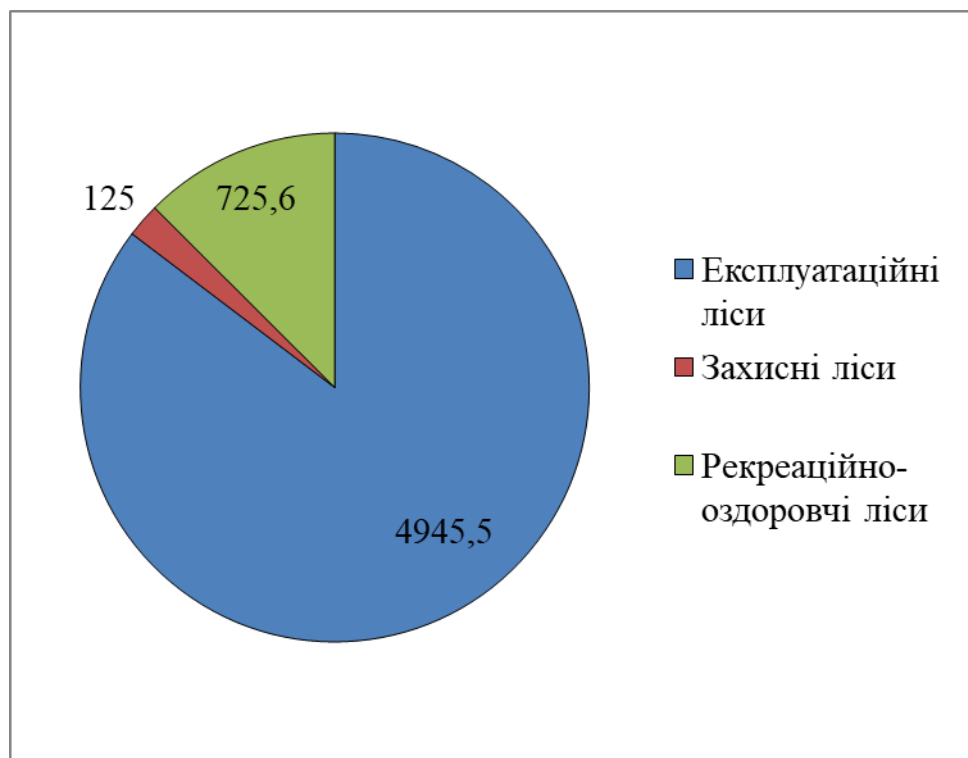


Рис. 1. Розподіл площ лісів Кам'янобрідського лісництва за категоріями лісу

Крім експлуатаційних лісів поширеними є також рекреаційно-оздоровчі ліси, частка яких складає майже 13 %. Площі захисних лісів є незначними. Ліси цієї категорії представлені лише однією категорією захисності - лісами вздовж берегів річок, навколо озер та водойм. У складі рекреаційно-оздоровчих лісів виділено дві категорії захисності: лісогосподарську частину

лісів зеленої зони з можливою експлуатацією (689,8 га) і лісами у межах населених пунктів (35,8 га), де заборонена експлуатація.

Переважає більшість ділянок лісового фонду призначена для лісовирощування, про що свідчить досить велика частка площ лісових ділянок – 93 %, в тому числі 88 % покритих лісом. Серед покритих лісом ділянок за площею переважають лісові культури, частка яких сягає 71 % (таблиця 1).

Таблиця 1

Структура лісових ділянок лісництва

Категорія лісової ділянки	Площа, га
Візири	4,3
Галявини	0,8
Грунтові дороги	59,8
Декоративні галявини	0,5
Зруби	32,3
Канави	0,4
Лісові культури лісовідновлювальні	3633,5
Насадження природного походження	1488,9
Незімкнуті лісові культури лісовідновлювальні	107,5
Плантації	1,3
Просіки кварталні	49,4
Протипожежні розриви	5,9
Розсадники лісові	0,7
Ремізи, біополяни, майданчики для підгодівлі	10,1
Рідколісся	0,5
Всього	5395,9

Серед непокритих лісом ділянок найбільші площі займають незімкнуті лісові насадження, зруби, просіки кварталні та ґрунтові дороги.

Частка площ нелісових ділянок є незначною, проте за структурою досить широка. Всього в лісництві виділено лісовпорядкуванням 16 категорій ділянок нелісових земель (таблиця 2).

Таблиця 2

Структура нелісових ділянок лісництва

Категорія лісової ділянки	Площа, га
Болота	232,3
Будівлі господарські і адміністративні	3,2
Газопроводи	3,6
Пасовища, вигони	1,4
Інші нелісопридатні землі	0,4
Кар'єри'	0,6
Колекторна мережа	1
Лінії електромережі	41,1
Лінії зв'язку	0,5
Місця відпочинку	2,4
Озера	0,7
Рілля	24,2
Сіножаті	78,1
Ставки	8,9
Кормові поля	0,7
Струмки	0,8
Всього	399,9

Серед нелісових ділянок значні площі займають категорії сільськогосподарського призначення, а саме рілля, сіножаті, пасовища, частка яких становить понад 26 %. Велику частку площ нелісових ділянок представляють водні об'єкти: болота, кар'єри, струмки, ставки і озера, сумарна площа яких становить майже 61 % від нелісових ділянок.

Розподіл площ лісових ділянок за типами лісу засвідчує переважання у лісовому фонді субборових та сугрудових трофотопів (таблиця 3).

Таблиця 3

Типологічна структура лісових ділянок лісництва

№ п п	Тип лісу	Площа, га	Частка, %
1	В2ДС	1151,7	22,5
2	В3ДС	1250,3	24,4
3	В4ДС	133,4	2,6
4	В5БС	17,4	0,3
5	С2ГД	5,6	0,1
6	С2ГДС	1127	22,0
7	С3ГД	21,4	0,4
8	С3ГДС	1259	24,6
9	С3ГСЯ	4,3	0,1
10	С4ВЛЧ	118	2,3
11	С4ГДС	33,6	0,7
12	С5ВЛЧ	0,7	0,0
Разом		5122,4	100,0

Переважна більшість типів лісу є сосновими, судіброви охоплюють незначні площі – 0,5 %, чорновільхові сугруди – 2,3 %, сурамінь – 0,1 %. Вологі і свіжі субори та сугруди за площею охоплюють приблизно однакові території. В перезволожених умовах знаходиться близько 5,9 % площ насаджень.

Найпоширенішою деревною породою на підприємстві є сосна звичайна, площа якої становить майже 72 % від покритих лісом ділянок (рис. 2). Березняки поширені на 17 % площ, дубняки – на 5 % і вільшаники – на 6 %.

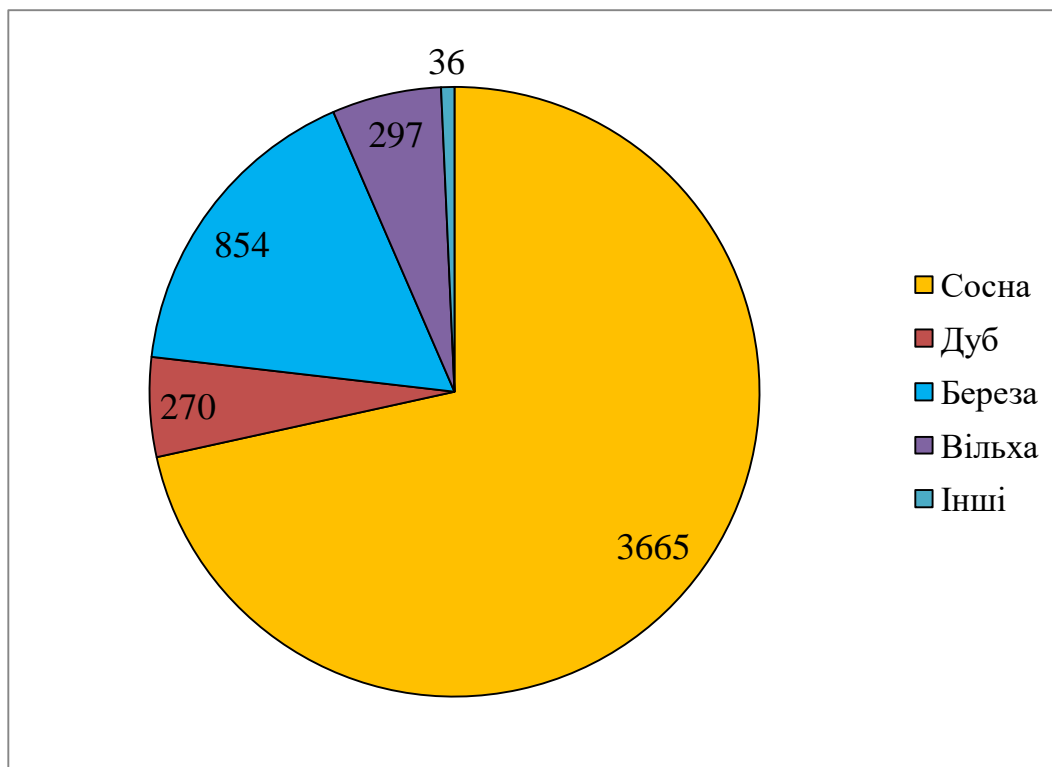


Рис. 2. Породний склад лісів Кам'янобрідського лісництва

Майже 285 га сосняків зростає в осередках кореневої губки, оскільки були створені на стороорних землях переважно в умовах свіжих суборів та сугрудів.

У свіжих та вологих суборах крім сосняків на незначних площах поширені березняки і ялинові насадження. У сирих та мокрих суборах поряд з сосною переважає в насадженнях береза, зрідка вільха. У свіжих сугрудах відмічений найбагатший видовий склад деревних порід. Береза і дуб звичайний у порівнянні з суборами охоплюють більші площі. У вологих сугрудах частка берези і дуба звичайногоє найбільшими порівняно з іншими едатопами, також поширеними є клейковільхові дерервостани. Останні набули найбільшого поширення в умовах сирих та мокрих сугрудів.

Вікова структура лісів на підприємстві нерівномірна – переважають за площею середньовікові дерервостани та молодняки (рис. 3).

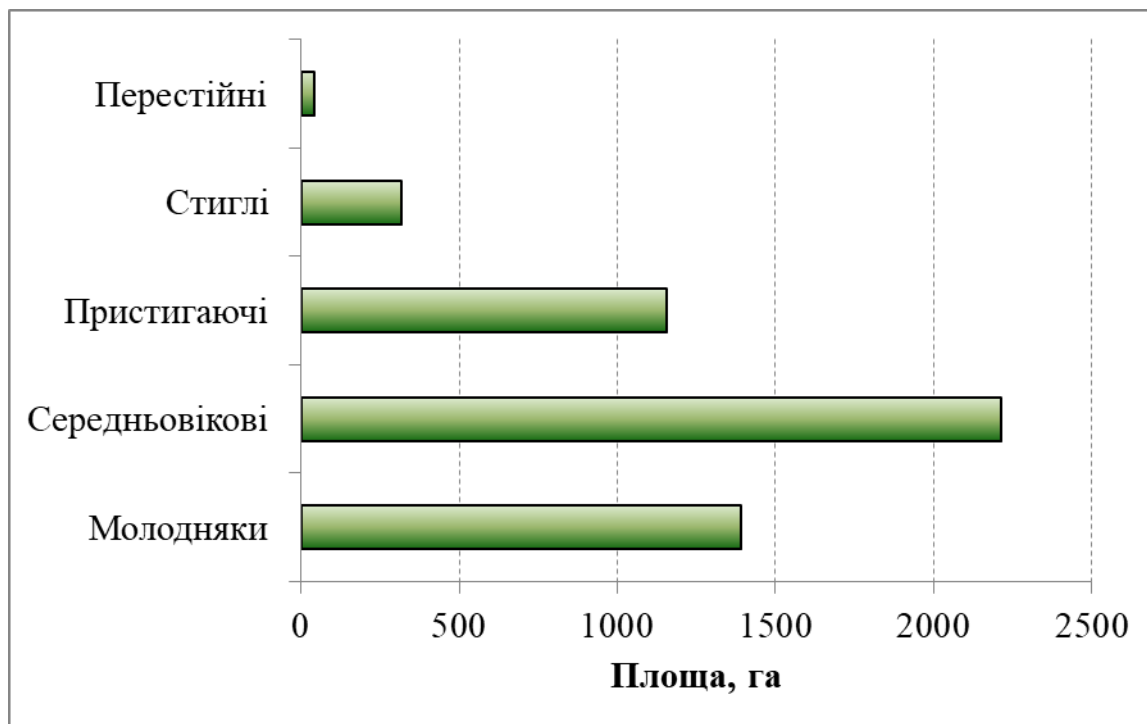


Рис. 3. Розподіл площ лісів за групами віку

Також досить значними площами відзначаються пристигаючі деревостани, натомість площі стиглих та перестиглих лісостанів є найменшими у межах лісництва.

РОЗДІЛ 2. ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛІСОВИХ БІОГЕОЦЕНОЗІВ

2.1. Основні показники продуктивності лісу

При обґрунтуванні методів підвищення продуктивності риштувань рекомендуються різні показники продуктивності. Під час розробки заходів щодо підвищення продуктивності лісу в 1955 р. основним показником продуктивності було прийнято нята величина середнього приросту на 1 га лісової площі [28]. Така методика обчислення підвищення продуктивності лісу призвела до переважання заходів екстенсивного порядку заліснення не вкритих лісом площ. Була складена «Робоча методика до визначення можливостей підвищення продуктивності насаджень», що орієнтує на збільшення середнього приросту деревини на 1 га лісопокритої площі.

Застосовуючи показники середнього приросту, зазвичай використовують деревний запас наявний на корені в момент таксації. між тим при врахуванні лише готівкового запасу зовсім не приймається до уваги та кількість деревини, яка була вирощена на даній ділянці за весь період зростання насадження та вирубано у процесі рубок догляду або за їх відсутності пішло в тестовий відпад. Н. Н. Свалов (1964) вказує, що застосовуваний для оцінки динаміки продуктивності лісів «середній річний приріст деревостанів» відображає лише частину загальної продуктивності деревостанів, яку мають дерева, що стоять кореня в момент таксації. За його розрахунками застосування середнього приросту зменшує загальну продуктивність лісу приблизно в 2 рази. Отже, показник готівкового запасу не повністю характеризує загальну продуктивність лісу та не відображає продуктивних можливостей лісових площ [15].

П. В. Васильєв (1962) рекомендує оцінювати продуктивність лісу за готівковим запасом, а враховувати всю деревну масу, вирощену цьому насадженні протягом період його зростання. І. В. Туркевич (1965) аналогічні розрахунки за методикою В. Васильєва провів в умовах інтенсивного господарства України (Зміївський лісгоспзаг). Як показники для оцінки

продуктивності лісу ними пропонуються валова та ефективна продуктивність. Під валовою продуктивністю розуміється сумарне накопичення деревини за певний термін життя насадження. У валову продуктивність включається готівковий запас, обсяг проміжного користування та природного відпаду за винятком тієї частки, яка необхідна для підтримки природного відпаду. Іншим показником, що виражає валову продуктивність майбутніх періодів з урахуванням проведених лісогосподарських заходів та природного зростання насаджень, є потенційна валова продуктивність [21].

Ефективна продуктивність характеризує можливе використання лісосічного фонду при сучасному рівні техніки лісозаготівель і переробки деревини і залежить в основному від ступеня використання деревини, що отримується при рубках головного і проміжного користування [39].

Враховуючи, що валова та ефективна продуктивність виражається величинами обсягу, при визначенні валової продуктивності маємо справу з валовим запасом, а ефективна продуктивність характеризується ефективним запасом. У свою чергу, валова продуктивність відображає сучасний стан лісового фонду та використання продуктивних можливостей лісових земель, тобто валова продуктивність є фактичною продуктивністю [10]. Потенційна продуктивність характеризує стан лісового фонду у перспективі, причому тут може бути екстенсивний напрямок, пов'язаний лише з природними процесами зростання насадження, і інтенсивний – по найактивнішому господарському впливі. У зв'язку з цим відрізняється перша (екстенсивний напрямок) і друга (інтенсивна) потенційна продуктивність. Як фактична, і потенційна продуктивність виражається величиною валового запасу [26].

2.2. Вплив кліматичних факторів на продуктивність лісів

Поняття біологічна продуктивність включає в себе декілька взаємопов'язаних складових і до них можна віднести такі: (1) фітомаса лісового насадження, виражена в тоннах абсолютно сухої речовини на 1 га, (2) чиста первинна продукція - кількість фітомаси, виготовленої насадженням на

одиниці площі в одиницю часу, (3) питома чиста первинна продукція як відношення до величини фітомаси, що виражається у відносних одиницях або у відсотках, що визначається величиною, що припадає на одиницю маси асиміляційного апарату. Фітомаса насадження. У літературних джерелах сьогодні найбільш представлені матеріали з фітомаси (біомаси) рослинного покриву, включає масу живих фракцій (ствол, хвоя, листя, гілки, коріння, нижні яруси) в абсолютно сухому стані. Фітомаса і мортмаса (відмершала фітомаса) сукупно називаються органічною масою фітоценозу [4].

Чиста первинна продукція насадження характеризує інтенсивність продукційного процесу [7]. Продукція наземних рослинних угруповань поділяється на чотири категорії - загальна первинна, чиста первинна, чиста екосистемна та чиста біомна. Під загальною, або валовою (брутто) первинною продукцією розуміється загальна кількість речовини, що створюється в процесі фотосинтезу на одиниці площі за одиницю часу [12].

Питома чиста первинна продукція насадження – являє собою питому швидкість продукційного процесу і показує, як швидко «працює» (фотосинтез, дихання) або «перетворюється» (мінералізація, гуміфікація) одиниця маси органічної речовини [3]. Це одна з найважливіших характеристик функціонування лісових екосистем, а її обернена величина показує, за який час потік створює наявний запас фітомаси [25].

Продуктивність асиміляційного апарату, що визначається величиною чистої первинної продукції, що припадає на одиницю маси асиміляційного апарату, є важливою характеристикою продукційного процесу. Оскільки ця характеристика пов'язана з процесами асиміляції та фотосинтезу, перші її дослідження проводилися фізіологами рослин [12, 19, 37]. Встановлено, що продуктивність асиміляційного апарату змінюється з віком та у широкому діапазоні екологічних умов [21].

Для світової наукової спільноти вивчення структури та кліматичної обумовленості фітомаси лісів є одним з найпріоритетніших напрямків [14]. Реалізації подібного завдання на прикладі насаджень основних

лісоутворюючих порід, що виростають на євразійському материку присвячено багато досліджень [3, 14, 20, 25].

При дослідженні продуктивності, закладаючи пробні площі, дослідники вибирають досить репрезентативні типи лісу та місця розташування, так звані ключові ділянки [2]. У Болгарії досить репрезентативні ключові ділянки лісу, призначені для закладки пробних площ з метою дослідження їх біопродуктивності, називають представницькими насадженнями [11]. Середні по регіонах показники біопродуктивності в такому разі є характеристиками деяких "фонових" груп типів лісу.

Методи визначення біологічної продуктивності насаджень варіюють істотно. Одні з них досить точні, але неприйнятно трудомісткі, інші, навпаки, легко реалізовані, але не забезпечують необхідної точності [9]. Сьогодні лісова екологія відчуває особливий дефіцит даних про фітомасу та первинну продукцію коренів деревостою, особливо тонких, визначальних поряд з листовим апаратом, його продукційний потенціал [1]. Внаслідок надзвичайно високої трудомісткості отримання таких даних у реальних умовах досліджують головним чином надземну [4].

Щодо лісового покриву, то його потенційна продуктивність може бути оцінена за сукупністю доволіно обраних кліматичних факторів, що знаходяться в апріорно встановлених співвідношеннях [5]. Під потенційною продуктивністю лісових екосистем А.І. Уткін розумів "можливі розміри продукування органічної речовини залежно від гідротермічних умов клімату від окремих регіонів". У різних екорегіонах рівень потенційної продуктивності визначається специфічними вкладками сонячної радіації, температури, вологості та інших факторів [33].

Перші спроби пов'язати продуктивність лісових насаджень з кліматичними факторами були виконані на світовому рівні. І. Век і С. Патерсон скорелювали фактичну продуктивність лісів з кліматичним індексом, що є інтегральним показником, до якого в мультиплікативній формі включено кілька кліматичних факторів. Під моделюванням потенційної

продуктивності лісового покриву розуміється встановлення адекватної залежності показника продуктивності від однієї або кількох ортогональних (або умовно ортогональних) територіально «прив'язаних» кліматичних змінних з урахуванням обґрунтованого вкладу кожної з них в оцінку шуканого показника [40]. Фактори, що входять до формулу кліматичного індексу, повинні бути, по-перше, ортогональними (не взаємопов'язаними) і, по-друге, зв'язок кожного з них із продуктивністю має бути біологічно та екологічно обґрунтована [37].

Біологічна продуктивність лісового насадження визначається кількома чинниками: онтогенетическим, ценотичним, едафічним та інших [3]. Одними лише кліматичними факторами вона може визначатися тільки в першому наближенні. Наприклад, мінливість фітомаси насаджень на території Східної Європи пояснюється двома кліматичними факторами – сумою позитивних денних температур та індексом вологості – на 26% з урахуванням породного складу – на 34%, а мінливість річного приросту фітомаси – відповідно на 20 та 28% [12].

Зміна структури та кількості фітомаси насаджень за висотними градієнтами пов'язана зі скороченням тривалості вегетаційного періоду та відповідного зменшення суми ефективних температур. Відповідно змінюється і біологічна продуктивність насаджень. Тому зональний градієнт фітомаси коректніше поєднується не з географічною широтою, а з ізотермами – лініями рівної суми ефективних температур [18].

Відношення підземної фітомаси до надземної (PR/PA), представляє собою важливу характеристику стійкості насаджень у різних екологічних умовах і активно обговорюється у вітчизняній та закордонній літературі [19, 29, 35]. Теоретично величина PR/PA у рослин даного виду в ідентичних умовах середовища має бути генетично закріпленою, однак сталість умов середовища в реальних умовах практично недосяжна. Численними експериментами встановлено, що ця величина надзвичайно чутлива до умов середовища і знижується в міру поліпшення лісорослинних умов та зі збільшенням віку [6].

Висловлюється припущення, що рослини підтримують постійне співвідношення між абсорбцією азоту корінням і синтезом вуглеводів асимілюючим апаратом [2]. Асимілянти розподіляються у рослині обернено пропорційно інтенсивності функціонування коренів і листя, і це забезпечує балансованість «внутрішньої економіки» (internaleconomy) рослин, яка визначається пропорцією: $(\text{маса коренів}) \times (\text{швидкість абсорбції}) = (\text{маса листя}) \times (\text{інтенсивність фотосинтезу})$. Однак дослідження співвідношення PR/PA в термінах «функціональної рівноваги» показало, що така рівновага на досить тривалих періодах часу немає [18]. Тим не менш, глобальний аналіз співвідношення PR/PA у різних типах рослинності та різних природних зонах дозволив М. Вергеру розглядати це співвідношення як характеристику стратегії рослинного покриву за незмінних умов середовища.

Якщо порівняти відношення маси коріння до надземної на північному і південному межах проростання деревних порід з тим самим показником у підзоні середньої тайги, то відомий раніше факт підтверджується: у лісотундрі відносна маса коренів модрини та ялини досягає 1,1 і на південній межі проростання, в сухому степу біля сосни – 0,86-0,90. Це суттєво вище порівняно з аналогічним показником у підзоні середньої тайги (0,20-0,26) (. Але якщо взяти за показник відносної маси коріння не всіх, а тільки їх скелетної частини (як і визначають масу коренів у більшості випадків), то у сосни в умовах сухого степу замість 0,86-0,90 отримаємо лише 0,10-0,20, тобто. менше, ніж у тайговій зоні [42].

РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ ДЕРЕВНИХ ПОРІД У КАМ'ЯНОБРІДСЬКОМУ ЛІСНИЦТВІ ДП «БАРАНІВСЬКЕ ЛМГ»

3.1. Продуктивність основних порід у різних типах лісу

Сприятливі лісорослинні умови зумовили досить високу продуктивність основних деревних порід в умовах Кам'янобрідського лісництва. Орієнтуючись на середній клас бонітету, варто відмітити високу продуктивність всіх порід, оскільки середній клас бонітету не менший ніж II (таблиця 4).

Таблиця 4

Продуктивність переважаючих у лісництві деревних порід

Переважаючі породи	Площа, га	Середній клас бонітету
Акація біла	1,7	1,3
Береза повисла	870,3	1,1
Вільха чорна	304,6	1,2
Дуб звичайний	272,9	2
Дуб червоний	2	1
Липа дрібнолиста	7,4	1,5
Осика	11,4	1,4
Сосна зв. в осередках кор. губ.	281,7	1А
Сосна звичайна	3297,8	1А,2
Ялина європейська	72,2	1А,8

Найбільш продуктивними є хвойні деревні породи – ялина і сосна звичайна, котрі в умовах лісництва переважно зростають за I - IA класами бонітету. Сосняки в осередках кореневої губки демонструють найвищі показники продуктивності з-поміж усіх переважаючих порід. Порівняно гірші показники продуктивності відмічені у дуба звичайного, що пов'язано з незначними плащами судібров у лісництві, які є найбільш потенційно продуктивними для цієї породи.

Проаналізуємо більш детально продуктивність всіх деревних порід в межах найбільш поширених типів лісу. У свіжому дубово-сосновому суборі згідно даних лісвпорядкування найбільш продуктивними виявилися ялинники та сосняки. Також високу продуктивність демонструють березняки. Насадження з переважанням дуба звичайного є нечисленними і середньопродуктивними (таблиця 5).

Таблиця 5

Продуктивність переважаючих порід у типі лісу В2дС

Переважаючі породи	Площа, га	Середній клас бонітету
Акація біла	1,2	1
Береза повисла	57,4	1А,5
Дуб звичайний	2,4	3
Дуб червоний	1	1
Сосна зв. в осередках кор. губ.	224,6	1А,1
Сосна звичайна	851,1	1А,2
Ялина європейська	14	1Б,7

Вологий дубово-сосновий субір охоплює дещо більші площі насаджень. Головні породи в цілому мають дещо нижчі показники продуктивності, порівняно зі свіжими суборами (таблиця 6).

Таблиця 6

Продуктивність переважаючих порід у типі лісу В3дС

Переважаючі породи	Площа, га	Середній клас бонітету
Береза повисла	240,2	1А,9
Вільха чорна	1	1
Дуб звичайний	8	2
Сосна зв. в осередках кор. губ.	2,6	1А
Сосна звичайна	986,2	1А,6
Ялина європейська	12,3	1,6

Найбільш продуктивними у вологому суборі є сосна звичайна, яка незначною мірою поступається за середнім показником бонітету свіжим суборам. Ялина європейська на порядок має гішу продуктивність у цьому типі лісу ніж у попередньому, щодо дуба звичайного то ситуація протилежна – середній показник продуктивності є вищим ніж у свіжих суборах.

У сирих суборах продуктивність усіх деревних порід є значно нижчою у порівнянні з більш сухими гігротопами у суборах (таблиця 7).

Таблиця 7

Продуктивність переважаючих порід у типі лісу В₄С

Переважаючі породи	Площа, га	Середній клас бонітету
Береза повисла	56,5	1,9
Вільха чорна	9,1	3,9
Сосна звичайна	67,4	1,7

Продуктивність сосни звичайної і берези повислої в цьому типі лісу на порядок нижчий ніж у попередніх типах лісу. Вільха клейка в цьому типі лісу є низькопродуктивною, незважаючи на те що ця деревна порода любить рости у перезволожених лісорослинних умовах.

Мокрий березово-сосновий субір представлений лише двома переважаючими породами, які прогнозовано є малопродуктивними

Таблиця 8

Продуктивність переважаючих порід у типі лісу В₅С

Переважаючі породи	Площа, га	Середній клас бонітету
Береза повисла	4,7	2,6
Сосна звичайна	12,7	2,8

У свіжій грабовій діброві в умовах лісництва лише на незначній площі зростають соснові насадження, їхня продуктивність є досить високою – Іа бонітет.

Свіжий грабово-дубово-сосновий сугруд вирізняється досить високою продуктивністю усіх представлених деревних порід. Сосна звичайна досягає найвищої в умовах лісництва продуктивності, зростаючи переважно за Іа-Іб класами бонітету (таблиця 9).

Таблиця 9

Продуктивність переважаючих порід у типі лісу С₂ГДС

Переважаючі породи	Площа, га	Середній клас бонітету
Акація біла	0,5	2
Береза повисла	43,9	1а,4
Вільха чорна	0,3	2
Дуб звичайний	43,2	2
Дуб червоний	1	1
Липа дрібнолиста	7,4	1,5
Сосна зв. в осередках кор. губ.	53,9	1А
Сосна звичайна	961,3	1Б,8
Ялина європейська	15,5	1А,8

Береза повисла також в цьому типі лісу є більш продуктивною ніж у суборах. Продуктивність дуба звичайного є середньою.

У вологій грабовій діброві в якості переважаючих деревних порід виявлено лише дуб звичайний та вільху клейку. Прощі цих насаджень є незначними. Вільха демонструє порівняно з попередніми типами лісу найвищу продуктивність – І клас бонітету, а дуб звичайний за продуктивністю не відрізняється від свіжих сугрудів та вологих суборів – ІІ клас бонітету.

Вологий грабово-дубово-сосновий сугруд є найбільш поширеним типом лісу в лісництві. Продуктивність всіх деревних порід в цьому типі лісу є загалом високою. Береза повисла, що досить цікаво, не досягає тут такої продуктивності як у свіжих сугрудах і свіжих і вологих суборах (таблиця 10).

Продуктивність переважаючих порід у типі лісу СзгДС

Переважаючі породи	Площа, га	Середній клас бонітету
Береза повисла	434,9	1,2
Вільха чорна	181,3	1а,9
Дуб звичайний	195,4	2
Осика	10,9	1,4
Сосна зв. в осередках кор. губ.	0,6	1А
Сосна звичайна	413,5	1А,1
Ялина європейська	22,4	1А,9

Сосняки незначною мірою поступаються продуктивністю в цьому типі лісу свіжим сугрудам, натомість продуктивність дуба є аналогічною. Вільха клейка демонструє найвищі показники продуктивності з-поміж розглянутих типів лісу. Ялина європейська незначною мірою відстає за продуктивністю від свіжих сугрудів.

У вологій грабово-сосновій сурамені домінують на незначних площах вільшаники і дубняки, їх продуктивність відмічена II класом бонітету.

У сирому чорновільховому сугруді переважаючими породами є на великих площах вільха клейка, яка є менш продуктивною у порівнянні з вологими сугрудами (таблиця 11).

Таблиця 11

Продуктивність переважаючих порід у типі лісу С4Влч

Переважаючі породи	Площа, га	Середній клас бонітету
Береза повисла	16,2	1Б,9
Вільха чорна	101,8	1,5

Натомість березняки, які незначною мірою поширені в цьому типі лісу демонструють свою найвищу продуктивність серед всіх типів лісу даного лісництва. Натомість у сирому грабово-дубово-сосновому типі лісу продуктивність берези є середньою – II,3. Дуб звичайний у С4ГДС є взагалі низькопродуктивним, а продуктивність вільхи є подібною корінному типу лісу даного едатопу. У мокрому чорновільховому сугруді продуктивність вільхи невисока – III клас бонітету.

3.2. Динаміка росту сосняків у свіжих та вологих суборах і сугрудах

Оскільки сосна звичайна є найпоширенішою деревною породою в таких едатопах як свіжі та вологі субори та сугруди було вирішено дослідити в яких умовах сосняки мають кращу динаміку росту. Також було вирішено зробити порівняльний аналіз росту сосняків природного та штучного походження.

У свіжих та вологих суборах переважають штучні сосняки. У свіжих суборах їх частка становить 94 %. Природні деревостани трапляються лише у 2, 4-9 класах віку (рис. 4).

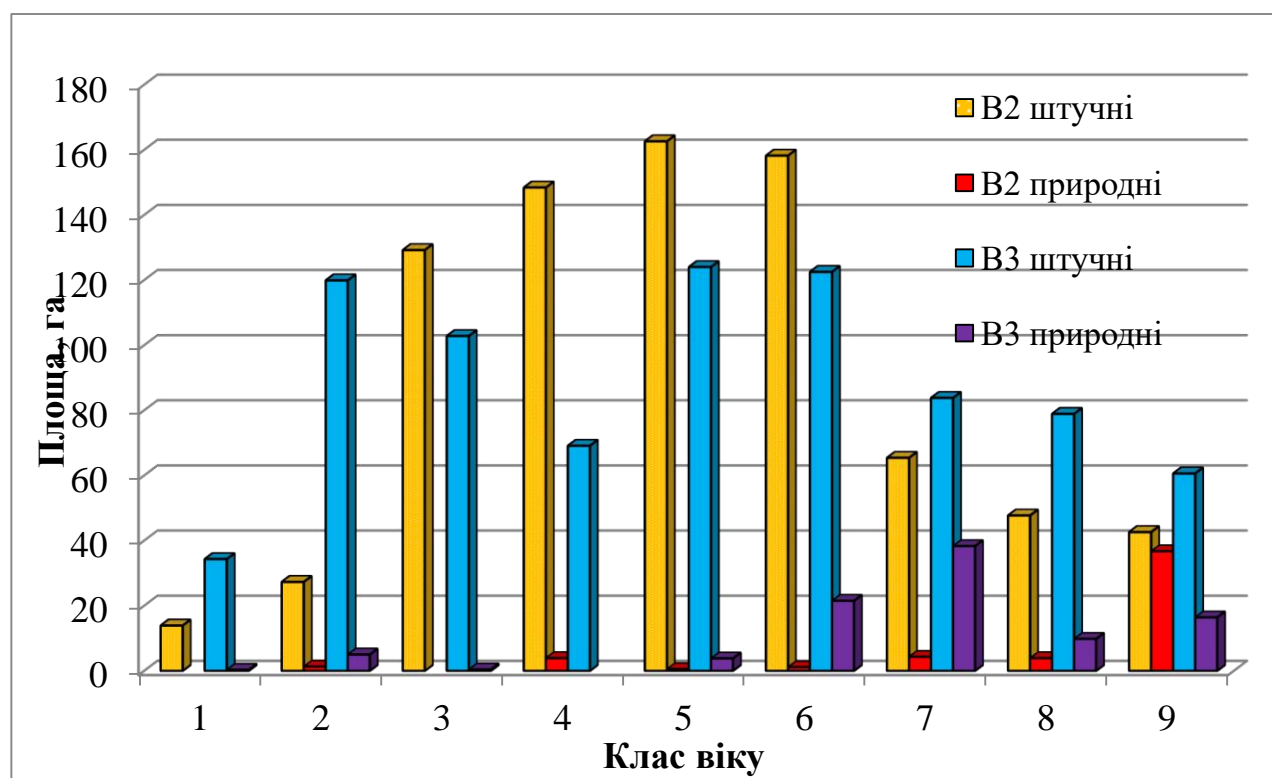


Рис. 4. Розподіл площ сосняків різного походження у свіжих та вологих суборах

Частка природних деревостанів серед соснових лісів вологих суборів є дещо вищою – 11 %. І предсталені вони фактично у всіх класах віку крім 4-го.

Вікова структура сосняків у сугрудах є більш строкатою. У свіжих сугрудах явно домінують штучні насадження (рис. 5), частка природних деревостанів мізерна – трохи більша 2 %. Природних сосняків взагалі немає у 1, 3 і 5 класах віку.

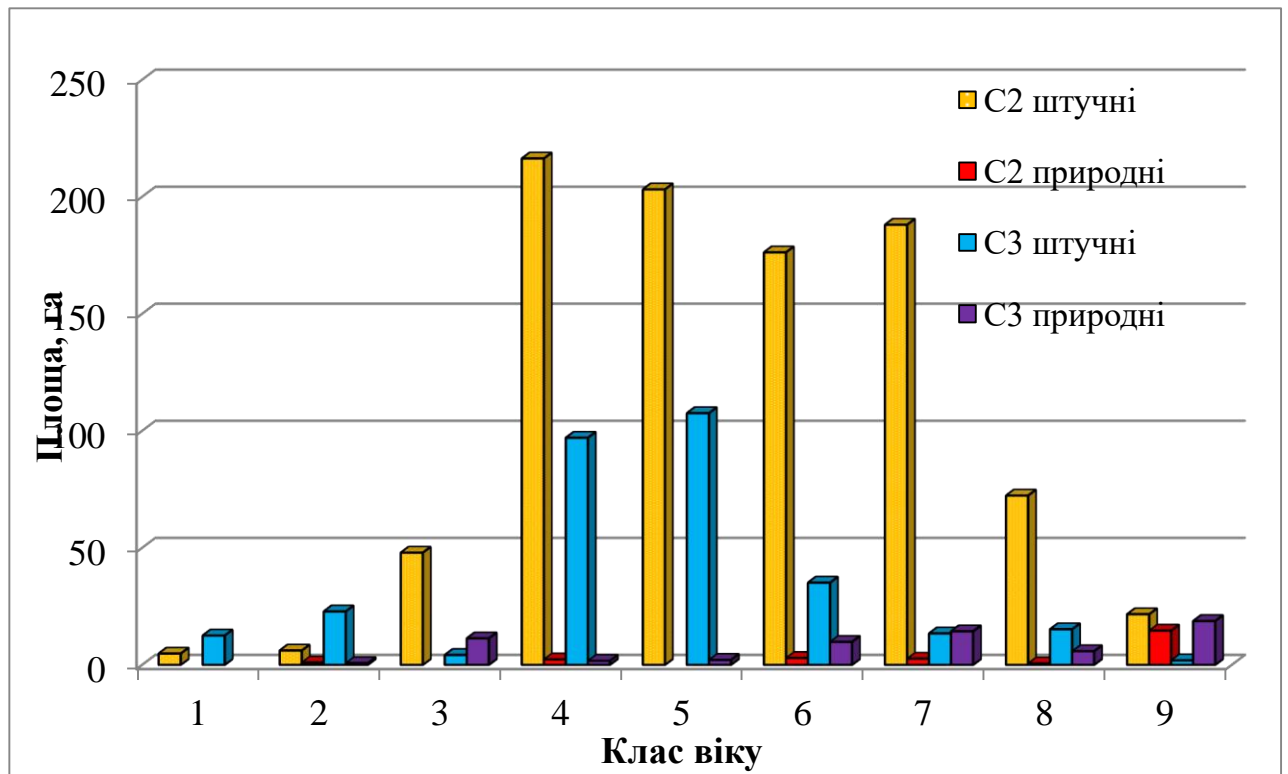


Рис. 5. Розподіл площ сосняків різного походження у свіжих та вологих сугрудах

У вологих сугрудах, в яких сосняки є менш поширеними, також переважають лісові культури – 83 %. У молодняках I класу віку природні деревостани сосни відсутні.

З метою порівняння динаміки середнього запасу на одиниці площі у штучних насадженнях було роведено порівняльний аналіз росту у свіжих та вологих суборах і сугрудах. На рисунку 6 графічно зображено криві, які

відображають зміну запасу на 1 га у штучних сосняках у чотирьох найбільш поширених едатопах.

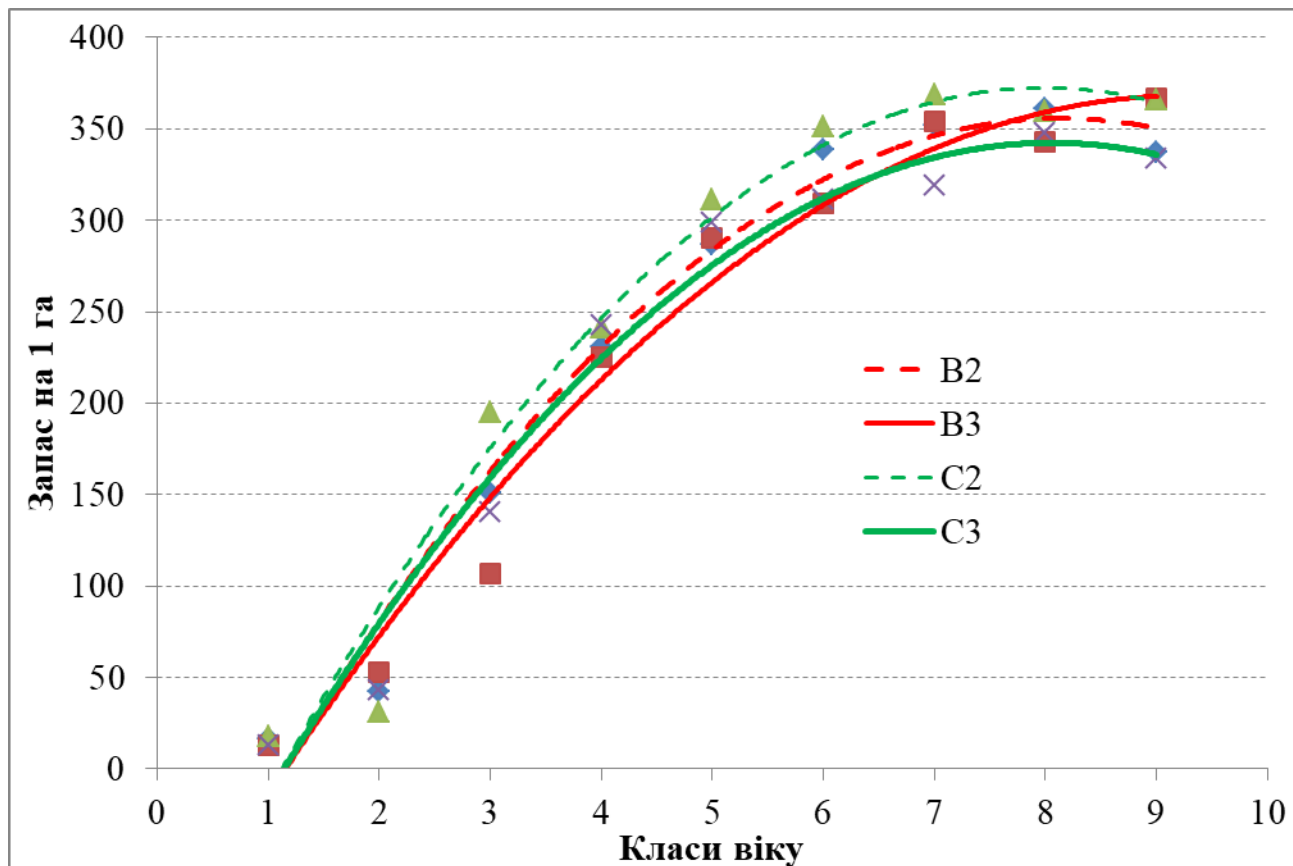


Рис. 6. Динаміка середнього запасу у штучних сосняках в умовах свіжих та вологих суборів та сугрудів

З поданого графіку помітно, що значення середнього запасу на 1 га протягом цього віку є вищими у свіжих гігротопах. Максимальні показники запасу відмічені у свіжих сугрудах, майже на 6 % відстають в середньому показники свіжих суборів і більш ніж на 8 % - у вологих суборах і сугрудах. При цьому, до пристигаючого віку середні запаси на 1 га у вологих сугрудах були вищими ніж у вологих суборах.

Іншим таксаційним показником, з допомогою якого можна також досить точно визначити більш продуктивні лісорослинні умови – це висота. Саме порівнявши середні значення висоти соснових штучних насаджень у різних

едатопам, має осточно в'яснитися які типи лісу є найбільш сприятливі для крощого приросту лісових культур сосни звичайної.

Як видно із поданого нижче графіка (рис. 7) на динаміку висоти мають вплив як трофність, так і рівень зволоженості ґрунтів.

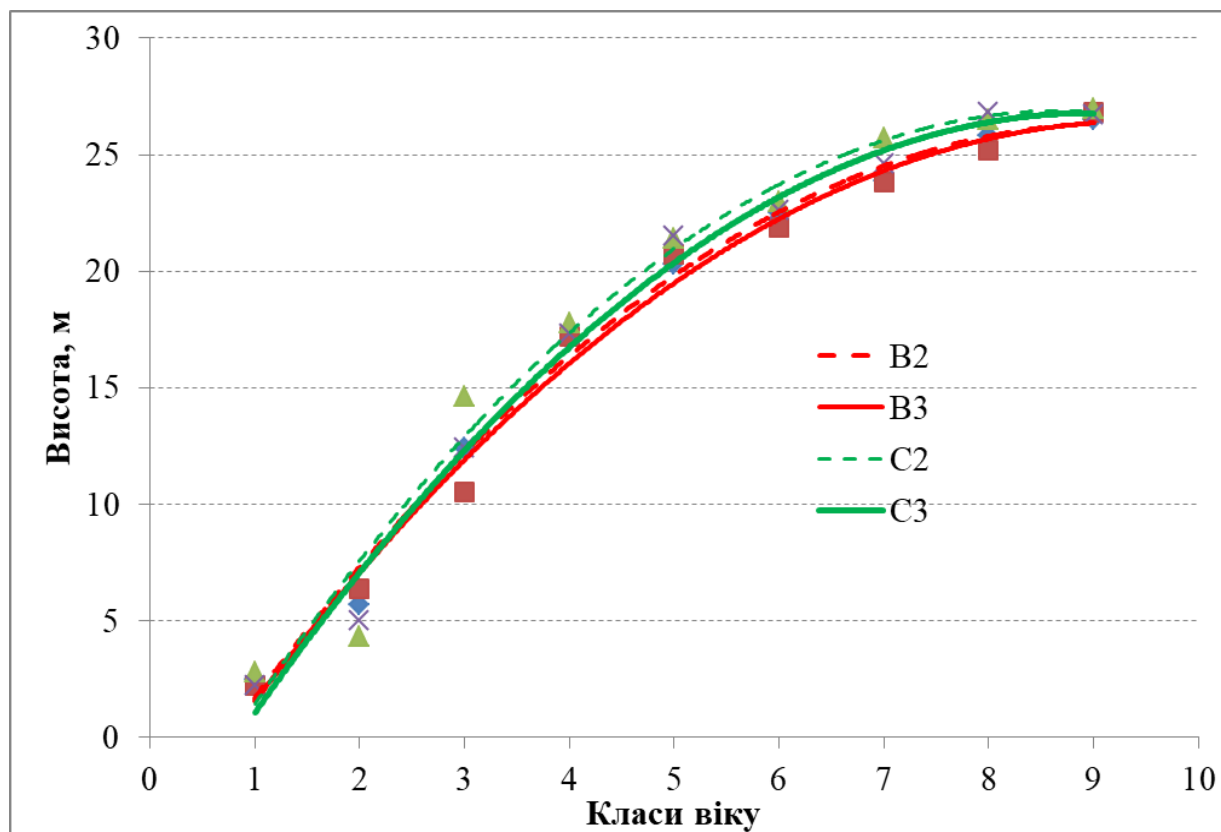


Рис. 7. Динаміка середньої висоти у штучних сосняках в умовах свіжих та вологих суборів та сугрудів

Найбільш важливим фактором для росту за висотою у штучних соснових насадженнях в умовах достатнього зволоження є все-таки трофність ґрунту. З поданого рисунку помітно, що у свіжих та вологих сугрудах показники середньої висоти є вищими ніж у суборах протягом усього віку. Іншим висноком є те, що для штучних сосняків в умовах однакової трофності надлишок вологи дещо пригальмовує ріст у висоту, наприклад сосняки у свіжих сугрудах в середньому на 3 % краще ростуть ніж у вологих

ВИСНОВКИ

1. Найпоширенішою деревною породою на підприємстві є сосна звичайна, площа якої становить майже 72 % від покритих лісом ділянок. Березняки поширені на 17 % площ, дубняки – на 5 % і вільшаники – на 6 %.

2. Найбільш продуктивними є хвойні деревні породи – ялина і сосна звичайна, котрі в умовах лісництва переважно зростають за I - ІА класами бонітету. Сосняки в осередках кореневої губки демонструють найвищі показники продуктивності з-поміж усіх переважаючих порід. Порівняно гірші показники продуктивності відмічені у дуба звичайного, що пов'язано з незначними плащами судібров у лісництві, які є найбільш потенційно продуктивними для цієї породи.

3. У свіжих та вологих суборах переважають штучні сосняки. У свіжих суборах їх частка становить 94 %. Природні деревостани трапляються лише у 2, 4-9 класах віку. Частка природних деревостанів серед соснових лісів вологих суборів є дещо вищою – 11 %. І предствалені вони фактично у всіх класах віку крім 4-го. Вікова структура сосняків у сугрудах є більш строкатою. У свіжих сугрудах явно домінують штучні насадження, частка природних деревостанів мізерна – трохи більша 2 %. Природних сосняків взагалі немає у 1, 3 і 5 класах віку.

4. Найбільш важливим фактором для росту за висотою у штучних соснових насадженнях в умовах достатнього зволоження є все-таки трофність ґрунту. Для штучних сосняків в умовах однакової трофності надлишок вологи дещо пригальмовує ріст у висоту, наприклад сосняки у свіжих сугрудах в середньому на 3 % краще ростуть ніж у вологих.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Альбенский А.В. Селекция древесных пород и семеноводство: моногр. М.-Л. : Гослесбумиздат. 1959. 306 с.
2. Лакида П.І. Фітомаса лісів України: Монографія. Тернопіль: Збруч, 2002. 256 с.
3. Усольцев В.А., Часовских В.П., Норицин Д.В. Возрастная динамика и структура фитомассы деревьев ели и пихты в лесах Евразии. Экопотенциал. 2015 г. № 4(12). С. 10-12 (<http://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/5224/1/Usoltsev.pdf>).
4. Лакида П.І. Нормативи оцінки компонентів надземної фітомаси дерев головних лісотвірних порід України: Довідник (нормативно-виробниче видання) К.: Видавничий дім "ЕКО-інформ", 2011. 192 с.
5. Луганский Н.А., Залесов С.В., Щавровский В.А. Повышение продуктивности лесов. Учебное пособие. Екатеринбург: Ур. гос. ЛТА, 1995. 297 с.
6. Кулагина М.А. Биологическая продуктивность и круговорот микроэлементов // Продуктивность сосновых лесов. М.: Наука, 1978. С. 90-178
7. Бугаев В.А., Новосельцев В.Д. «Продуктивность лесов первой и второй групп». М.: лесная промышленность, 1971 г. 88 с.
8. Веретенников А.В. «Эколого-биологические основы повышения продуктивности таежных лесов европейского севера», издательство «НАУКА», Ленинград, 1981г. 232с.
9. Куликова Т.А. «Оценка продуктивности лесов». М.: лесная промышленность, 1981. 152 с.
10. Молчанов А.Г. «Екофізіологічне дослідження продуктивності древостоев, издательство «НАУКА», Москва, 1983. 228 с.
11. Будаев Х.Р. Рост и формирование корневой системы сосны в зависимости от типов лесорастительных условий песков // Ветровая эрозия почв и меры борьбы с ней. Улан-Удэ: Бурятский ин-т естественных наук, 1971. С. 156-180 (Труды Бурятского ин-та естеств. наук. Вып. 9).

12. Поликарпов Н.П. «Формирование и продуктивность древостоев», издательство «НАУКА», Новосибирск, 1981. 298 с.
13. Рубцов В.И., Новосельцева А.И., Попов В.К., Рубцов В.В. «Биологическая продуктивность сосны в лесостепной зоне». «НАУКА», Москва, 1976. 222 с.
14. Колтунова А.И. Моделирование роста и продуктивности древостоев (на примере некоторых лесообразующих пород Северной Евразии): Автореф. дис... д.с.-х.н. – 06.03.02. Екатеринбург: УГЛТУ, 2004. 40 с.
15. Шишков И.И., Попова Н.С. «Лесоводство с основами лесных культур», Москва, «Высшая школа» 1965. 366 с.
16. Пастернак В.П., Бага О.Г. Аналіз продуктивності соснових насаджень за даними моніторингу лісів II рівня. Збірник наук. праць Уманського держ. агр. універ. 2008. Вип. 67. Ч. 1., С. 266–271.
17. Пастернак В.П. Оцінка запасів вуглецю у соснових насадженнях свіжого субору. Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, серія: Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство., 2009. № 1., С. 208-211.
18. Пастернак В.П. Методологічні основи встановлення динаміки вуглецю у лісових екосистемах. Науковий вісник НУБіП України. 2009. Вип. 135. С. 205-210.
19. Пастернак В.П., Яроцький В.Ю. Типологічна структура та біопродуктивність лісів ДП "Кремінське ЛМГ". Лісівництво і агролісомеліорація. 2009. Вип. 116. С. 130–135.
20. Базилевич Н.И. Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии. М.: Наука, 1993. 293 с.
21. Базилевич Н.И., Дроздов А.В., Родин Л.Е. Продуктивность растительного покрова Земли, общие закономерности размещения и связь с факторами климата // Журнал общей биологии. 1968. Т. 29. № 3. С. 261-271.

22. Пастернак В.П., Яроцький В.Ю. Запаси та динаміка відмерлої деревини у лісах північного сходу України НУБіП України. 2010. Вип. 152. Ч. 2. С. 93–100.
23. Аткин А.С. Закономерности формирования органической массы в лесных сообществах: автореф. дис. докт. с.-х. наук. Екатеринбург: УГЛА, 1994. 40 с.
24. Бабич Н.А., Мерзленко М.Д. Биологическая продуктивность лесных культур. Архангельск: АГТУ, 1998. 89 с. 22.
25. Базилевич Н.И., Молчанов А.А. Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии. Влияние леса на почву и гидрологические условия. Сб. работ по геоботанике, ботанической географии, систематике растений и палеогеографии. М., 1960. С. 194-204.
26. Молчанов А.А., Смирнов В. В. Методика изучения прироста древесных растений. М., 1967. 95 с.
27. Онучин А.А., Борисов А.Н. Опыт таксации фитомассы сосновых древостоев. Лесоведение. 1984. № 6. С. 66-71.
28. Ремезов Н.П., Родин Л.Е., Базилевич Н.И. Методические указания к изучению биологического круговорота зольных веществ и азота наземных растительных сообществ в основных природных зонах умеренного пояса. Бот. журн. 1963. 48. № 6
29. Родин Л.Е., Базилевич Н.И. Динамика органического вещества и биологический круговорот зольных элементов и азота в основных типах растительности земного шара. М.-Л.: Наука, 1965.
30. Антанайтис В.В., Тябера А.П., Шяпятене Я.А. Законы, закономерности роста и строения древостоев : монография. Каунас: Изд. ЛитСХА, 1986. 158 с.
31. Базилевич Н.И. Биологическая продуктивность экосистем Северной Евразии: монография. Москва: Наука, 1993. 293 с.

32. Базилевич Н.И., Титлянова А.А., Смирнов В.В. Методы изучения биологического круговорота в различных природных зонах: монографія. М.: Мысль, 1978. 183 с.
33. Білоус А.М. Аналіз продуктивності осикових лісостанів Лівобережного Полісся України. Науковий вісник національного аграрного університету. Київ, 2006. №96. С. 183–188.
34. Білоус А.М. Біопродуктивність та екосистемні функції м'яколистяних лісів Українського Полісся: автореф. дис. д-ра с.-г. наук: спец. 06.03.02, 06.03.03. Київ, 2016. 49 с.
35. Блищик І.В. Продуктивність та надземна фітомаса вільхи клейкої у деревостанах Західного Полісся України: дис. канд. с.-г. наук : 06.03.02. Київ, 2007. 236 с.
36. Вомперский С.Э. Биологическая продуктивность лесов Поволжья. Москва: Наука, 1982. 284 с.
37. Калінін М.І. Продуктивність деревостанів з участю вільхи чорної в Українському Поліссі. Лісівництво і агролісомеліорація. 2000. № 97. С. 48–51.
38. Бузыкин А.И., Исмагилов А.М., Суворова Г.Г., Щербатюк А.С. Оценка продуктивности деревьев и древостоев // Лесоведение. 1991. № 6. С. 16-25.
39. Лісотаксаційний довідник. За ред. С.М. Кашпора, А.А. Строчинського. Київ: Вид. дім «Вінніченко», 2013. 496 с.
40. М'якушко В.К. Первинна біологічна продуктивність соснових лісів Українського Полісся. Український ботанічний журнал. 1972. Т. 29, № 3. С. 328–339.
41. Тюрин А.В. Нормальная производительность лесонасаждений сосны, березы, осины и ели: монографія. Москва: Сельхозгиз, 1931. 200 с.
42. Усольцев В.А., Гаврилин Д.С., Колтунова А.И., Борников А.В. География чистой первичной продукции древостоев рода *Larix* в пределах Евразии // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 2 (46). С. 8-11 (<http://orensau.ru/ru/nauka/izvestija>)

43. Мельник І.І., Мірошніченко І.В., Михалевич О.В., Пунь В.Т. Динаміка росту корінних деревостанів у свіжих і вологих грудах Полісся України: матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні проблеми лісового господарства та екології: шляхи вирішення» (7-8 жовтня 2021 року, м. Житомир). Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 123-124.

44. Мельник І., Мірошніченко І., Пунь В. Динаміка росту корінних деревостанів у свіжих і вологих грудах Полісся України. «Водні і наземні екосистеми та збереження їх біорізноманіття: Збірник наукових праць». Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 97-98.

45. Мірошніченко І. Умови вирощування соснових насаджень в лісах Житомирщини. Ліс, наука, молодь: матеріали ІХ Всеукр. наук.-практ. конф. (24 листопада 2021 р.). – Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 142-143.