

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

Скидан

Іван Вікторович

УДК 630*5

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЛІСОРΟΣЛИННИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЛІСІВ ФІЛІЇ «ОЛЕВСЬКЕ ЛІСОВЕ
ГОСПОДАРСТВО»

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

_____ Скидан І.В.

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи

Дячук П.П.

(прізвище, ім'я, по батькові)

PhD

(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир – 2023

Висновок кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____

№ 6 від «05» 12 2023 р.

Завідувач кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

К.с.-г.н., доцент _____ Юрій СІРУК

«05» 12 2023 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)

Ірина ДУБНИЦЬКА.

(прізвище ,ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Скидан І.В. Лісорослинний потенціал лісів Філії «Олевське лісове господарство». - Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

За даними лісовпорядкування, отриманими за допомогою геоportалу «Ліси України» та ГІС «Лісовпорядник» було проаналізовано продуктивність лісів у регіоні. Визначено особливості росту хвойних деревних порід в межах області. Аналіз типологічної і породної структури вказує на переважання соснових, дубових і березових деревостанів, котрі ростуть переважно у суборових сугрудових умовах. Досліджено, що соснові деревостани найкраще використовують лісорослинний потенціал в умовах вологих суборів і сугрудів.

Ключові слова: продуктивність, еталонне насадження, склад деревостану, тип лісорослинних умов.

ANNOTATION

Skydan I.V. The forest plant potential of the forests of the Branch «Olevsk Forestry». - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for the master's degree in specialty 205 - forestry. - Zhytomyr Polissya National University, Zhytomyr, 2023.

The productivity of forests in the region was analyzed according to forest management data obtained with the help of the «Forests of Ukraine» geoportal and the «Forest Manager» GIS. The peculiarities of the growth of coniferous tree species within the region have been determined. The analysis of the typological and species structure indicates the predominance of pine, oak and birch stands, which grow mainly in fairly poor and fairly rich site conditions. It has been studied that pine stands make the best use of forest vegetation potential in fresh and moist fairly poor and fairly rich site conditions.

Keywords: productivity, reference plantation, tree stand composition, type of forest site conditions.

ЗМІСТ

Вступ	5
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ ФІЛІЇ «ОЛЕВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»	7
РОЗДІЛ 2. ВИКОРИСТАННЯ ЛІСОРОСЛИННОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОСНЯКАМИ В УМОВАХ ЖИТОМИРЩИНИ	15
2.1. Продуктивність лісів Житомирського Полісся	15
2.2. Лісорослинний потенціал лісів Житомирщини	19
РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЛІСОРОСЛИННИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЛІСІВ ФІЛІЇ «ОЛЕВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»	23
3.1. Продуктивність лісів філії	23
3.2. Лісорослинний потенціал ділянок лісового фонду філії	24
Висновки	33
Список літератури	34

ВСТУП

Актуальність теми дослідження

При лісовирощуванні одним з найважливіших лісівничих завдань є правильний підбір деревної породи у певному типі лісорослинних умов [12]. Проте це не є стовідсотковою запорукою успіху, оскільки лісокультурні роботи забезпечують потрібний склад і структуру майбутнього насадження лише до віку зімнення [25]. Після зімнення насадження постає не менш важливий етап - це формування. На разі лісогосподарськими підприємствами крім аборигенних видів з метою підвищення продуктивності лісів використовуються ряд деревних порід-інтродуцентів, котрі можуть значною мірою збільшити обсяг вирощеної лісопродукції з одиниці площі і, тим самим, підвищити економічну ефективність лісовирощування [30]. Проте, лісівнику крім підвищення продуктивності потрібно також дбати і про збереження цілісності та відповідності екосистем певним регіонам, що зможе забезпечити також стійкість деревостанів до негативної дії зовнішніх чинників [39].

Мета та завдання роботи.

Основним завданням кваліфікаційної роботи було проаналізувати рівень використання лісорослинного потенціалу деревостанами філії.

Для успішного здійснення мети було заплановано виконання таких завдань:

- Визначити основні характеристики лісового фонду філії.
- Проаналізувати продуктивність деревостанів у межах регіону .
- Визначити рівень використання лісорослинного потенціалу модальними деревостанами у найбільш поширених едатопах філії.

Об’єкт досліджень: використання лісорослинного потенціалу модальними деревостанами.

Предмет досліджень: продуктивність модальних деревостанів у суборових і сугрудових умовах.

Методи досліджень: було застосовані аналітично-статистичні методи із використанням геоінформаційних систем «Лісовпорядник», геопотралу «Ліси України» із опціями для математично-статистичного обробітку даних та відповідної інтерпретації результатів досліджень.

Перелік публікацій автора за темою дослідження. По матеріалах виконаних досліджень було опубліковано 3 наукові праці, з яких одна одноосібно:

1. Симончук С., Паламарчук Д., Панчук А., Скидан І., Існюк І. Обсяги лісозаготівлі в лісах Житомирщини. Лісівництво, деревообробка та озеленення: стан, досягнення і перспективи. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (ДБТУ, 24-25 жовтня 2023 р.). — Харків, 2023. С. 69.

2. Скидан І. Продуктивність лісів Філії «Олевське лісове господарство». Ліс, наука, молодь. Матеріали XI Всеукр. наук.-практ. конф. (23 листопада 2023 р.). – Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 212.

3. Білявський А.Г., Невойт Ю.М., Шевчук А.Ю., Мороз І.В., Скидан І.В., Лисинчук Д.В., Рончинський І.В., Левицький О.І. Використання лісорослинного потенціалу сосняками в умовах Житомирщини. «Науковий пошук молоді для сталого розвитку лісового комплексу та садово-паркового господарства» (9 листопада 2023 р.) 77-а Всеукраїнська студентська науково-практична конференція. – Київ: НУБіП України, 2023. С. 18.

Практична значущість результатів дослідження. Дослідження рівня використання лісорослинного потенціалу модальними деревостанами дозволить поліпшити якісний склад лісів та підвищити продуктивність лісостанів філії.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.

Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 38 сторінок, з яких 32 сторінок – це основна частина. У роботі також міститься 20 таблиць, 10 рисунків. Аналіз інформаційних даних забезпечило опрцювання даних з 45 джерел.

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ ФІЛІЇ «ОЛЕВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

Ліси філії знаходяться на території Коростенського адміністративного району. Площа лісового фонду становить понад 61,1 тис. га. За функціональним призначенням ліси є багатоцільовими [1]. Більш ніж половина площ ділянок лісового фонду належить до експлуатаційних лісів (рис. 1).



Рис. 1. Структура лісів за цільовим призначенням, % [2]

Ліси 1-3-ї категорій є менш представленими у фонді філії [2]. Ліси природоохоронного та ін. призначення представлені переважно заказниками значно менше лісами історико-культурного та наукового призначення, включаючи генетичні резервати. У всіх без виключення ліси 1-ї категорії відносяться до господарської частини лісів з особливим режимом користування, що не передбачає роведення рубок головного користування. Захисні ліси представлені трьома категоріями захисності - лісами навколо

берегів річок, навколо озер, водоймищ тощо в яким можлива експлуатація, лісами вздовж смуг відведення автомобільних доріг та залізниць (таблиця 1).

Таблиця 1

Розподіл площ ділянок лісового фонду за категоріями захисності [2]

Підкатегорії лісу	Загальна площа, га	В т.ч. вкрита лісом, га	Загальний запас, тис.м ³	Кількість виділів
ЗАКАЗНИКИ	15644,2	14692,3	2869,85	5597
ЛІСИ У МЕЖАХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ	21,5	0,4	0,03	22
ЛІСИ НАУКОВОГО ПРИЗНАЧ, ВКЛЮЧ, ГЕНЕТИЧНІ РЕЗЕРВАТИ	53,7	53,1	14,12	7
ЛІСИ УЗДОВЖ СМУГ ВІДВЕДЕННЯ ЗАЛІЗНИЦЬ	517	443,2	101,44	449
ЛІСИ УЗДОВЖ СМУГ ВІДВЕДЕННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ	544,6	447,7	93,92	492
ЛІСОПАРКОВА ЧАСТИНА ЛІСІВ ЗЕЛЕНИХ ЗОН	1228,1	1066,1	264,35	639
ЛІСОГОСПОДАРСЬКА ЧАСТИНА ЛІСІВ ЗЕЛЕНИХ ЗОН	2533,3	2154,9	372,14	1334
ЛІСИ УЗДОВЖ БЕРЕГІВ РІЧОК, НАВКОЛО ОЗЕР, ВОДОЙМИЩ ТА ІНШІ	798,7	518,5	98,79	537
ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ЛІСИ	39782,1	35366,6	5873	18571
Разом	61123,2	54742,8	9687,64	27648

Окрім цього в межах філії лісовпорядкуванням виділено 19,6 тис га особливо захисних лісових ділянок. Левова частка цих ділянок знаходиться в заказниках, проте значні площі є також у лісах тих категорій захисності, де передбачена експлуатація. Найбільші площі таких ділянок представлені Ділянки лісів, що мають спеціальне господарське значення (таблиця 2).

Особливо захисні ділянки в межах філії [2]

Категорія ОЗЛД	Загальна площа, га	У т.ч. вкрита лісом, га	Загальний запас, тис.м ³	Кількість виділів
Берегозахисні ділянки лісів	287,6	262,7	50,78	233
Узлісся, що прилягають до залізниць і автодоріг державн, знач,	214,3	195,3	48,65	267
Ділянки лісів навколо токовищ глухарів	316,5	282,1	51,56	135
Особливо охоронні частини заказників	15045,2	14692,3	2869,85	4983
Ділянки лісів, що використов, для цілей насінництва і селекції	28,2	28,2	5,82	6
Горіхоплодові ділянки лісів	11,9	11,3	2,13	14
Насадження - медоноси	0,2	0,2	0,01	1
Ділянки лісів, що мають спеціальне господарське значення	3572	3276,2	578,03	1671
Ділянки лісів, забрудн, радіонуклідами більше 10 кі/кв,км	73	73	13,41	22
Ділянки стигл, лісу 5а-5б боніт, з запасом 40 куб,м/га і менше	9,8	9,8	0,39	1
Смути лісів уздовж державного кордону	42,6	41,3	7,33	45

Частка площі лісових ділянок складає понад 97 %, в тому числі майже 90 % укритих ліською росинністю ділянок. У складі покритих лісом ділянок значну перевагу за площею мають природні деревостани (таблиця 3).

Розподіл площ лісових ділянок за категоріями земель [2]

Категорія земель	Площа вкрита лісом, га	Кількість виділів
Насадження природного походження	37158,6	13947
Насадження з домішкою лісових культур	11,7	2
Лісові культури лісовідновлювальні	17562,7	7849
Лісорозведення	9,8	6
Незімкнуті лісові культури лісовідновлювальні	1263,8	1142
Незімкнуті лісові культури лісорозведення	6,6	1
Розсадники лісові	1,2	6
Плантації	34,8	30
Дендрологічні сади	1,5	1
Рідколісся	114,9	51
Загиблі насадження	673,1	643
Зруби	1228,3	1052
Галявини	47,6	6
Грунтові дороги	412,9	621
Просіки кварталні	384,7	659
Візири	10,5	43
Окружні межі	42,6	131
Ремізи, біополяни, майданчики для підгодівлі	125,6	244
Протипожежні розриви	115,5	163
Декоративні галявини	8,2	12
Всього	59214,6	26609

Серед нелісових земель за площею переважають болота, частка котрих складає майже 63 % (таблиця 4). Також значні площі займають меліоративні канали, лінії електромереж та сіножаті.

Розподіл площ нелісових ділянок за категоріями земель [2]

Категорія земель	Площа вкрита лісом, га	Кількість виділів
Рілля	26,1	26
Сіножаті	95	60
Пасовища, вигони	3,4	1
Ріки	4,2	14
Струмки	9,1	21
Ставки	16,7	17
Сади	6,5	6
Автомобільні дороги з штучним покриттям	30,2	24
Лежневі дороги	63,1	49
Меліоративні канали	177	200
Будівлі господарські і адміністративні	18,1	14
Кордони лісові	4,8	3
Садиби приватні	0,7	2
Склади лісові	16,9	3
Лінії електромережі	147,8	69
Газопроводи	25,5	17
Кар'єри	4,6	4
Торфозробки	52,7	7
Болота	1198,2	493
Інші нелісопридатні землі	8	9
Всього	1908,6	1039

Переважає більшість деревостанів однарусні, площі двоярусних насаджень незначні. Підріст наявний на 14 % площ ділянок покритих лісовою рослинністю, підлісок – на 50 % (таблиця 5).

Розподіл площ лісових ділянок за наявністю ярусів та категорій ділянок

Ярус, категорія ділянки	Площа, га	Кількість виділів
Перший ярус	54742,8	21804
Другий ярус	273,1	49
Незімкнуті культури	1270,4	1143
Природне поновлення	670,9	557
Рідколісся	114,9	51
Поодинокі дерева	1591,1	696
Сади	6,5	6
Сухостій	8569,6	3038
Підріст (тис,шт)	7749,6	2839
Підлісок	27325,2	10514

У породному складі лісів філії за площею лідирує сосна звичайна (65 % площ), береза повисла (21 %) і дуб звичайний (10 %) [2]. Серед сосняків понад 0,14 тис га насаджень в осередках кореневої губки (таблиця 6).

Таблиця 6

Породний склад лісів [2]

Панівна порода	Загальна площа, га	В т.ч. вкрита лісом, га	Загальний запас, тис.м ³	Кількість виділів
Сосна банкса	1,9	1,9	0,27	3
Сосна звичайна	37542,8	34330,5	6671,25	16786
Сосна звич, у вогн, кор, губ,	143,6	143,6	42,05	66
Ялина європейська	200,2	187,9	53,63	158
Модрина європейська	1,6	0,9	0,01	2

Дуб червоний	18,6	18,6	3,73	14
Дуб звичайний	5530,8	5335,6	1077,86	1864
Граб звичайний	51,9	51,9	9,18	29
Ясен звичайний	3,2	3,2	0,42	1
Клен гостролистий	4,7	4,7	0,2	2
Береза повисла	12023	12009,2	1346,13	4729
Осика	428,6	428,6	83,39	213
Вільха чорна	2290,7	2225,4	399,38	1119
Липа дрібнолиста	0,5	0,5	0,06	2
Тополя чорна	0,3	0,3	0,08	1
Аронія чорноплідна	5,7			2
Шипшина собача	0,3			1
Разом	58248,4	54742,8	9687,64	24992

Переважна більшість лісів філії є високопродуктивними – 77 % [41]. До середньопродуктивних деревостанів можна віднести близько 9,4 тис. га, до низькопродуктивних – понад 2,8 га (рис. 2).

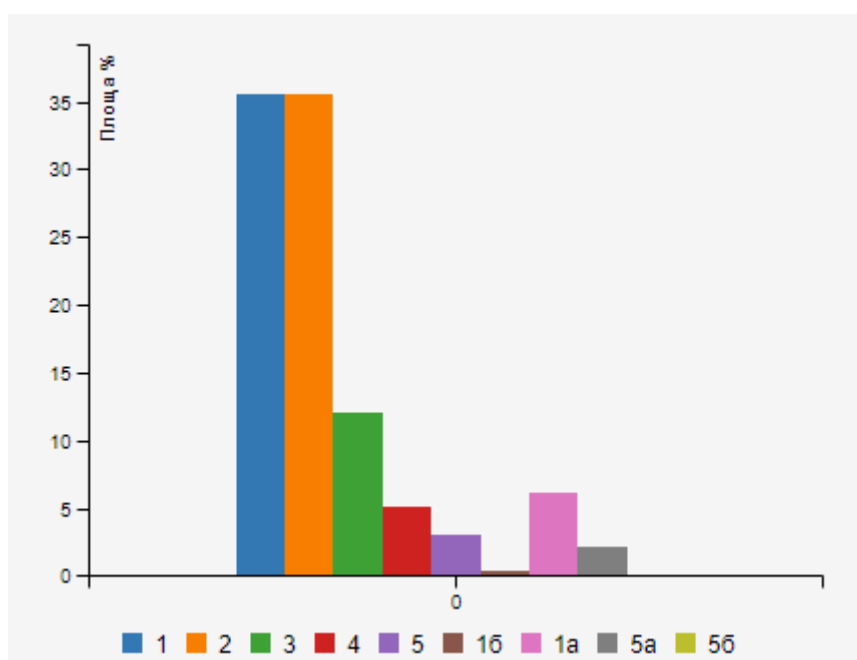


Рис. 2. Розподіл площі деревостанів за класами бонітету, га [1,2]

Вікова структура лісів відносно рівномірна. Частка площ молодняків становить 30 %, середньовікових деревостанів – 33 %, пристигаючих – 20 %, стиглих та перестиглих – 15 і 2 % відповідно (рис. 3).

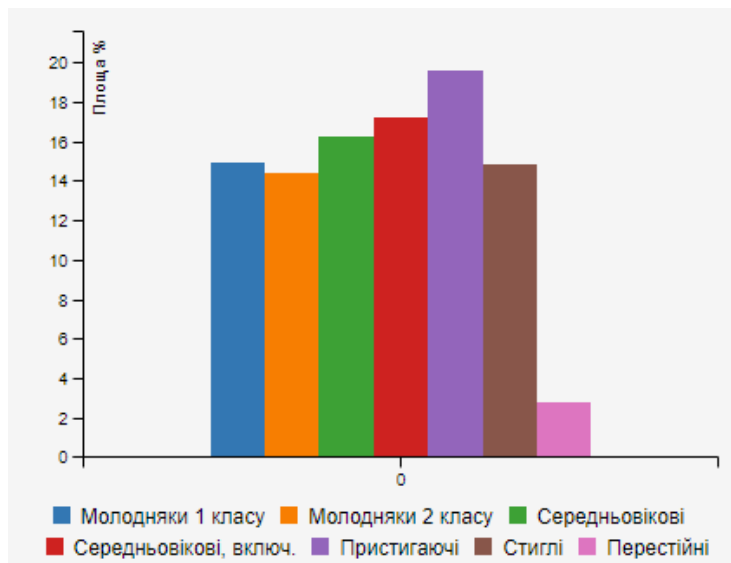


Рис. 4. Розподіл площі деревостанів за групами віку, га [2]

У лісах філії переважають по площі середньоповнотні деревостани, частка яких орієнтовно складає 86 % (рис. 4).

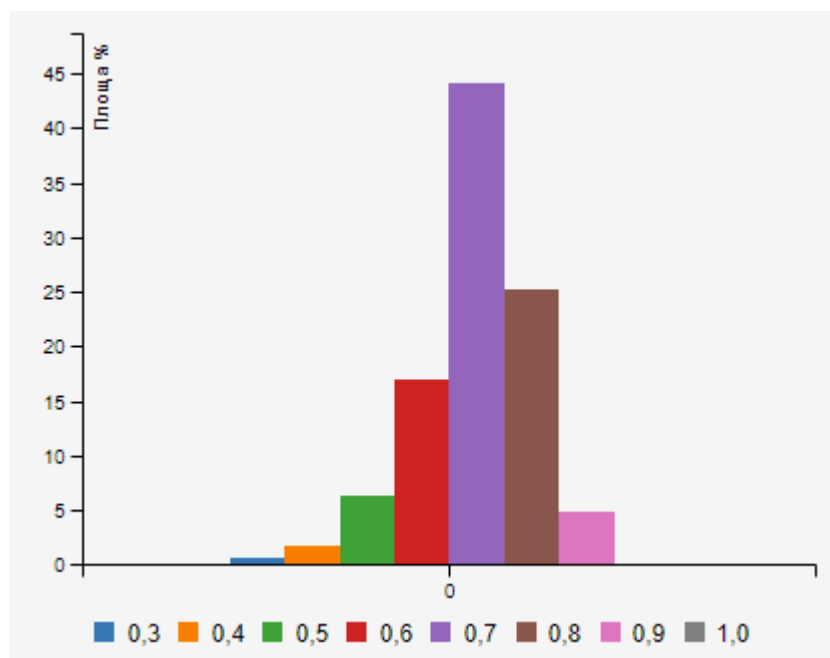


Рис. 4. Розподіл насаджень за повнотами, га [2]

Частка площ низькоповнотних деревостанів незначна – майже 9 %, високоповнотних дещо менша – 5 %.

РОЗДІЛ 2. ВИКОРИСТАННЯ ЛІСОРОСЛИННОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОСНЯКАМИ В УМОВАХ ЖИТОМИРЩИНИ

2.1. Продуктивність лісів Житомирського Полісся

Зробимо аналіз продуктивності найбільш поширених деревних порід. Акацієві насадження малопоширені, їх частка в лісовому фонді лише 0,1 %. Поширені вони від свіжих борів до вологих дібров [37]. Демонструють високу продуктивність – 82 % акацієвих деревостанів ростуть за I і вище класами бонітету [45].

Березняки є досить поширеними в області, їх частка становить 16 % [37]. Їх екологічна амплітуда є ще ширшою – від сухих борів до мокрих грудів. Лише близько 48 % березняків ростуть за I і вище класами бонітету (таблиця 7) [43].

Таблиця 7

Розподіл площ березняків за класами бонітету

Клас бонітету	Площа, га
1	41043,5
1А	12048,6
1Б	5617,3
1В	1856,2
1Г	3362,5
2	50444,4
3	13753,7
4	4653,7
5	1629,6
5А	248,3
5Б	37,1
Разом	134694,9

Клейковільхові деревостани охоплюють близько 4,8 % покритих лісом території [30]. Найчастіше представлені у вологих, сирих та мокрих гігртопах сугрудів, суборів та грудів [45]. Високобонітетними (І і вище класи) є близько 39 % вільшаників (таблиця 8).

Таблиця 8

Розподіл площ вільшаників за класами бонітету

Клас бонітету	Площа, га
1	10522,8
1А	3492,4
1Б	1091,7
1В	341,9
1Г	225,2
2	18984,6
3	5094,8
4	677,3
5	99,6
Разом	40530,3

Деревостани з пануванням дуба звичайного займають близько 17 % вкритих лісом площ. Найбільш поширеною є дана порода у свіжих та вологих сугрудах. Частка високопродуктивних дубняків становить 40 % (таблиця 9).

Таблиця 9

Розподіл площ дубняків за класами бонітету

Клас бонітету	Площа, га
1	52880,7
1А	4240,5
1Б	266,6
1В	3,6
1Г	21,5
2	69586,1
3	14333,6
4	1482,7
5	195,4
5А	1
Разом	143011,7

Дуб скельний є малопоширений, лише 0,2 % [45]. Це деревостани на Овруцько-Словечанському кряжу, які зростають в умовах свіжої та вологої судіброви [27]. Лише близько 16 % насаджень даної породи є високопродуктивними (таблиця 10) [45].

Таблиця 10

Розподіл площ насаджень дуба скельного за класами бонітету

Клас бонітету	Площа, га
1	243,8
1А	34,4
2	494,3
3	893
4	114,8
Разом	1780,3

Дуб червоний також є малопоширеним – близько 0,3 %. Екологічна амплітуда його широка, від свіжих борів до сирих грудів [40]. Це найбільш продуктивний вид дуба, оскільки 64% насаджень ростуть за І і вище класами бонітету (таблиця 11) [45].

Таблиця 11

Розподіл площ насаджень дуба червоного за класами бонітету

Клас бонітету	Площа, га
1	243,8
1А	34,4
2	494,3
3	893
4	114,8
	1780,3
Разом	1780,3

Осика займає близько 0,8 % від площі покритих лісом ділянок, також поширена у широких лісорослинних межах [19]. Осичники є переважно високопродуктивними – 68 % деревостанів ростуть за найвищими класами бонітету (таблиця 12) [43].

Таблиця 12

Розподіл площ осичників за класами бонітету

Клас бонітету	Площа, га
1	3400
1А	919,8
1Б	191,3
1В	111,4
1Г	126,2
2	1682
3	474,1
4	25,8
5	2,5
Разом	6933,1

Сосна звичайна є найбільш поширеною деревною породою в регіоні, яка росте на 57,6 % площ (таблиця 13).

Таблиця 13

Розподіл площ сосняків за класами бонітету

Клас бонітету	Площа, га
1	226313,9
1А	81501,7
1Б	13271,2
1В	966,5
1Г	105,3
2	108208,6
3	32788,5
4	11169,9
5	6378,7
5А	3183,2
5Б	157
Разом	484044,5

Найбільш представлена у свіжих та вологих суборах, сугрудах і борах [43]. Близько 2/3 площ сосняків є високопродуктивними (I і вище класи бонітету). Окрім цього майже 1,7 % площ займають сосняки в осередках кореневої губки [20]. Продуктивність їх ще вища – 84 % насаджень є високопродуктивними (таблиця 14).

Таблиця 14

Розподіл площ сосняків в осередках кореневої губки за класами бонітету

Клас бонітету	Площа, га
1	7587,4
1А	3982,1
1Б	227,1
1В	58,1
2	2123,7
3	177,5
4	10
5	1
Разом	14166,9

Ясеневі деревостани у регіоні малопоширені – трохи більше 3 % [17]. Ростуть вони переважно свіжих та вологих сугрудах і грудках [45]. Це одна з найбільш продуктивних порід - частка високопродуктивних насаджень сягає 90 % [43]. Ялинники охоплюють майже 0,7 % покритих лісом площ [28]. Зростають переважно у вологих та свіжих сугрудах, рідше у грудкових і суборових умовах [33]. Понад 85% ялинників мають дуже високі показники продуктивності.

2.2. Лісорослинний потенціал лісів Житомирщини

З метою визначення рівня використання лісорослинного потенціалу (ВЛП) сосняками Житомирщини було проведено порівняння середнього

запасу модальних сосняків на 1 га у борових, суборових та сугрудових умовах із еталонними деревостанами у відповідних умовах. Порівняльний аналіз проводився для всіх едотопів борів та суборів, а також для свіжих, вологих та сирих сугрудів [20].

У сухих борах показник ВЛП загалом є невисоким (0,71) з незначною варіацією в різних класах віку (в межах від 0,6 до 0,78). У свіжих борах використання лісорослинного потенціалу є подібним [14] – в середньому на рівні 72 %, проте прослідковується певна динаміка зростання ВЛП зі збільшенням віку модальних сосняків (рис. 5).

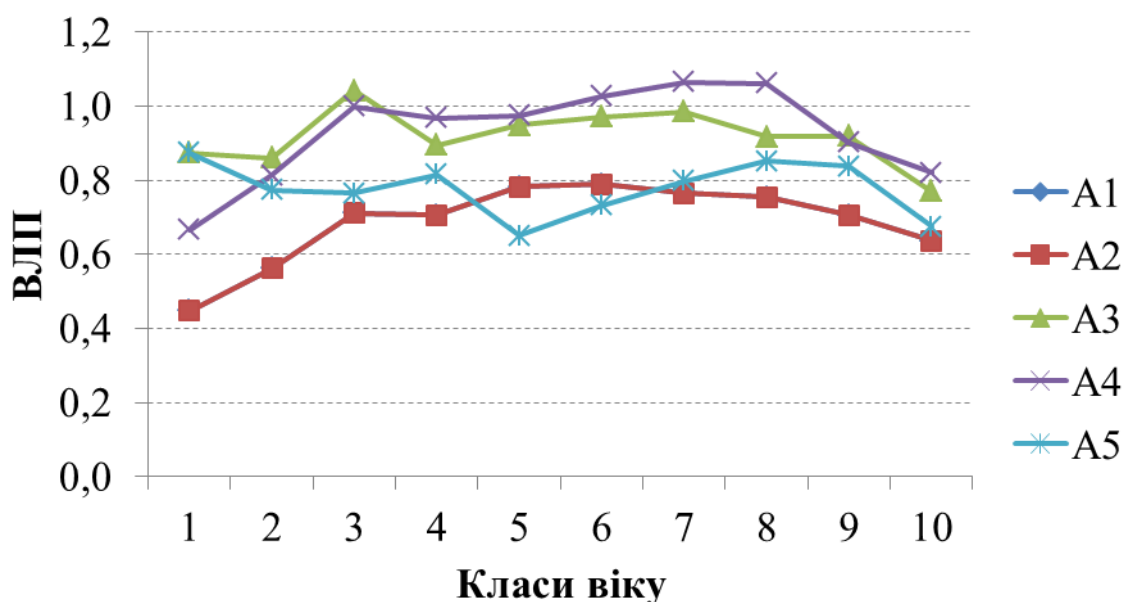


Рис. 5. Рівень використання лісорослинного потенціалу сосняками в умовах борів

Якщо у I класі віку ВЛП складали більше 0,45, то в 6-7 класах віку даний показник був у межах 0,77-0,79. У вологих і сирих борах модальні сосняки найкраще використовують лісорослинний потенціал – в середньому на рівні 91 і 96 % відповідно. У сирих борах модальні сосняки III класу віку за запасом повністю відповідають еталонним насадженням, а в 6-8 класах віку навіть перевищують еталони на 3-6 %. Рівень ВЛП у мокрих борах є значно нижчим – у середньому 0,77 (від 0,65 у 5-му класі віку до 0,88 у I) [33].

У суборах та сугрудах модальні сосняки загалом гірше використовують лісорослинний потенціал у порівнянні з борами [17]. Чим сприятливіші умови для росту сосняків – тим більше відставання з показником запасу на 1 га від еталонних насаджень (рис. 6).

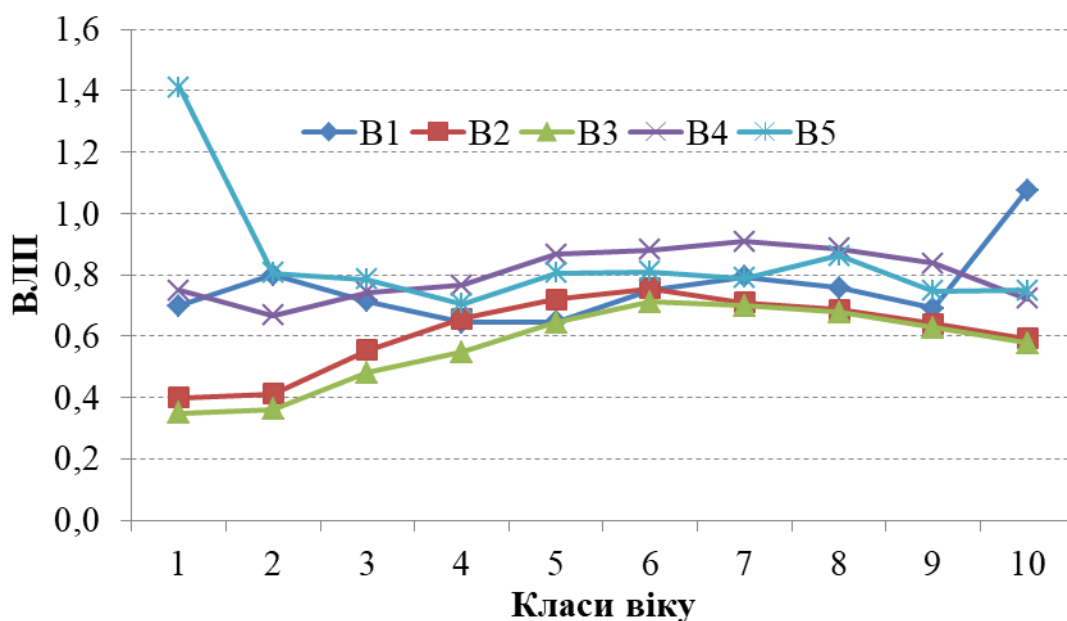


Рис. 6. Рівень використання лісорослинного потенціалу сосняками в умовах суборів

Так, наприклад, у сухих суборах в середньому ВЛП становить 0,79, у сирих суборах – 0,83, у мокрих суборах – 0,79, а у свіжих та вологих суборах 0,66 і 0,62 відповідно. В умовах B₁, B₄ і B₅ в певних класах віку є навіть відповідність і переважання модальних сосняків за середнім запасом. У B₂ модальні сосняки відстають від етанонних насаджень за середнім запасом на 1 га на 24-60 %, а у B₃ – на 29-65 % [30].

У сугрудах показник ВЛП є найнижчим: у С2 – 0,6 (від 0,25 до 0,72), у С3 – 0,64 (0,38-0,79), у С4 – 0,62 (0,42-0,7) (рис. 7).

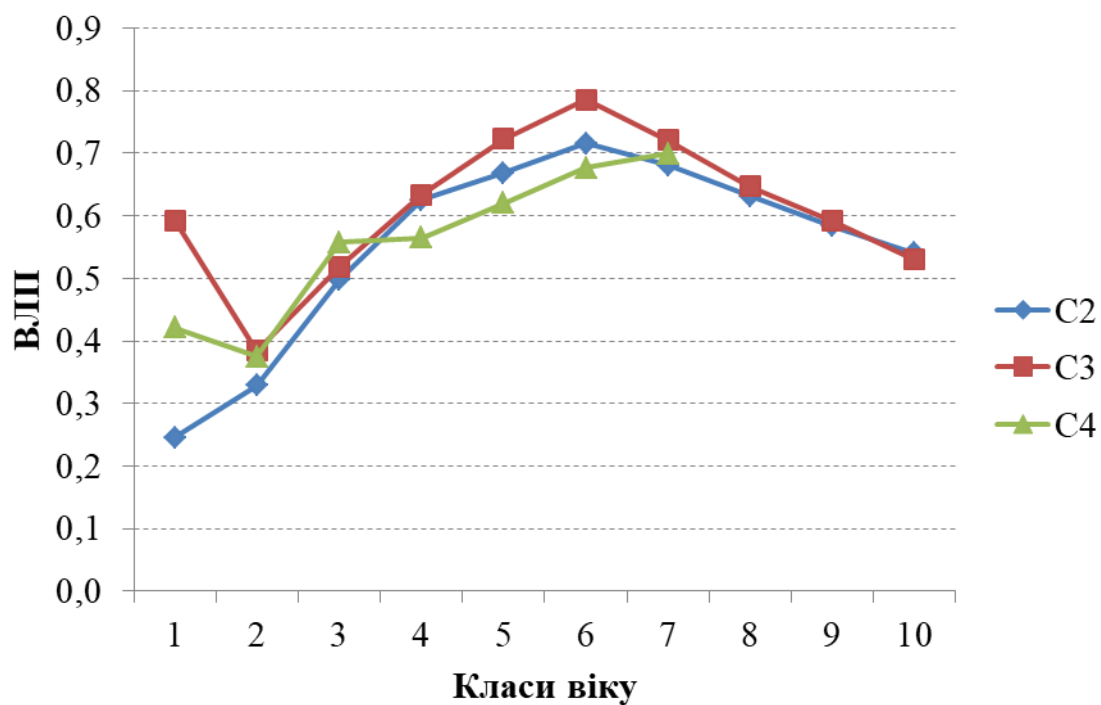


Рис. 7. Рівень використання лісорослинного потенціалу сосняками в умовах сугрудів

Найгірше лісорослинний потенціал у сугрудах використовують молодняки, найкраще – середньовікові насадження [8].

РОЗДІЛ 3. ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЛІСОРОСЛИННИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЛІСІВ ФІЛІЇ «ОЛЕВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»

3.1. Продуктивність лісів філії

Переважаючими породами у лісовому фонді філії є сосна звичайна (67 % площ), береза повисла (18 %), дуб звичайний (10 %) і вільха клейка. Близько 2/3 площ сосняків природного походження [20]. Переважна більшість березняків також природні з незначною перевагою порослевих насаджень над насінними. Серед дубняків також переважають природні порослеві та насінні деревостани (48 і 40 % площ). Майже 70 % вільшаників є також порослевими. Загалом у лісовому фонді філії частка природних деревостанів сягає 61 %, а штучних насаджень – 33 %. Найбільш поширеним трофотопом є субори. Частка вологих суборів складає 37 %, сирих – 16 %, свіжих – 9 %, мокрих – 6 %. Серед сугрудів найбільш поширеними є вологі (14 %) [2,6,13].

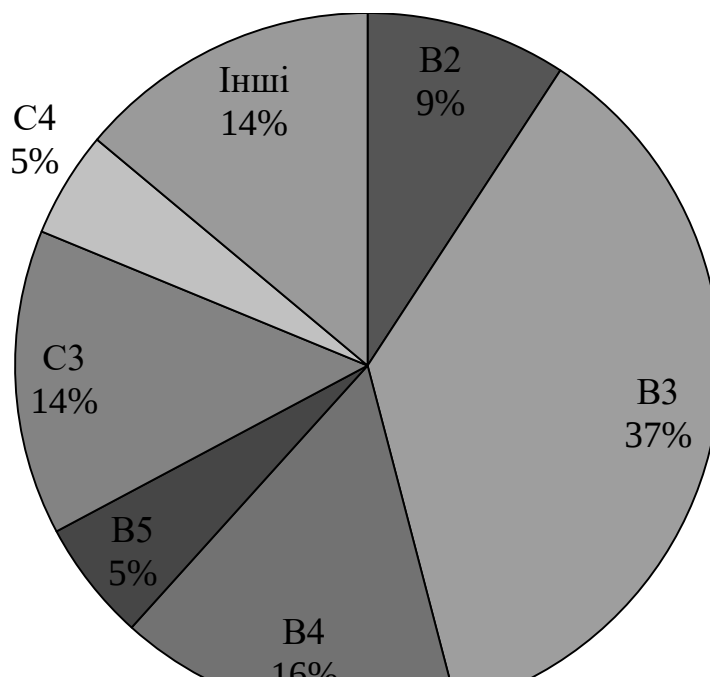


Рис. 8. Розподіл площ лісових ділянок за едатопами

Продуктивність лісів філії загалом можна вважати високою, оскільки частка площ насаджень II і вище бонітетів складає майже 77 %. Середньо- і

низькопродуктивні деревостани займають відповідно 18 і 5 % площ. У борових умовах сосняки є більш продуктивними у вологому гігротопі, де зазвичай ростуть за II і I класом бонітету. У А₁ сосна росте переважно за 3-4 бонітетом, у А₂ - за II класом, у А₄ – 3-4 класи, у А₅ – 5а, 5 класи [13,16,25,29].

Значно вищою є продуктивність сосняків у суборах: у свіжих та вологих суборах сосна за ростом переважно відповідає Іа-II класам бонітету, у В₄ – II-III, у В₅ – 4 клас.

У вологих сугрудах сосна досягає найвищої продуктивності і росте переважно за Іа-I класами бонітету. Березняки ж мають найвищу продуктивність у свіжих сугрудах – I, рідше II бонітет. Вільшаники є високобонітетними у вологих та сирих сугрудах –II (I) класи. Дубові деревостани, котрі найбільш поширені у свіжих і вологих сугрудах, досягають у даних едатопах порівняно вищих показників продуктивності і ростуть переважно за I-III класами бонітету [18,22,28].

3.2. Лісорослинний потенціал ділянок лісового фонду філії

Оскільки найбільш поширеними типами лісорослинних умов у лісах філії є вологі субори і сугруди саме в даних едатопах будемо проводити порівняння середніх запасів на 1 га, середніх діаметрів і висот переважаючих порід насаджень із еталонами [42].

У вологих суборах Полісся України склад першого ярусу етанонного насадження 10Сз+Бп,Дз [42, 44]. В умовах філії в даному типі лісу переважаючими породами є сосна звичайна і береза повисла. Саме по даних породах і будемо проводити порівняльний аналіз. Порівняння середніх запасів на 1 га в умовах В₃ показано в таблиці 15.

Насадження сосняків і березняків за значеннями середнього запасу на 1 відстають від еталонів. Сосняки на 22 %, березняки – на 37 %. Найбільший рівень використання лісорослинного потенціалу виявлений у сосняках.

**Порівняння середніх показників запасу на 1 га насаджень переважаючих
порід з еталонами у вологих суборах**

Еталонний деревостан [42]		Переважаючі породи			
		Сз		Бп	
А, років	М на 1 га, куб.м	А, років	М на 1 га, куб.м	А, років	М на 1 га, куб.м
10	40	69	366	5	10
20	119	73	324	7	33
30	210	74	413	5	10
40	294	7	13	6	12
50	360	59	351	68	260
60	415	66	439		
70	464	69	424		
80	508	73	412		
90	546	74	456		
100	579	88	410		
Середнє значення		64	340	18	65
Середній показник ВЛП, %		78		63	

Згідно графіку динаміки середнього запасу помітно, що березові насадження у молодняках навіть переважають еталонні насадження (рис. 9).

Щодо сосняків, то модальні насадження у молодняках є дуже близькими за динамікою запасу до еталонних насаджень [5,11,13].

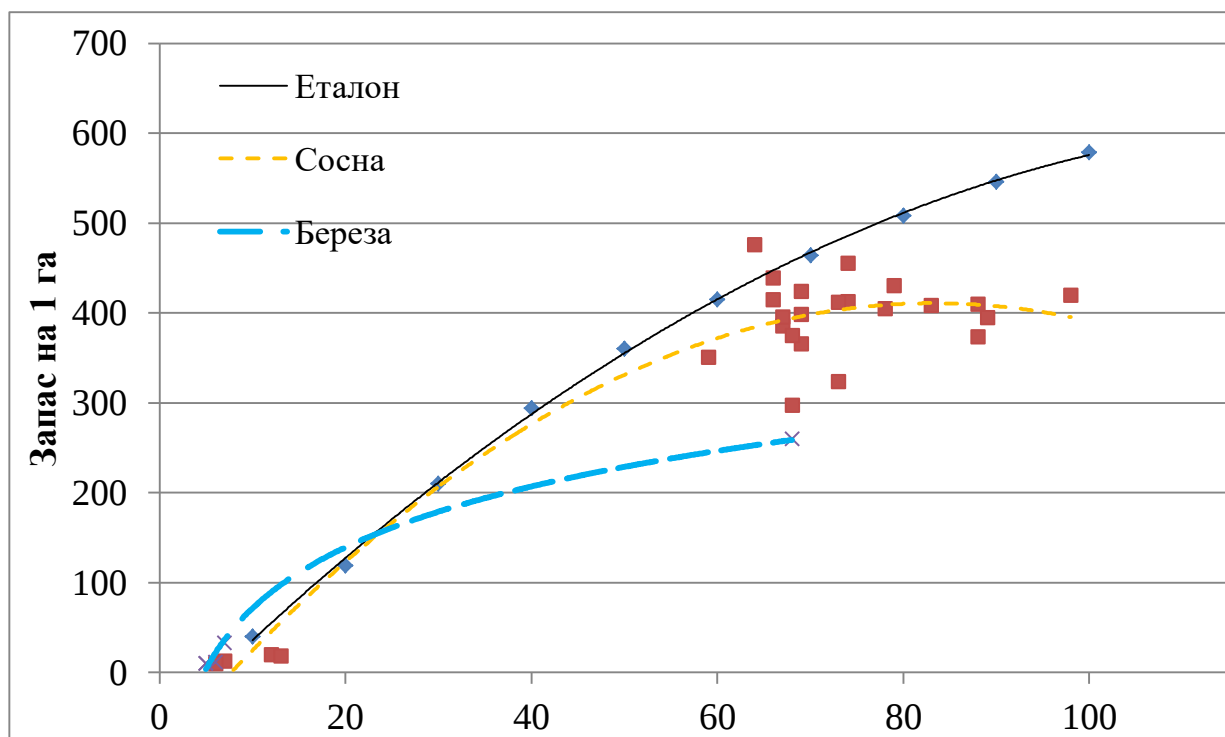


Рис. 9. Динаміка середнього запасу у модальних і еталонних деревостанах в умовах вологого субору

За середнім діаметром модальні деревостани у вологих суборах є кращими від еталонних насаджень (таблиця 16).

Таблиця 17

Порівняння середніх показників діаметру насаджень переважаючих порід з еталонами у свіжих сугрудах

Еталонний деревостан [42]		Переважаючі породи			
А, років	сосна	Сз		Бп	
	D, см	А, років	D, см	А, років	D, см
10	4,5	69	36,8	5	2
20	8,2	73	32,8	7	3,9
30	11,9	74	34	5	2

Продовж. табл. 16

40	15,6	7	2,6	6	2,9
50	19,2	59	35,6	68	28
60	22,7	66	34,8		
70	25,3	69	34,8		
80	28,4	73	34,8		
90	30,7	74	36,8		
100	32,6	88	40,8		
Середнє значення		64	30,7	18	7,8
Середній показник ВЛП, %		130		103	

За середньою висотою як сосна, так і дуб незначною мірою переважають відповідні елементи лісу у складі [3] еталонних деревостанів вологих суборів (таблиця 17).

Таблиця 17.

Порівняння середніх показників висоти насаджень переважаючих порід з еталонами у вологих суборах

Еталонний деревостан [42]		Переважаючі породи			
А, років	сосна	Сз		Бп	
	Н, м	А, років	Н, м	А, років	Н, м
10	3,3	69	28,1	5	3
20	7,7	73	24	7	5,2
30	12,3	74	26,6	5	2
40	16	7	2,6	6	2,7
50	19	59	25,4	68	23
60	21,5	66	26,1		
70	23,4	69	26,9		
80	25,1	73	28,4		
90	26,5	74	27,6		
100	27,6	88	27,6		
Середнє значення		64	23,6	18	7,2
Середній показник ВЛП, %		106		106	

Подібні розрахунки проводимо і по вологих сугрудах, котрі є менш поширеним едаєтом у лісовому фонді філії.

У вологих сугрудах Полісся України склад першого ярусу еталонного насадження 6Сз4Дз. В умовах нашого лісництва в даному типі лісу переважаючими породами є сосна звичайна, дуб звичайний і береза повисла. Саме по даних породах і будемо проводити порівняльний аналіз [2,7,17]. Порівняння середніх запасів на 1 га в умовах Сз показано в таблиці 18.

Таблиця 18

Порівняння середніх показників запасу на 1 га насаджень переважаючих порід з еталонами у вологих сугрудах

Еталонний деревостан [42]		Переважаючі породи					
		Сз		Дз		Бп	
А, років	М на 1 га, куб.м	А, років	М на 1 га, куб.м	А, років	М на 1 га, куб.м	А, років	М на 1 га, куб.м
10	27	59	326	67	280	33	91
20	104	59	456	7	20	7	24
30	191	6	20	14	27	7	39
40	276	7	20	68	310	28	115
50	357	49	464	69	302	48	198
60	430	53	392	54	233	58	302
70	495	57	373	58	298	58	326
80	552	65	451	66	330	68	300
90	603	68	383	78	254	7	24
100	649	93	390	58	192	63	273
		78	310	68	270	5	10
		88	420			58	276
		69	388			63	274
		88	262			18	99
		56	350			23	97
		53	408			58	326
		69	404				
		79	483				
Середнє значення		61	350	55	229	38	173
Середній показник ВЛП, %		91		57		91	

Насадження усіх переважаючих порід за значеннями середнього запасу на одиницю площі значною мірою відстають від еталонів. Сосняки і березняки на 9 %, дубові деревостани – на 43 % [4,8,10,15].

Згідно графіку динаміки середнього запасу помітно, що як дубняки, так і березняки значною мірою поступаються динамікою середнього запасу еталонним деревостанам (рис. 10). Хоча до 30 років модальні березняки і дубняки мають вищі від еталонів показники. Соснові насадження філії до пристигаючого віку також вирізняються кращими показниками запасу на 1 га у порівнянні із еталонними насадженнями [33,35,38,41].

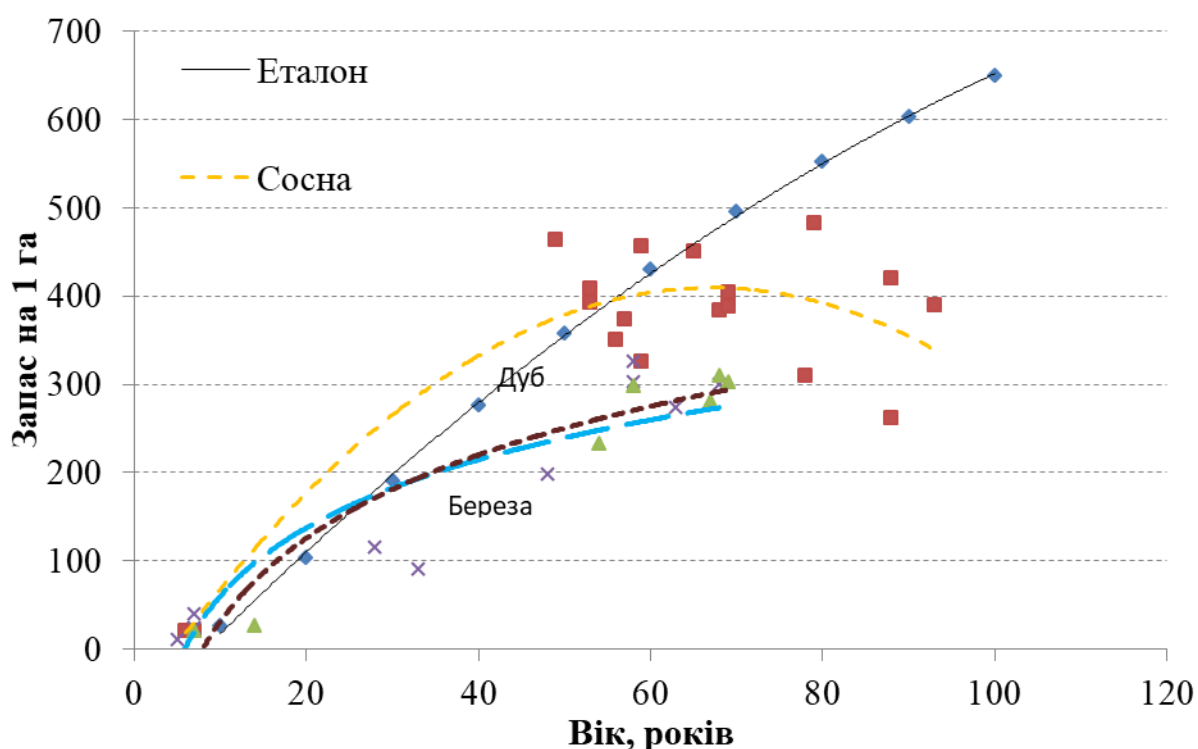


Рис. 10. Динаміка середнього запасу у модальних і еталонних деревостанах в умовах вологих сугрудів

Соснові насадження у вологих сугрудах найкраще використовують лісорослинний потенціал.

За середнім діаметром соснові та дубові деревостани у вологих сугрудах незначною мірою відстають від еталонних насаджень [27,34] на 10 і 28 %

відповідно. Натомість березові насадження переважають еталонні деревостани на 3 % (таблиця 19).

Таблиця 19

**Порівняння середніх показників діаметру насаджень переважаючих порід
з еталонами у вологих сугрудах**

Еталонний деревостан [42]			Переважаючі породи					
А, років	сосна	дуб	Сз		Дз		Бп	
	D, см	D, см	А, років	D, см	А, років	D, см	А, років	D, см
10	5,3	3,1	59	28	67	24	33	15
20	12,7	7,8	59	32,8	7	2	7	3,9
30	18,5	12,5	6	2	14	5,5	7	3,9
40	23,6	17	7	2	68	24	28	16,2
50	28	21,3	49	29,6	69	23,7	48	19,2
60	32,3	25,4	53	33,6	54	20,4	58	30
70	36	29,5	57	30,8	58	20,4	58	32,2
80	39,4	33,5	65	35,5	66	24,4	68	31,2
90	42,5	37,2	68	34,7	78	23,6	7	3,9
100	45,3	40,9	93	44,9	58	22,4	63	27,2
			78	32	68	28,4	5	2
			88	40,8			58	28
			69	32			63	32
			88	32			18	14,5
			56	32,7			23	14,4
			53	31,6			58	30
			69	32				
			79	40,8				
Середнє значення			61	30,4	55	19,9	38	19,0
Середній показник ВЛП, %			90		72		103	

Аналогічна ситуація при порівнянні середніх значень висоти насаджень переважаючих порід із еталонами (таблиця 20).

Таблиця 20

Порівняння середніх показників висоти насаджень переважаючих порід з еталонами у вологих суборах

Еталонний деревостан [42]			Переважаючі породи					
А, років	сосна	дуб	Сз		Дз		Бп	
	Н, м	Н, м	А, років	Н, м	А, років	Н, м	А, років	Н, м
10	3,6	3,2	59	24,4	67	21	33	11,8
20	9,6	8,6	59	26,4	7	2	7	3,5
30	14,6	12,9	6	2	14	4,6	7	5,2
40	18,7	16,4	7	3	68	21,6	28	13,7
50	22,2	19,3	49	25,2	69	19,5	48	18,3
60	25	21,6	53	26,2	54	18,7	58	25,4
70	27,5	23,5	57	25,4	58	19,6	58	26,4
80	29,3	25,3	65	26,5	66	21,6	68	24,6
90	31	26,8	68	26,2	78	20,8	7	3,5
100	32,3	28,1	93	30,6	58	18,6	63	21,6
			78	24	68	23,6	5	2
			88	29,6			58	24,2
			69	25,6			63	22,6
			88	24,6			18	11,1
			56	25,3			23	12,4
			53	23,7			58	25,4
			69	24,6				
			79	29,6				
Середнє значення			61	23,5	55	17,4	38	15,7
Середній показник ВЛП, %			90		77		108	

Усі породи крім берези відстають від еталонів за висотою: сосна на 10 %, дуб – на 23 %, береза переважає еталони на 8 % [40].

Отже за висотою і діаметром модальні деревостани в умовах вологих суборів та сугрудів є близькими до показників еталонів. Щодо значення середнього запасу на 1 га у обох едатопах відмічено певне відставання. Найкраще лісорослинний потенціал в умовах філії використовують сосняки і березняки у вологих сугрудах [42,44,45].

ВИСНОВКИ

1. Переважаючими породами у лісовому фонді філії є сосна звичайна (67 % площ), береза повисла (18 %), дуб звичайний (10 %) і вільха клейка. Загалом у лісовому фонді філії частка природніх деревостанів сягає 61 %, а штучних насаджень – 33 %. Найбільш поширеним трофотопом є субори. Частка вологих суборів складає 37 %, сирих – 16 %, свіжих – 9 %, мокрих – 6 %. Серед сугрудів найбільш поширеними є вологі (14 %).

2. Продуктивність лісів філії загалом можна вважати високою, оскільки частка площ насаджень II і вище бонітетів складає майже 77 %. Середньо- і низькопродуктивні деревостани займають відповідно 18 і 5 % площ.

3. У вологих суборах насадження усіх переважаючих порід за значеннями середнього запасу на одиницю площі значною мірою відстають від еталонів. Насадження сосняків і березняків за значеннями середнього запасу на 1 відстають від еталонів. Сосняки на 22 %, березняки – на 37 %. Найбільший рівень використання лісорослинного потенціалу виявлений у сосняках.

4. У вологих сугрудах модальні сосняк, березняк і дубняк за значеннями середнього запасу на одиницю площі значною мірою відстають від еталонів. Сосняк і березняк на 9 %, дубові деревостани – на 43 %. Соснові насадження у вологих сугрудах найкраще використовують лісорослинний потенціал.

5. Отже за висотою і діаметром модальні деревостани в умовах вологих суборів та сугрудів є близькими до показників еталонів. Щодо значення середнього запасу на 1 га у обох едатопах відмічено певне відставання. Найкраще лісорослинний потенціал в умовах філії використовують сосняк і березняк у вологих сугрудах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://olevsklis.org.ua/golovna.html>
2. <https://forestry.org.ua/>
3. Лакида П. І. Продуктивність лісових насаджень України за компонентами надземної фітомаси : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук. Київ, 1997. 48 с.
4. Лакида П. І. Фітомаса лісів України: монографія. Тернопіль: Збруч, 2001, 256 с.
5. Bala, O.P., & Terentiev, A.Yu. (2017). The modern state and productivity of modal stands of pine and spruce of Ukraine. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*, 266, 91-104.
6. Bala, O.P., Terentiev, A.Yu., Lakyda, I.P., & Matushevych, L.M. (2019). Application of some parametric and non-parametric criteria for grouping forests biometric data. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*, 10(3), 4-18. doi: 10.31548/forest2019.03.004.
7. Brovko, F.M., Brovko, D.F., Brovko, O.F., & Yukhnovskyi, V.Yu. (2021). Productivity of seedlings of Scots pine on alluvial sands of natural and man-made origin. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 3, 88-94. doi: 10.33271/nvngu/2021-3/088.
8. Лакида П. І., Блищик І. В. Фітомаса вільшняків Західного Полісся України: монографія. Корсунь-Шевченківський: ФОП Майдаченко І. С., 2010. 237 с.
9. Chigrinets, V.P., Tovstukha, A.V., & Pyvovar, T.S. (2012). Typological structure of pine forests of Sumy region. *Forestry and Forest Melioration*, 121, 57-65.
10. Friedlin, B., & Gastwirth, J.L. (2000). Should the median test be retired from general use? *The American Statistician*, 54, 161-164. doi: 10.2307/2685584.
11. Harmash, A.V. (2019). Pine stands of Forest-steppe zone of Kharkiv region: Productivity and natural regeneration. *Forestry and Forest Melioration*, 135, 14-23. doi: 10.33220/1026-3365.135.2019.14.

12. Koval, I.M., & Voronin, V.O. (2019). Response of *Pinus sylvestris* L. radial growth to climate change in stands in left-bank Forest-Steppe. *Forestry and Forest Melioration*, 135, 140-148. doi: 10.33220/1026-3365.135.2019.140.
13. Лакида П. І., Василюшин Р. Д., Домашовець Г. С. та ін. Біопродуктивність та депонований вуглець соснових насаджень, створених на землях, що вийшли із сільськогосподарського використання. *Лісовий журнал*. 2011. № 2. С. 53–57.
14. Koval, I.M., Sydorenko, C.H., & Nevmyvaka, M.O. (2018). Post-pyrogenic development of a young pine plantation in the Forest-Steppe. *Man and Environment. Issues of Neoecology*, 30, 123-129. doi: 10.26565/1992-4224-2019-30.
15. Lakyda, P.I., Vasylyshyn, R.D., Terentiev, A.Yu., Lashchenko, A.H., & Bala, O.P. (2011). The growth dynamics of modal pine stands created on lands unsuitable for agricultural use. *Scientific Bulletin of the National University of Life and Environment Science of Ukraine. Series: Forestry and Decorative Horticulture*, 164(1), 68-78.
16. Terentiev, A.; Bala, O.; Lakyda, P.; Bondar, H. Current State and Productivity of Scots Pine Modal Stands of the Forest Steppe of Ukraine. *Ukr. j. for. wood sci.* 2023, 14, doi:10.31548/forest/1.2023.105.
17. Siruk, Yu.; Zinkevich, R. EXPRESS METHOD OF DETERMINATION OF THE SANITARY CONDITIONS BY THE «RELASCOPE+» PROGRAM. *SH* 2020, 90, 73–81, doi:10.33249/2663-2144-2020-90-5-73-81.
18. Siruk, I.; Siruk, Y. Structure of forestry fund plots of the green belt of Zhytomyr city. *Scientific Horizons* 2020, 23, 18–28, doi:10.48077/scihor.23(12).2020.18-28.
19. Бузун, В.О.; Турко, В.М.; Сірук, Ю.В. Книга Лісів Житомирщини: Історико-Економічний Нарис: Монографія. Житомир: Вид. ОО Євенок 2018.
20. Турко, В.М.; Вишневський, А.В.; Сірук, Ю.В.; Жуковський, О.В. Особливості лісовідновлення в осередках кореневої губки в сосняках свіжих

суборів Житомирського Полісся. SBUNFU 2023, 33, 38–44, doi:10.36930/40330205.

21. Білоус А. М. Методика дослідження мортмаси лісів. Біоресурси і природокористування. 2015 В. 6. № 3-4. с. 134 ISSN 2518-1963.URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Bio/article/view/4424>.

22. Біопродуктивність та екосистемні функції мяколистяних лісів Українського Полісся: монографія / А. М. Білоус. Житомир: ТОВ «Видавничий дім «Бук-Друк»», 2021. 816 с.

23. Вуглець, клімат та землеуправління в Україні: лісовий сектор: монографія / А. З. Швиденко, П. І. Лакида, Д. Г. Щепаненко, Р. Д. Васишин, Ю. М. Марчук. Корсунь-Шевченківський: ФОП В. М. Гаврищенко, 2014. 283с.

24. Гнатенко О. Ф., Капштик М. В., Петренко Л. Р., Вітвицький С. В. Грунтознавство з основами геології: нав. посібник. К.: Оранта, 2005. 648 с.

25. Голяка М А., Білоус А. М., Голяка Д. М. Деревний детрит лісів Українського Полісся: монографія.К.: НУБіП України, 2017. 214 с.

26. Задорожнюк Р. М., Пархомчук Р. О., Мацала М. С., Фещенко Р. О., Дячук П. П. (2018). Депонований вуглець у фітомасі вікових дерев дуба звичайного. VI Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених «Ліс, наука, молодь», 22 листопада 2018 р., м. Житомир.

27. Інструкції з впорядкування лісового фонду України (частина 2) Державного агентства лісових ресурсів України. URL: http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=119323

28. Ковбаса Я. В. Депонований вуглець у мортмасі березовх насаджень Чернігівщини. Науковий журнал «Ukrainian Journal of Forest and Wood Science», 2017. № 266. С. 46–53. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Lisivnytstvo/article/view/10542/9297>

29. Ковбаса Я. В. Моделювання мортмаси деревної ламані березових лісів східного Полісся України. Науковий вісник НЛТУ України, 2014. № 9.

URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/modelyuvannya-mortmasi-derevnoyilamani-berezovih-lisiv-shidnogo-polissya-ukrayini>.

30. Котляревська У. М. Мортмаса клейковільхових лісів українського полісся: автореф. дис. кандидата с.-г. наук 06.03.03 "Лісознавство і лісівництво". К.: Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2018. 4 с.

31. Лакида П. І. Фітомаса вільшняків Західного Полісся України : монографія / П. І. Лакида, І. В. Блищик. - Корсунь-Шевченківський : ФОП Майданченко І.С., 2010. – 237 с.

32. Лакида П. І., Васишин Р. Д., Лашенко А. Г., Терентьев А. Ю. Нормативи оцінки компонентів наземної фітомаси дерев головних лісотвірних порід України: довідник (нормативно-виробниче видання. Київ: Екоінформ, 2011.

33. Лакида П.І. Первинна біологічна продуктивність соснових лісів Українського Полісся. Укр. бот. журнал. 1972. Т. 29, № 3. С. 328–339.

34. Лакида ПІ, Лашенко АГ, Лашенко ММ. Біологічна продуктивність дубових деревостанів Поділля: монографія. К.: Вид-во ННЦ ІАЕ. 2006. – 196 с.

35. Миронюк В. В., Свинчук В. А., Біолоус А. М., Васишин Р. Д. Лісова таксація: навчальний посібник / В. В. Миронюк, В. А. Свинчук, А. М. Біолоус, Р. Д. Васишин. К.: НУБіП України, 2019. С. 208–210.

36. Мякушко В. К. Сосновые леса равнинной части УССР. К.: Наук. Думка. 1978. 256 с.

37. Пастернак В. П. Методичні підходи до оцінки динаміки відмерлої органічної речовини у дібровах лівобережжя України. Науковий вісник НАУ. 2008. Вип. 122. С. 145–152.

38. Сірук Ю.В., Печенюк Є.П., Чернюк Т.М.. Типологічна структура та характеристика лісового фонду Центрального Полісся України. Науковий вісник НЛТУ., 2015, вип. 25.10, С.97-103.

39. Kruskal, W.H., & Wallis, W.A. (1952). Use of ranks in one-criterion variance analysis. Journal of the American Statistical Association, 260, 583-621.

40. СОУ 02.02-37-476:2006. 122. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання. Чинний від 2007-05-01. Вид. офіц. Київ: Мінагрополітики України, 2006. 32 с.

41. Швиденко А. З., Нільсон С., Строчинський А. А. Прогноз стану українських лісів та лісокористування на наступне сторіччя.. Наук. вісн. УкрДЛТУ. 1996. Вип. 5. С.222–227.

42. Туркевич И.В., Медведев Л.А., Мокшанина И.М., Лебедев В.Е. Методические указания по определению потенциальной производительности лесных земель и степени эффективного их использования – Харьков: УкрНИИЛХА, 1973. – 72 с.

43. Савищук Н.П. Продуктивность сосновых лесов Полесья УССР в связи с почвенными условиями: Автореф. дисканд.с.-х.наук. – Х., 1989. – 18с.

44. Регулювання продуктивності лісів : методичні рекомендації до практичних та розрахункової робіт / О. В. Кичиліук, А. І. Гетьманчук, В. П. Войтюк, В. В. Андреева, М. Й. Шевчук. – Луцьк : ПП Іванюк В. П., 2018. – 48

45. Білявський А., Жучик В., Червинський А., Лісовський Д., Невоїт Ю., Рончинський І., Петренко Р. Продуктивність лісів Житомирщини . Лісівництво, деревообробка та озеленення: стан, досягнення і перспективи. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (ДБТУ, 24-25 жовтня 2023 р.). — Харків, 2023. С. 25.