

Копій Л. І., д.с.-г.н., професор, Лісовий М. М., д.с.-г.н., професор, Новак А. А., к.с.-г.н., доцент (Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, kopiy@nltu.edu.ua; m.lisovyj@nltu.edu.ua; novak@gmail.com), **Клименко О. М., д.с.-г.н., професор** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, o.m.klymenko@nuwm.edu.ua), **Фізик І. В., к.с.-г.н., доцент, Гончар В. М., к.с.-г.н., доцент** (Надслучанський інститут НУВГП, м. Березне, i.v.fizyk@nuwm.edu.ua; v.m.honchar@nuwm.edu.ua), **Копій М. Л., к.с.-г.н., доцент, Хоєцький П. Б., д.с.-г.н., професор, Копій С. Л., к.с.-г.н., доцент, Агій В. О., аспірант** (Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, marykop16@ukr.net; hpb@ua.fm; s.kopiy@nltu.edu.ua; agijvasyl@gmail.com)

ВПЛИВ РЕГУЛЮВАННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ РУБОК ДОГЛЯДУ НА ФОРМУВАННЯ ВИДОВОЇ СТРУКТУРИ ДУБОВО-СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Наведено результати досліджень, проведених на постійних дослідних ділянках у дубово-соснових насадженнях свіжого та вологого дубово-соснового субору. Наведено вимірювальну та біометричну оцінки елементів лісу на пробних площах. Проаналізовано результати досліджень впливу інтенсивності рубок догляду на формування структури березово-соснових насаджень в умовах аналізованого типу лісу. Досліджено особливості зміни складу насаджень у віці очищення. Встановлено, що проріджування різної інтенсивності істотно впливають на структуру запасу деревини. Відзначено істотний негативний вплив на формування високопродуктивних деревостанів в таких умовах, надмірних доглядових рубань, що спричинятиме не тільки значне зниження середнього фактичного запасу деревостанів у віці стиглості, а й відчутне погіршення якості деревини. Отримані результати дозволяють об'єктивно підходити до планування лісогосподарських заходів у дубово-березово-соснових насадженнях свіжого соснового субору в процесі ведення лісового господарства.

Ключові слова: лісостан; насадження; сосна; дуб; середній вік;

умови зростання; повнота; структура; вимірювальні показники.

Постановка проблеми. Найбільш поширеними в досліджуваному регіоні типами лісу є свіжий та вологий дубово-сосновий субір (B_2 , B_3). В суборових умовах лісової зони зростають соснові ліси, які мають декілька кліматичних форм. Зокрема, у північній її частині корінні деревостани формуються за участю сосни звичайної та ялини європейської, у південній – за участю сосни та дуба звичайного, а в зоні сумісного проростання дуба та ялини – сосново-дубово-ялинові [1]. В місцях помірного зволоження на середньопідвищених ділянках рельєфу найбільш поширеним є свіжий дубовий субір (B_2), в умовах якого ростуть ліси з перевагою сосни звичайної, яка характеризується високою продуктивністю ($I-I^a$ бонітету) і формує перший ярус деревостану. Серед другорядних порід, які ростуть у другому ярусі, є дуб, береза, осика, а в сирих гігروتпах – вільха чорна. У підліску зустрічаються бруслина бородавчаста, крушина ламка, бузина червона, горобина, сіра вільха та інші чагарники, характерні для цих умов. Досить різноманітним є трав'яний покрив: багно звичайне, чорниця, брусниця, суниця, верес, конвалія, орляк, зіновать руська, зозулин льон, біломох сизий, молінія блакитна, оленячий мох, чебрець звичайний та інші [2].

В таких умовах особливого значення для формування високопродуктивних деревостанів набуває інтенсивність біокругообігу мінеральних елементів в якому значну роль відіграє деревна рослинність.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Відомо, що фітомаса щорічного опаду, величина досить нестабільна і може коливатись в досить значних межах. Відповідно до проведених досліджень різних авторів, річна фітомаса опаду в чистих соснових деревостанах свіжого бору Центрального Полісся коливається в межах 3,0–8,8 т/га, а свіжого субору – 3,5–5,5 т/га. Суттєвий вплив на вміст елементів N, P, K, Ca, Mg, повернутих з опадом має участь в складі соснових деревостанів листяних деревних порід. Зокрема, кількість азоту та інших зольних елементів, що повертається до ґрунту з опадом дуба звичайного сягає понад 260 кг/га, а в чистих соснових деревостанах показник сягає лише 64–83 кг/га [3–5].

Встановлено, що у свіжих та вологих дубових суборах похідні (чисті соснові) деревостани у вікових групах 0–30 років займають

понад 85%, що свідчить про недостатню увагу під час створення лісових насаджень, збереженню та відновленню дуба звичайного у їх складі.

Детальний аналіз домінуючих деревостанів в умовах Полісся дозволив відзначити суттєву перевагу соснових лісів, які домінують на піщаних ґрунтах у різних лісорослинних умовах та за різної вологості.

Проведені дослідження особливостей росту та розвитку лісостанів, які були сформовані в межах регіону досліджень впродовж декількох десятиліть, дозволили відзначити спрощений склад лісостанів за домінуванням сосни звичайної без участі листяних видів [6].

З метою виявлення окремих особливостей співвідношення таксаційних показників соснових деревостанів в умовах свіжих дубових суборів Західного Полісся, нами проведена закладка пробних площ в деревостанах даного типу лісу розташованих в різних лісництвах досліджуваного регіону. Характеристика площ подається в табл. 1 та 2.

Таблиця 1

Таксаційна характеристика пробних площ соснових деревостанів у свіжих суборах регіону досліджень

№ з/п	Кв.	Вид.	Поро-да	Спп, га	N, шт/га	Нд, шт/га	A, років	D, см	H, м	Нв, м	D, м	Нв, м	G, м ² /га	M, м ³ /га	Мд, м ³ /га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Костопільський лісгосп, Костопільське лісництво															
2.	54	12	9 Сзв	1,00	151	149	91	33,7	25,1	27,7	48,4	22,1	13,5	154	153
			1 Дзв	1,00	19	12	91	32,3	24,6	28,5	45,4	19,8	1,6	19	18
			+ Бп	1,00	28	0	91	9,4	6,0	7,6	14,0	8,0	0,2	1	0
4.	34	9	9 Сзв	0,04	2525	525	32	10,7	11,8	12,5	15,0	2,6	22,5	125	49
			1 Бп	0,04	2100	375	32	5,0	8,9	10,3	15,0	2,6	4,1	21	3
			+ Дзв	0,04	400	100	32	2,9	6,1	8,4	15,0	2,6	0,3	1	0
15.	54	8	7 Сзв	0,25	984	772	29	15,4	13,5	14,2	19,8	5,9	18,3	114	105
			3 Бп	0,25	312	244	29	16,9	16,2	17,3	22,6	5,6	7,0	50	47
16.	52	37	10 Сзв	0,32	944	928	58	21,5	20,3	21,2	27,7	6,8	34,2	312	308
17.	51	30	10 Сзв	0,50	404	394	78	33,6	22,0	23,0	29,1	9,4	35,7	355	353
			+ Бп	0,50	68	0	78	14,0	18,3	19,7	25,5	4,6	1,0	9	0
Володимирецький лісгосп, Цепцевицьке лісництво															
1.	15	18	10 Сзв	1,00	508	476	66	26,8	23,8	24,9	33,1	8,8	28,7	307	292

продовження табл. 1

3.	29	7	10 Сзв	0,50	416	416	78	22,7	21,5	22,4	30,5	7,9	16,8	163	163
			+ Дзв	0,50	86	42	78	9,2	12,9	16,5	30,5	7,9	0,6	4	2
			+ Бп	0,50	24	14	78	12,8	16,4	20,3	30,5	7,9	0,3	2	2
9.	22	6	10 Сзв	0,48	459	459	60	24,7	26,0	27,1	32,2	5,3	22,0	256	256
			+ Бп	0,48	11	11	60	31,9	27,2	27,7	31,1	4,3	0,8	9	9
			+ Дзв	0,48	4	4	60	14,1	21,9	23,4	38,6	8,0	0,1	1	1
Володимирецький лісгосп, Красносільське лісництво															
6.	17	5	9 Сзв	0,30	813	677	75	23,6	23,2	24,3	30,8	6,7	35,7	375	353
			1 Бп	0,30	103	67	75	19,3	20,5	21,6	28,8	6,5	3,0	27	20
Рокитнівський лісгосп, Залавське лісництво															
10.	10	15	10 Сзв	0,40	500	433	74	26,1	20,1	21,3	30,4	10,7	26,8	245	230
			+ Бп	0,40	10	0	74	23,2	20,2	21,8	43,4	17,8	0,4	4	0
12.	10	5	9 Сзв	0,30	487	397	59	24,6	19,2	20,7	28,3	9,5	23,1	202	187
			1 Бп	0,30	213	0	59	11,3	14,5	16,3	25,9	6,6	2,2	15	0
			+ Ос	0,30	13	0	59	11,5	14,8	16,4	28,1	7,4	0,1	1	0
Остківський лісгосп, Мушнянське лісництво															
13.	34	15	10 Сзв	0,05	5662	0	15	5,2	3,3	3,5	4,8	1,9	12,1	51	0

Примітки: Спп – площа ділянки, N – кількість дерев, А – середній вік деревостану, D – середній діаметр, Н – середня висота елементу лісу, Нв – верхня висота елементу лісу, G – абсолютна повнота елементу лісу, М – запас елементу лісу, Мд – діловий запас елементу лісу.

Таблиця 2

Розрахунок елементарних частин соснового деревостану

№	Структурні показники	Елементарні частини деревостану (децилі)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	d_{imax}	19,2	21,2	22,9	24,3	25,7	27,3	29,0	31,1	33,8	50,0
2.	$\bar{d}_i$	14,6	20,2	22,1	23,6	25,0	26,5	28,2	30,1	32,5	41,9
3.	$\bar{h}_i$	18,1	21,4	22,2	22,8	23,3	23,7	24,2	24,7	25,2	26,8
4.	$\bar{h}_{i \min}$	16,3	19,6	20,4	21,0	21,5	21,9	22,4	22,9	23,4	25,0
5.	$\bar{h}_{i \max}$	19,9	23,2	24,0	24,6	25,1	25,6	26,0	26,5	27,0	28,6
6.	f_i	0,447	0,446	0,446	0,446	0,446	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445
7.	$g_i, \%$	2,8	5,4	6,5	7,4	8,3	9,4	10,6	12,0	14,1	23,4
8.	$g_i, \%$	2,8	8,3	14,8	22,2	30,5	39,9	50,5	62,5	76,6	100,0
9.	$m_i, \%$	2,1	4,8	5,9	7,0	8,0	9,1	10,5	12,2	14,6	25,8
10.	$m_i, \%$	2,1	6,9	12,8	19,8	27,8	36,9	47,4	59,6	74,2	100,0

Відзначено, що в перших чотирьох децилях зростання запасу відбувається із зниженням відсоткової величини від загального запасу деревостану, а лише починаючи з п'ятого дециля відсоток зростання запасу кожного наступного дециля набуває чітко визначеної тенденції до зростання.

Результати оцінки розподілу запасу соснових деревостанів за елементарними частинами (децилями) у свіжому суборі в межах вищевказаного вікового діапазону показано на рис. 1.

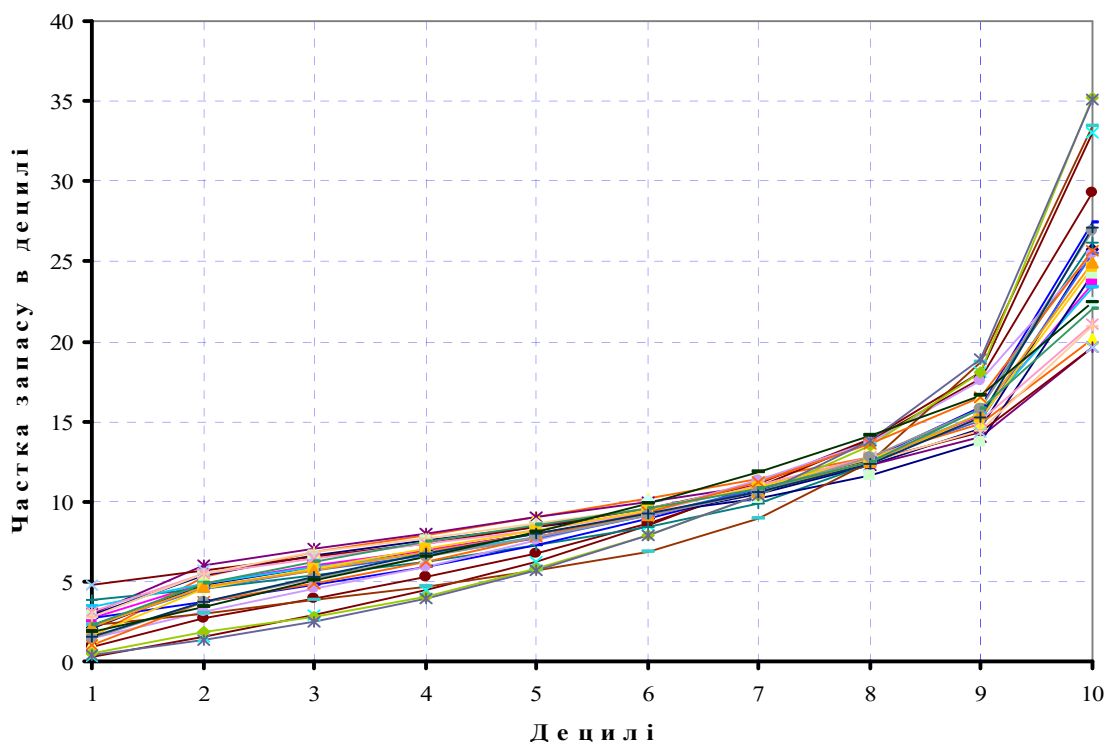


Рис. 1. Структура запасу соснових деревостанів різного віку у В₂

Аналіз розподілів частки запасу соснових деревостанів за децилями показує значну дисперсію показника в кожній елементарній частині. Особливо висока мінливість показника в крайніх децилях (1–3-й та 9–10-й). Найменш мінливий запас в 6–8 децилях.

Враховуючи виявлену мінливість запасу за децилями, нами проведено диференціацію отриманих даних за двадцятирічними класами віку. Аналіз фактичних даних дозволяє відзначити, що із збільшенням віку соснового деревостану мінливість запасу розподіленого за елементарними частинами в цілому для об'єкту зменшується від 76–78% до 60–65%, тобто більше ніж на 18%.

Диференційований аналіз частки запасу відповідно до виділених елементарних частин (децилів), дозволив відзначити чітко виражену закономірність сильної мінливості запасу в межах дециля у молодому віці лісостану. Однак зі зростанням його віку, мінливість показника в межах тої чи іншої децилі істотно зменшується. Так, наприклад, мінливість запасу 1-ї децилі в молодняках до 20 років зменшується з 116% до 10% в стиглих насадженнях віком 81 і більше років.

Подальший аналіз вказує на те, що мінливість запасу диференційованого за децилями зменшується до середини ряду розподілу. Особливо чітко ця закономірність спостерігається на краях ряду розподілу. Так, висока мінливість запасу відзначена нами у 1–4-й децилях молодняків та 1–2-й децилях пристигаючих насаджень сосни. Середня мінливість встановлена для 9–10-ї децилей в молодняках та 10-ї децилі в пристигаючих насадженнях сосни.

Для посилення однорідності отриманих даних, проведено вилучення пробних площ, які не відповідали встановленим вимогам. Залишено лише ті пробні площі насаджень яких характеризуються I^a класом бонітету та високою повнотою. Результати статистичної оцінки цих об'єктів подано в таблицях 3 та 4.

В результаті проведеного вилучення нехарактерних пробних площ вдалось забезпечити зменшення мінливості запасу в децилях, і в цілому для деревостану. Відзначено також, що середні значення часток запасу окремої децилі характеризується чіткою закономірністю зростання в нижніх децилях зі збільшенням віку деревостану, а у вищих децилях навпаки – зменшення.

Важливу роль у підвищенні продуктивності ґрунтів в умовах суборів відіграє склад насаджень. Так, в чистих насаджень бідних суборів, при значному вмісті азоту у накопиченій підстилці, повернення його в ґрунт проходить досить повільно.

В окремих випадках цей процес може розтягуватись на період до 20 років. Суттєво впливає на інтенсивність розкладу органічної речовини в суборових умовах вміст в складі соснових деревостанів листяних порід (берези повислої та дуба звичайного).

Таблиця 3

Структура запасу соснових деревостанів різного віку, бонітету та повноти в свіжому суборі

Показник	Розподіл запасу (в %) за децилями										Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Деревостан до 20 років											
Середнє значення	2,1	3,6	4,6	5,9	7,3	9,0	10,9	13,3	16,6	26,8	100
Мінливість	116,1	61,6	43,9	30,3	19,1	10,3	3,7	4,7	13,9	29,1	75,8
Деревостан 21–40 років											
Середнє значення	1,9	3,2	4,4	5,6	7,0	8,6	10,6	13,2	17,0	28,5	100
Мінливість	59,7	34,7	25,2	18,7	13,7	10,8	8,4	5,6	7,2	16,5	78,1
Деревостан 41–60 років											
Середнє значення	2,0	4,3	5,6	6,8	8,0	9,3	10,7	12,6	15,2	25,5	100
Мінливість	46,2	22,1	15,5	9,7	5,2	2,4	3,0	4,3	5,7	12,7	65,1
Деревостан 61–80 років											
Середнє значення	2,0	4,7	5,9	7,1	8,2	9,5	11,0	12,7	15,3	23,5	100
Мінливість	31,8	21,6	16,9	13,1	9,8	6,3	3,1	4,3	7,7	14,8	60,1

Таблиця 4

Структура запасу високоповнотних соснових деревостанів різного віку I^a бонітету в свіжому суборі

Показник	Розподіл запасу (в %) за децилями										Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Деревостан до 20 років											
Середнє значення	0,7	2,5	3,7	5,1	6,7	8,6	10,8	13,7	17,7	30,4	100
Мінливість	60,5	67,7	46,8	32,6	21,3	12,2	5,1	1,0	9,9	21,9	88,2
Деревостан 21–40 років											
Середнє значення	1,5	3,3	4,6	5,8	7,3	8,9	10,9	13,4	16,7	27,5	100
Мінливість	57,6	42,3	33,8	26,1	17,9	11,2	7,4	6,3	7,8	24,5	77,2
Деревостан 41–60 років											
Середнє значення	1,4	3,7	5,1	6,5	7,8	9,2	10,6	12,5	15,4	27,7	100
Мінливість	16,5	19,7	14,4	9,3	4,8	2,6	2,1	1,5	1,9	11,0	72,4
Деревостан 61–80 років											
Середнє значення	2,6	5,4	6,7	7,8	8,7	9,8	10,9	12,4	14,9	20,8	100
Мінливість	19,9	14,8	8,5	5,0	4,1	2,8	1,8	1,5	8,4	8,1	50,6

За цих умов реакція ґрунтового розчину наближається до середньоокислої та збільшується насиченість ґрунтового вбирного комплексу обмінним кальцієм та магнієм (до 30%) і зменшується кількість рухомого алюмінію. Поряд з тим опад з сосни та листяних порід є основним джерелом накопичення гумусу в межах цього типу лісу. Запаси гумусу в метровому шарі ґрунту різних варіантів суборекових типів можуть коливатись в значних межах (від 23 до 60 т/га). Ці особливості суттєво впливають на хід росту та продуктивність деревостанів в таких умовах.

Для покращення впливу доглядових рубок під час проведення запланованих господарських заходів доцільно використовувати відповідні рекомендації щодо інтенсивності господарських втручань в молоді лісостани залежно від ґрунтово-кліматичних умов, які опрацьовані під час відповідних досліджень на стаціонарних дослідних об'єктах [7–9].

На сучасному етапі особливої актуальності набуває пошук оптимального співвідношення інтенсивності та повторюваності доглядових рубань. Класичні вимоги проведення доглядових рубань німецької школи передбачають швидкий початок і частіше повторювання доглядових рубань. Проте такий підхід, як правило, призводить не тільки до значного зростання фінансових витрат на проведення лісогосподарських заходів, а й сприяє зростанню антропогенного навантаження на лісову екосистему. Зменшення кількості прийомів та підвищення інтенсивності вибірки дерев в окремих випадках виправдовується економічно і біологічно, але не дозволяє на належному рівні забезпечити формування екологічно стійкого та високопродуктивного деревостану.

Неефективне використання показників інтенсивності рубок догляду під час доглядових заходів може мати істотний негативний вплив на подальше формування структури соснових деревостанів в період значного приросту і впливатиме на величину позитивного ефекту від рубок догляду в період значного приросту соснових деревостанів.

Проведені нами дослідження дозволили відзначити, що несвоєчасне призначення в рубку дерев нижніх децилів, сприяє пригніченню росту кращих дерев, внаслідок вилучення з ґрунту значної кількості поживних речовин.

Відповідно до проведеного аналізу можна зробити висновок, що

під час проведення відповідних лісогосподарських заходів відбувається активізація приросту деревостанів, що має суттєвий позитивний вплив на ріст і розвиток лісових насаджень за участю домінуючої деревної породи, що доцільно враховувати в подальшій господарській діяльності.

Такий захід дозволить більш ефективно використовувати потенційні умови середовища для зростання приросту насаджень.

Проведений аналіз соснових деревостанів на закладених пробних площах дозволив відзначити, проведення доглядових заходів у ранньому віці сприяє покращенню таксаційних показників в соснових деревостанах у вищих вікових групах. У подальшому крива середніх висоти та діаметру аналізованих деревостанів вказує на поступове зниження рівномірного приросту цього показника.

Запізнення з проведенням доглядових втручань зумовлює випадкове випадання екземплярів сосни на ділянці. Ефективний вплив на формування соснових деревостанів можна досягнути шляхом вчасного впливу на регулювання кількості екземплярів сосни на одиниці площі.

Аналіз специфіки зміни густоти соснових деревостанів з віком та особливостей формування їх основних таксаційних показників у відповідних лісорослинних умовах сприятиме підвищенню основних таксаційних показників соснових деревостанів в досліджуваних умовах і сприятиме вдосконаленню алгоритму лісогосподарських заходів у відтворенні корінних високопродуктивних лісостанів в аналізованих умовах.

Зокрема, варто зазначити, що зменшення кількості екземплярів сосни на одиниці площі має чітко виражених декілька періодів. Початковий, характерний для деревостанів у віці до 20 років. Визначені особливості росту соснових деревостанів в аналізованому типі лісу вказують на стабільний інтенсивний їх приріст до віку 45–50 років. В цей період накопичується понад 50% запасу майбутнього стиглого деревостану. Відповідно в цей період необхідно приділяти максимальну увагу догляду за деревостаном.

За складом в умовах досліджуваного регіону переважають соснові насадження, тому доцільно проводити відповідні заходи з метою збільшення участі в складі соснових лісостанів регіону листяних деревних видів, що дозволить істотно підвищити їх стійкість до впливу негативних екологічних чинників.

Характерним є поступове зменшення площі похідних деревостанів в умовах аналізованих типів лісу від 30 до 50 років. В подальшому у віці понад 50 років також спостерігається поступове зростання площі похідних деревостанів. Так, у віці 61–80 років відсоток корінних деревостанів в умовах аналізованих типів лісу складає лише декілька відсотків. Характерна кліматична домішка свіжих та вологих суборевиx гігروتопів – дуб звичайний, відсутня в складі більшості лісостанів, що створює несприятливі умови для росту, розвитку соснових насаджень та істотно послаблює їх стійкість.

Проведені нами типологічні дослідження дозволили відзначити, що наявність значної кількості похідних деревостанів у вологих і свіжих суборах аналізованих лісництв Зарічненського лісгоспу сприяє зменшенню відсотку використання типологічного потенціалу цих лісорослинних умов. Так, у віці до 30-ти років відсоток використання типологічного потенціалу вологого дубового субору коливається в межах 46–47%, а свіжого дубового субору – 71–72%.

У складі сформованих насаджень поряд з сосною звичайною беруть участь лише м'яколистяні деревні породи. Високий відсоток використання типологічного потенціалу у аналізованих типах лісу характерний для свіжих умов у віці 21–30 та 61–80 років, який тут коливається в межах від 80 до 96%, а для вологих гігروتопів – у віці 21–50 та 61–80 років, що змінюється в межах від 78 до 87%.

Отримані нами результати дозволили відзначити певні особливості середніх приростів та запасів аналізованих соснових деревостанів досліджуваного регіону (рис. 2).

Значний спад приросту відзначений нами у віці 31–60 років вказує на те, що в цей період застосовувались доглядові рубання значної інтенсивності, що зумовило істотне коливання показника приросту. Варто зазначити, що за подібною схемою проводились доглядові рубання в соснових деревостанах 41–60 років в умовах вологих дубових суборів. Висока інтенсивність доглядових рубок в період проведення проріджень та прохідних рубок зумовила суттєве коливання запасу пристигаючих деревостанів.

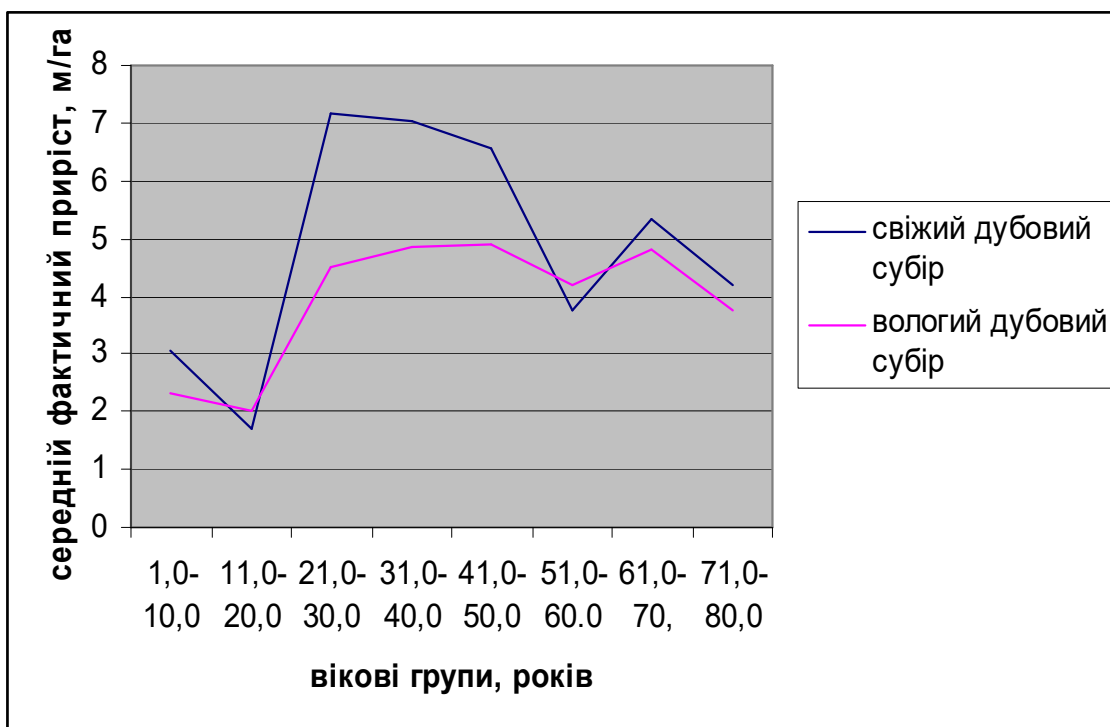


Рис. 2. Динаміка середнього фактичного приросту соснових деревостанів в умовах свіжого та вологого дубового субору Зарічненського лісгоспу

Зокрема, в цей же ж період спостерігається суттєве зниження середнього фактичного запасу соснових деревостанів, як в умовах свіжого, так і вологого дубового субору. Аналіз приросту деревостанів типологічного еталону для аналізованих умов дозволив відзначити, що показники середнього фактичного приросту та середнього фактичного запасу також відзначаються подібними коливанням в цей же період (рис. 3, табл. 5 та 6).

Надмірна інтенсивність доглядових рубань в період найбільш інтенсивного приросту деревостану сприяла суттєвому зменшенню запасу та зумовила погіршення якісних характеристик деревини. Внаслідок інтенсивного розрідження деревостанів значно знизилась повнота насаджень, що сприяло істотному розростанню бокових гілок екземплярів сосни, які залишились на ділянках.

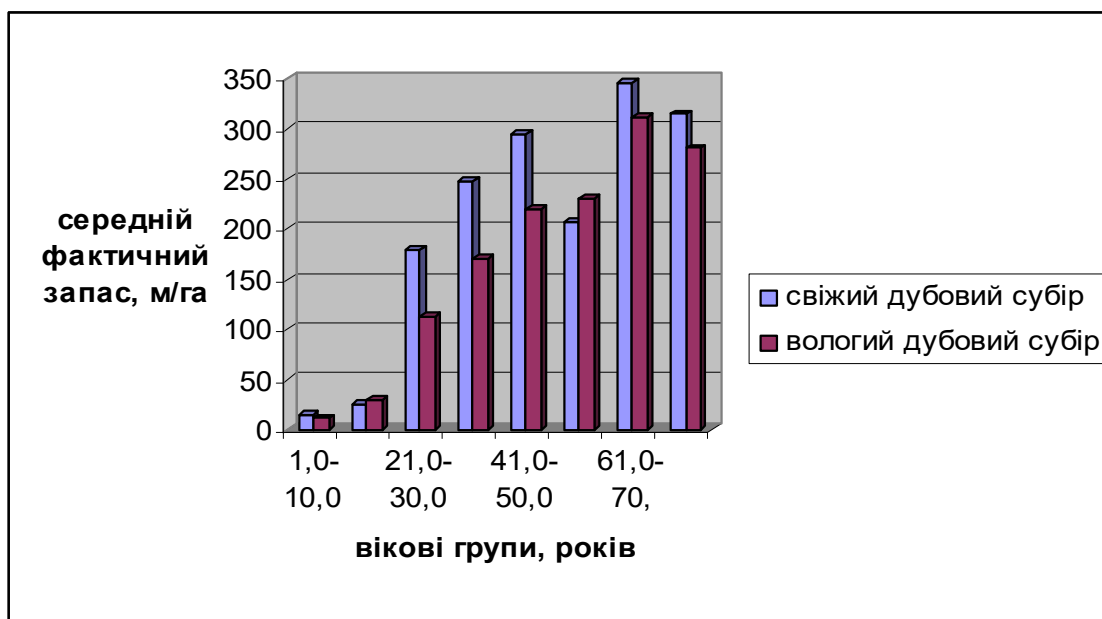


Рис. 3. Динаміка середніх фактичних запасів соснових деревостанів в умовах свіжого та вологого дубового субору Зарічненського лісгоспу

Висновки. Проведені дослідження дозволили відзначити певні негативні наслідки для росту і розвитку соснових деревостанів в умовах свіжих та вологих суборів Зарічненського лісгоспу, а саме – недостатньої уваги під час формування корінних деревостанів характерній кліматичній домішці, якою в таких лісорослинних умовах виступає дуб звичайний.

Відзначено істотний негативний вплив на формування високопродуктивних деревостанів в даних умовах, надмірних доглядових рубань, що сприятиме не тільки значному зниженню середнього фактичного запасу деревостанів у віці стиглості, а й відчутному погіршенню якості деревини внаслідок більш інтенсивного розростання гілок і формування більшої кількості сучків.

Під час вирощування лісостанів у таких лісорослинних умовах необхідно з раннього віку приділяти значну увагу збереженню та введенню до складу соснових насаджень дуба звичайного, а також чітко дотримуватись вимог щодо регулярності, інтенсивності та якості проведення доглядових рубань.

Таблиця 5

Типологічний аналіз свіжого дубового субору Зарічненського лісгоспу

№ з/п	Група віку, років	Кількість ділянок, шт.	Площа, га	Фактичний запас на всій площі, м ³	Середній фактичний запас, м ³ /га	Середній фактичний приріст, м ³ /га	Існуючий типологічний еталон				Потенційний запас на всій площі, м ³	Відсоток використ. типологіч. потенц., %
							Склад деревостану	Середній приріст, м ³ /га	Повнота	Запас, м ³ /га		
1.	0–10	6	15.2	240.0	15.4	3.08	8С2Б	2.44	0.85	22.0	334.4	71.8
2.	11–20	11	24.9	640.0	25.7	1.71	8С2Б	1.89	0.76	36.0	896.4	71.4
3.	21–30	7	20.1	3600.0	179.1	7.16	7С3Б+Д	7.46	0.83	224.0	4502.4	80.0
4.	31–40	38	120.6	29760.0	246.8	7.05	10С+Д	8.58	0.88	343.0	41365.8	71.9
5.	41–50	37	117.8	34660.0	294.2	6.54	9С1Б+Д	9.00	0.89	378.0	44528.4	77.8
6.	51–60	3	2.8	580.0	207.1	3.77	9С1Б	4.65	0.69	279.0	781.2	74.2
7.	61–70	11	26.3	9100.0	346.0	5.32	10С+Б+Д	5.55	0.70	361.0	9494.3	95.9
8.	71–80	6	10.8	3400.0	314.8	4.19	9С1Б	4.49	0.65	337.0	9918.0	83.9
	38.8	119	338.5	81980.0	242.2	6.24	9.2С0.7Б 0.1Д	8.51	0.85	330.3	111820.9	73.3



Таблиця 6
Типологічний аналіз вологого дубового су бору Заріченського лісгоспу

№ з/п	Група віку, років	Кількість ділянок, шт.	Площа, га	Фактичний запас на всій площі, м ³	Середній фактичний запас, м ³ /га	Середній фактичний приріст, м ³ /га	Існуючий типологічний еталон				Потенційний запас на всій площі, м ³	Відсоток використ. типологіч. потенц., %
							Склад деревостану	Середній приріст, м ³ /га	Повнота	Запас, м ³ /га		
1.	0–10	18	78.4	910.0	11.6	2.32	9С1Б+Д	2.50	0.70	25.0	1960.0	46.4
2.	11–20	41	106.0	3210.0	30.3	2.02	8С1Б1Д	3.42	0.75	65.0	6890.0	46.6
3.	21–30	30	67.8	7650.0	112.8	4.51	9С1Б+Д	5.42	0.85	130.0	8814.0	86.8
4.	31–40	48	184.4	31440.0	170.5	4.87	9С1Б+Д	5.41	0.80	200.0	36880.0	85.2
5.	41–50	53	203.6	44820.0	220.1	4.89	8С2Б+Д	5.87	0.88	264.0	53750.4	83.4
6.	51–60	31	99.3	22830.0	229.9	4.18	9С1Б+Д	5.20	0.78	312.0	30981.6	73.7
7.	61–70	46	140.3	43730.0	311.7	4.80	9С1Б+Д	5.41	0.80	379.0	53173.7	82.2
8.	71–80	23	64.0	17940.0	280.3	3.74	9С1Д+Б	4.77	0.74	358.0	22912.0	78.3
	41.0	290	943.8	172530.0	182.8	4.46	8.7С1.0Б0.3Д	5.57	0.80	228.2	215361.7	80.1

1. Копій Л. І., Мелешчук О. О. Продуктивність, структура соснових деревостанів в умовах свіжого дубового субору Західного Полісся. *Наук. вісник Нац. лісотех. ун-ту України* : зб. наук.-техн. праць. 2007. Вип. 17.4. С. 65–69. **2.** Геоботанічне районування Української РСР. К. : Наукова думка, 1977. 304 с. **3.** Копій Л. І., Каганяк Ю. Й., Михайленко М. М. Структура деревостанів свіжого соснового бору Західного Полісся. *Науковий вісник НЛТУ України* : зб. наук.-техн. праць. 2009. Вип. 19.7. С. 7–14. **4.** Бондар І. П. Біотичний кругообіг мінеральних елементів та шляхи його регулювання в соснових деревостанах Центрального Полісся України : автореф. дис. ... канд. сільгосп. наук : 06.03.03. Львів, 2007. 20 с. **5.** Цурик Є. І. Лісознавство: Екологія, ріст і розвиток лісу. Львів : НЛТУ України, 2011. Т. 2. 296 с. **6.** Копій Л. І. Біологія деревних порід. УЕЛ. Львів, 1999. Т. 1. С. 64. **7.** Копій Л. І. Вплив лісу на вітер. УЕЛ. Львів, 1999. Т. 1. С. 143. **8.** Копій Л. І. Вплив лісу на ґрунтові води. УЕЛ. Львів, 1999. Т. 1. С. 143. **9.** Копій Л. І. Кругообіг вологи в лісі. УЕЛ. Львів, 1999. Т. 1. С. 375.

REFERENCES:

1. Kopii L. I., Meleshchuk O. O. Produktivnist, struktura sosnovykh derevostaniv v umovakh svizhoho dubovoho suboru Zakhidnoho Polissia. *Nauk. visnyk Nats. lisotekh. un-tu Ukrainy* : zb. nauk.-tekhn. prats. 2007. Vyp. 17.4. S. 65–69. **2.** Heobotanichne raionuvannia Ukrainskoi RSR. K. : Naukova dumka, 1977. 304 s. **3.** Kopii L. I., Kahaniak Yu. Y., Mykhailenko M. M. Struktura derevostaniv svizhoho sosnovoho boru Zakhidnoho Polissia. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy* : zb. nauk.-tekhn. prats. 2009. Vyp. 19.7. S. 7–14. **4.** Bondar I. P. Biotychnyi kruhoobih mineralnykh elementiv ta shliakhy yoho rehuliuвання v sosnovykh derevostanakh Tsentralnoho Polissia Ukrainy : avtoref. dys. ... kand. silhosp. nauk : 06.03.03. Lviv, 2007. 20 s. **5.** Tsuryk Ye. I. Lisoznavstvo: Ekolohiia, rist i rozvytok lisu. Lviv : NLTU Ukrainy, 2011. T. 2. 296 s. **6.** Kopii L. I. Biolohiia derevnykh porid. UEL. Lviv, 1999. T. 1. S. 64. **7.** Kopii L. I. Vplyv lisu na viter. UEL. Lviv, 1999. T. 1. S. 143. **8.** Kopii L. I. Vplyv lisu na gruntovi vody. UEL. Lviv, 1999. T. 1. S. 143. **9.** Kopii L. I. Kruhoobih volohy v lisi. UEL. Lviv, 1999. T. 1. S. 375.

Kopii L. I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Lisovyi M. M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Novak A. A., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor (National Forestry University of Ukraine, Lviv), Klymenko O. M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne), Fyzik I. V., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor, Honchar V. M., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor (Nadsluchansky Institute NUWM, Berezne), Kopii M. L., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor, Khoietskyi P. B., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kopii S. L., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor, Ahii V. O., Post-graduate Student (National Forestry University of Ukraine, Lviv)

INFLUENCE OF THINNING INTENSITY ON THE DEVELOPMENT OF SPECIES COMPOSITION IN OAK-PINE STANDS OF WESTERN POLISSIA

This article presents the findings of long-term research conducted on permanent sample plots within oak-pine stands of fresh and moist woodland types growing on oligo-mesotrophic soils. The study includes comprehensive dendrometric and biometric assessments of stand components under varying thinning intensities.

The paper presents the results of assessing the stock distribution of pine stands by elementary segments (deciles) within fresh forest sites across different age classes.

The paper analysed the influence of thinning intensity on the development of species composition and structural dynamics, with particular emphasis on mixed birch-pine formations under the given site conditions. The author examined the changes in stand composition during the thinning phase. The results indicate that thinning intensity exerts a significant influence on the structural parameters of the growing stock.

Typological investigations have shown that the presence of a significant proportion of secondary (derivative) stands in moist and fresh forest sites of the analysed forest districts of the Zarichne Forestry Enterprise reduces the utilisation rate of the typological potential of these site conditions. In most cases, the established stands

consist primarily of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.), accompanied only by softwood deciduous species.

Excessive thinning was found to negatively impact the formation of highly productive and stable stands, leading to a marked reduction in timber volume at maturity and a decline in wood quality.

Given the dominance of pine stands in the study region, it is advisable to implement targeted silvicultural measures aimed at increasing the share of broadleaved tree species in the composition of regional pine stands. Such an approach would considerably enhance their resilience to the effects of adverse environmental factors.

The study provides an evidence-based framework for the optimisation of silvicultural practices in oak-birch-pine stands within fresh oligo-mesotrophic forest sites, thereby contributing to improved forest management and sustainable stand productivity.

Keywords: forest stand; stand; pine; oak; average age; growth.