



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **95890** (13) **C2**
(51) **МПК**
A01G 23/02 (2006.01)

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВІДТВОРЕННЯ В СОСНОВИХ КУЛЬТУРАХ СВІЖОГО СУБОРУ БАЛАНСІВ АБО КОПАЛЬНОГО СТОЯКУ

1

2

(21) а201102743
(22) 09.03.2011
(24) 12.09.2011
(46) 12.09.2011, Бюл.№ 17, 2011 р.
(72) РЯБОКОНЬ ОЛЕКСАНДР ПЕТРОВИЧ
(73) РЯБОКОНЬ ОЛЕКСАНДР ПЕТРОВИЧ
(56) SU 1505471 A1, 07.09.1989.
SU 1662427 A1, 15.07.1991.
SU 1720576 A1, 23.03.1992.
UA 78251 C2, 15.03.2007.
UA 6191 C1, 29.12.1994.
UA 68095 C2, 15.07.2007.
UA 52720 C2, 15.01.2003.
UA 54482 C2, 17.03.2003.
UA 91580 C2, 10.08.2010.
UA 91248 C2, 12.07.2010.
UA 91648 C2, 10.08.2010.
UA 91634 C2, 10.08.2010.
RU 2025945 C1, 09.01.1995.
RU 2053645 C1, 10.02.1996.
BY 8962 C1, 08.02.2007.

В.П. Шлапак, О.С. Остапчук, Типи едафотопів як основа формування лісових асоціацій, НАУКОВИЙ ВІСНИК НЛТУ України:Збірник науково-технічних праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.9. – стор. 8-13.

(57) Спосіб відтворення в соснових культурах свіжого субору балансів або копального стояку, що включає посадку рядами і кроком садіння, природне очищення стовбурів від сучків, який **відрізняється** тим, що культури створюють зі схемою садіння 2×2 м з наступною оптимальною динамікою густоти деревостану: 1 рік - 2,5 тис. шт./га; 15 років - 2,1 тис. шт./га; 20 років - 2,0 тис. шт./га; 35 років - 1,8 тис. шт./га, формують модифікаційною мінливістю фотосинтезуючий апарат у 20-35 років з глибиною намету крон $\approx 5,7-6$ м із коефіцієнтом кореляції між площами поверхні крон і об'ємами стовбурів, наближеним до функціонального - 0,907, енергією росту -5 м, середнім приростом - 11,1 м³/га, головну рубку проводять у 35 років із запасом 388 м³/га і середнім об'ємом хлиста - 0,23 м³.

Винахід належить до лісового господарства і може використовуватися:

а) в зоні діяльності крупних целюлозно-паперових комбінатів типу Херсонського ЦПК;

б) в соснових лісах Чернігівської, Сумської, Харківської, Полтавської, Донецької, Луганської областей, що найближче знаходяться до Донбасу;

в) за межами України для формування лісосировинних баз навколо крупних целюлозно-паперових комбінатів.

Відомий спосіб вирощування соснових насаджень у підзоні широколистяних лісів індустріальними плантаційними культурами при відтворенні балансів (копального стояку) в наступному режимі густоти: 6-8 років - 2,5-3 тис. шт./га: 14-16 років - 1,0-1,5 тис. шт./га [3]. Але встановлені тут суб'єктивним експертним шляхом режими густоти потребують додаткової дослідно-виробничої перевірки протягом обертів рубки. В цьому способі невідомий зв'язок між режимом густоти і метою та

якістю вирощеної продукції, технічною (економічною) стиглістю насаджень [5], матеріально грошовою оцінкою лісорослинного ефекту. Вирощування плантаційних культур - це екологічно небезпечно (гідролісомеліорація, хімізація: мінеральні добрива, гербіциди, арборициди, пестициди) система ведення господарства непристосована для умов України з високою щільністю населення і інтенсивною відвідуваністю лісів жителями країни. Гідромеліоративний і хімічний комплекс методів інтенсифікації росту плантаційних культур виявився обтяжувальним баластом, що привів до не технологічності лісовирощування: подорожчанню культур у 25-50 разів у порівнянні з природними насадженнями [1] В Україні потрібні експериментально обґрунтовані технології більш високого рівня: природо- та енергозберігаючі [4] з максимальним використанням деревними породами природних закономірностей росту і розвитку дерев, розкриттям

(13) **C2**

(11) **95890**

(19) **UA**

їх біологічного потенціалу і збереженням біорізноманіття в екосистемах.

Відомий спосіб вирощування насаджень сосни рубками догляду [6], але в ньому види рубок: освітлення, прочистка, проріджування, прохідні рубки не підпорядковані і не об'єднані єдиною метою лісовирощування і в повній мірі не враховують інтереси майбутніх споживачів деревини. Відсутній зв'язок системи рубок догляду з якістю вирощеної продукції. Вирощені за цим способом останнім часом в рубку головного користування все більше поступають насадження штучного походження, але якісна характеристика кінцевого продукту лісовирощування лісових культур невідома, відсутні також дані щодо віків технічної стиглості лісостанів для різних умов місцезростання із урахуванням мети лісовирощування.

Найбільш близький за технічною суттю спосіб вирощування культур сосни [8] зі схемою посадки $1 \times 0,3-0,5$ м і вирубкою певних рядів при лісогосподарських доглядах. Але представлена вихідна схема посадки не дозволяє механізувати процес садіння (мінімальний габарит у міжряддях для сучасних тракторів дорівнює 1,5 м), а густота посадки 20-30 шт./га⁻¹ передбачає надзвичайно великий обсяг нерентабельних рубок догляду в молодняках при значній кількості чинників ризику (сніголам, сніговал, ураження свіжих пеньків спорами кореневої губки, руйнація структури деревостанів тощо). Термін віку технічної (економічної) стиглості при цьому способі лісовирощування невідомий і його неможливо (через вищезазначені недоліки та енергоємність) використовувати у лісовому господарстві України. Для цього способу невідомі показники лісогосподарського ефекту на основі яких можна отримати матеріально-грошову оцінку лісостанів (оцінювати продукцію лісо-вирощування).

В основу винаходу поставлена задача вирішуватись шляхом виховання у свіжому суборі оптимальною динамікою густоти деревостану шляхом створення культур зі схемою садіння 2×2 м і наступною динамікою густоти лісовирощування: 1 рік - 2,5 тис. шт./га; 15 років - 2,1 тис. шт./га; 20 років - 2,0 тис. шт./га; 35 років - 1,8 тис. шт./га, формують модифікаційною мінливістю фотосинтезуючий апарат у 20-35 років з глибиною намету крон $\approx 5,7-6,0$ м із коефіцієнтом кореляції наближеним до функціонального між площами поверхні крон і об'ємами стовбурів - 0,907, енергією росту - 5 м, середнім приростом - $11,1 \text{ м}^3/\text{га}$, головну рубку проводять у 35 років із запасом $388 \text{ м}^3/\text{га}$ і середнім об'єм хлиста - 0,23 м.

Вирощування насаджень за цим способом дозволяє отримати наступну сукупність лісівничих і економічних переваг:

1. Реалізувати переваги принципу рівномірності вирощування рослин на лісокультурній площі через креативну ідею Е. Герхардта: «Особина росте оптимально, якщо при спільному рості з іншими особинами вона має простір мінімально необхідний для кращого розвитку (тобто знаходиться в насадженні в умовах рослин, що росте ізольовано)» [10].

2. Звести до мінімуму антропогенне втручання у вирощування лісу з максимальним використан-

ням його природних закономірностей (до 35 років використовуються санітарні рубки з вибіркою лише сухостійних дерев), зекономити на рубках догляду в молодниках.

3. Отримати в 35 років дійсно технічно (економічно) стиглі культури з 42,5 % середньої та 39,4 % дрібної деревини ($286 \text{ м}^3/\text{га}$ балансів або рудникового стояка).

4. Максимально задовольнити потреби Донбасу в копальному стояку ($1000 \text{ м}^3/\text{добу}$).

5. Формувати лісосировинні бази в зоні діяльності крупних целюлозно-паперових комбінатів.

6. Зекономити на підвезенні балансів або копального стояку у порівнянні із їх постачанням із далеких багатолісних районів, стабілізувати роботу відповідних підприємств за рахунок власних поставок деревини.

7. Укріпити тісноту зв'язку між процесом лісовирощування і утилізацією деревини за рахунок врахування у процесі лісовирощування інтересів потенційних її споживачів.

8. Досягти депонування вуглецю і виділення кисню за оберт рубки - по $194 \text{ т}/\text{га}$.

9. Перевірені часом оптимальні норми густоти на різних вікових еталонах можуть безпосередньо застосовуватися на практиці у виробництві без проведення дослідно-виробничої перевірки.

Культури сосни різної густоти посадки закладені у Боярській лісовій дослідній станції Національного університету біоресурсів і природокористування. Динаміка густоти культур наведена в таблиці 1. Саме густота деревостанів є джерелом оптимізації росту насаджень і формування якості приросту [10] через певний перерозподіл між деревами умов сонячного освітлення і ґрунтового живлення. Ці фактори є визначальними у формуванні модифікаційної мінливості дерев (табл. 2). Коефіцієнти варіації у діаметрів знаходяться на одному рівні великої мінливості - 24-29 %. Чітке зменшення значної мінливості спостерігається у висот: від 17 % у найбільш густому варіанті до 11 % у варіанті з найменшою густотою посадки. Дуже велика мінливість виявлена у об'ємі стовбурів у 51-87 %. Більших розмірів стовбурів у 35 річному віці досягли дерева з меншими показниками густоти садіння: для діаметрів - на 61 %, висот - 22 %; об'ємів - 196 %. Інтенсивність накопичення деревини деревами-носіями приросту залежить від розвитку і ефективності роботи асиміляційного апарату - лабораторією де консервується сонячна енергія в органічну масу. Із таблиці 3 видно, що очищення стовбурів краще відбувається у густих культурах, а зона з мертвими сучками має більші величини у відносно рідких посадках (8,4-9,6 м). Глибина намету крон зростає від 4,3 м у варіанті з густотою посадки $24,5 \text{ тис. шт.}/\text{га}$ до 6 м. у найбільш рідкому варіанті посадки ($25 \text{ тис. шт.}/\text{га}$). Різниця - 40 %. Крім глибини намету крон фотосинтезувальний апарат визначений автором через середню площу проєкції і поверхню крон (таблиця 4). У розвитку асиміляційного апарату спостерігається така ж чітка закономірність його зростання у більш рідких складових досліду, як і для розмірів стовбурів. Перевищення у більш рідких посадках середньої площі проєкції

крон складає 34 %, поверхні крон - 65 %. Загальна площа проекції крон найбільш рідкого варіанту дослідів (2×2 м) практично також (98,8 %), як на контролі (100 %). Ефективність фотосинтезу асиміляційного апарату характеризується коефіцієнтом кореляції із розмірами стовбурів. Глибина намету крон значно і тісно корелює (таблиця 5) у найбільш рідкому деревостані (2×2 м) з діаметрами ($r = 0,553$), висотами ($r = 0,824$), об'ємами ($r = 0,791$).

Спостерігається тенденція до зниження тісноти зв'язку глибини намету крон з розмірами стовбурів. Краще за глибину намету крон з розмірами стовбурів корелює площа проекцій крон (таблиця 6). При такій же тенденції до послаблення тісноти зв'язку у більш густих деревостанах, в найбільш рідкому варіанті (2×2 м) маємо взаємозв'язок із діаметрами ($r=0,634$), висотами ($r=0,716$), об'ємами ($r=0,879$). Найкраще корелює з діаметрами стовбурів площа поверхні крон. При такій же загальній тенденції послаблення зв'язку у густих деревостанах, у найбільш рідкому варіанті маємо значний зв'язок з діаметрами ($r=0,681$), високий тісний з висотами ($r=0,788$) і дуже високий і дуже тісний з об'ємами ($r=0,907$). Всі 3 показники, що характеризують асиміляційний апарат (див. табл. 5-7) добре корелюють між собою, а із зоною з мертвими сучками спостерігається зворотній взаємозв'язок.

В результаті ростових процесів в досліді у 20-річному віці (таблиця 8) у деревостанах присутня дрібна деревина і лише в найбільш рідкому варіанті з'явилася середня категорія крупності деревини. Домінуючі сортименти - рудниковий стояк і жердини.

В 35-річному віці (таблиця 9) сортиментну структуру деревостанів формують середня і дрібна деревина. Максимального запасу досяг найбільш рідкий деревостан (2,5 тис. = 388 м³/га). В таблиці 10 наведені складні відсотки приросту Пресслера [2] на основі динаміки сортиментної структури (20-35 років), розраховані по формулі [12]:

$$P = (M_a - M_a - n / M_a + M_a - n) * 200 / n,$$

де P - відсоток поточного приросту;
M_a - запас деревини у віці n ,

M_{a-n} - запас деревостану у віці a-n.

Аналіз таблиці 10 показує, що найбільш рідкий деревостан не досяг віку технічної стиглості при вирощуванні середньої деревини ($P_d = 12,8 > P_b = 6,0$), але досяг економічної стиглості при вирощуванні дрібної деревини ($P_{c+d} = 1,6 < P_b = 6,0$), а також середньої і дрібної деревини ($P_{c+d} = 5,9 < P_b = 6,0$). За рахунок дрібної деревини при вирощуванні середньої та дрібної деревини віку технічної стиглості досягли ще 4 найбільш густих деревостанів ($P_b > P_{c+d}$). При виборі оптимального деревостану до уваги слід прийняти такову вартість деревини, яка виявилася максимальною у деревостані і з густотою - 2,5 тис. шт./га: 7351 грн./га (таблиця 11). Решту варіантів дослідів він перевищує по вартості середнього приросту (210 грн./га), 1м³ (19 грн.), 1 стовбура (4,2 грн.). Сортиментна структура цього деревостану складається із середньої деревини - 164,9 м³/га + 152,8 м³/га дрібної деревини. Із середньої деревини (13-24 см) можна повністю заготовляти баланси (6-24 см) або копальний стояк (7-24 см). З таблиці 8 видно, що у 20 років у цьому деревостані із 116,4 м³/га дрібної деревини (3-12) см можна заготовити 79 % рудникового стояку (7-12 см). Цей вихід рудникового стояку із 152,8 м³/га дрібної деревини (див. табл. 9) у 35 річному віці складає 120,7 м³/га. Таким чином в 35 років у цьому деревостані можливо заготовляти 285,6 м³/га рудникового стояку або балансів (74 % від запасу деревини).

Експериментально обґрунтований причинно-наслідковий зв'язок між оптимальною динамікою густоти соснових деревостанів і якістю лісорослинного ефекту при прискореному вирощуванні балансів або копального стояку наведено в таблиці 12. Різниця в ціні вирощування продукції з контролем - 4178,8 грн./га на користь економічно стиглого деревостану із стартовим розміщенням садивних місць 2×2 (2,5 тис. шт./га). За даними таблиці 12 доцільно здійснювати тиражування і контроль за процесом лісовирощування.

Створювати культури даним способом краще на свіжих не розкорчованих лісосіках всередині лісових масивів для покращення екологічної міцності насаджень за рахунок підвищення концентрації лісового середовища через пертиненцію.

Таблиця 1

Динаміка густоти культур сосни різної густоти посадки в свіжому суборі Боярської ЛДС НУБІП [11]

Розміщення садивних місць (м×м) та густота посадки (тис. шт./га)	Залишилось деревини на 1 га у віці (в роках)				
	10	13	15	17	20
2,00×2,00-2,5	-	2100	2100	2070	2020
1,42×1,42-5,0	4430	3890	3790	3720	3440
1,15×1,15-7,5	-	5980	5810	5840	4820
0,93×0,93-11,5	9760	7910	7550	6990	6590
0,75×0,75-17,5	-	14240	12760	11390	8270
0,64×0,64-24,5	-	18700	17330	13490	10560
0,58×0,58-30,0	24400	18290	16070	12750	8690

Таблиця 2

Розмірні характеристики стовбурів в 35-річних культурах сосни різної густоти посадки в Боярській ЛДС НУБіП [9]

Розміщення садивних місць (м×м) та густота посадки (тис. шт./га)	Збереглося, шт./га	Середні розміри стовбурів								
		Діаметр, см			висота, м			об'єм, м ³		
		M±m	C.V, %	t факт *	M±m	C.V, %	t факт *	M±m	C.V, %	t факт *
2,00×2,00-2,5	1756	17,7±0,7	27,4	8,3	17,2±0,3	11,4	7,3	0,228±0,017	65,1	8,5
1,42×1,42-5,0	2500	14,3±0,5	26,8	5,2	17,2±0,3	12,3	7,3	0,149±0,012	62,0	5,5
1,15×1,15-7,5	2559	12,8±0,5	26,7	2,8	16,0±0,3	13,2	4,5	0,113±0,009	60,0	3,5
0,93×0,93-11,5	3110	11,2±0,4	29,3	6,4	15,0±0,3	16,7	2,1	0,098±0,011	87,1	1,6
0,75×0,75-17,5	2380	11,7±0,4	25,1	1,2	14,5±0,3	15,4	0,9	0,086±0,007	59,5	1,0
0,64×0,64-24,5	2797	11,0±0,4	24,3	-	14,1±0,3	17,3	-	0,077±0,005	51,0	-

* Теоретичне значення критерію Стюдента (тут і далі) на 5 рівні значимості рівні 2,01

Таблиця 3

Глибина намету крон в 35-річних культурах різної густоти посадки в Боярській ЛДС НУБіП

Розміщення садивних місць (м×м) та густота посадки (тис. шт./га)	Збереження дерев, шт./га	Чиста зона стовбурів, м			Зона з мертвими сучками, м			Зона з живими сучками крони (глибина намету), м		
		M±m	C.V, %	t	M±m	C.V, %	t	M±m	C.V, %	t
2,00×2,00-2,5	1756	3,1±0,1	19,8	2,8	8,4±0,2	16,0	7,4	6,0±0,3	31,1	4,7
1,42×1,42-5,0	2500	2,5±0,1	26,8	7,1	9,6±0,2	14,9	11,7	5,2±0,2	28,6	3,2
1,15×1,15-7,5	2559	2,7±0,1	36,0	5,6	8,6±0,3	23,7	6,4	4,4±0,2	33,0	0,4
0,93×0,93-11,5	3110	2,7±0,2	42,1	3,6	7,9±0,2	20,1	5,6	4,3±0,2	37,6	0,0
0,75×0,75-17,5	2380	4,1±0,1	25,1	4,2	6,0±0,2	20,1	1,1	4,5±0,2	31,3	0,7
0,64×0,64-24,5	2797	3,5±0,1	18,9	-	6,3±0,2	26,0	-	4,3±0,2	32,4	-

* Глибина намету крон у 20-річному віці за даними Ю.М.Савича склала 5,7 м [11]

Таблиця 4

Розвиток фотосинтезуючого апарата в 35-річних культурах сосни звичайної різної густоти посадки в Боярській ЛДС НУБіП

Розміщення садивних місць (м×м) та густота посадки (тис. шт./га)	Збереження дерев, шт./га	Середня площа проєкцій крон, м ²			Середня поверхня крон, м ²			Загальна площа проєкцій крон на 1 га		Загальна площа поверхонь крон на 1 га	
		M±m	C.V, %	t	M±m	C.V, %	t	в тис.м ²	в % від контролю	в тис.м ²	в % від контролю
2,00×2,00-2,5	1756	7,4±0,6	59,9	2,6	53,5±4,3	56,1	4,2	12,99	98,8	93,95	120,9
1,42×1,42-5,0	2500	5,6±0,6	79,5	0,1	39,6±3,2	58,8	1,8	14,00	106,5	99,00	127,4
1,15×1,15-7,5	2559	5,1±0,4	53,3	-0,7	34,1±2,3	49,2	0,5	15,86	120,7	106,05	136,5
0,93×0,93-11,5	3110	3,7±0,4	76,0	03,2	27,8±2,7	66,7	-1,3	8,81	67,0	66,15	85,2
0,75×0,75-17,5	2380	6,5±0,6	62,3	1,4	35,5±1,9	37,4	1,0	19,48	148,2	106,39	137,0
0,64×0,64-24,5	2797	5,5±0,4	54,7	-	32,5±2,5	54,9	-	13,14	100,0	77,68	100,0

Таблиця 5

Взаємозв'язок глибини намету крон з морфометричними показниками дерев
у 35-річних культурах сосни різної густоти посадки у Боярській ЛДС НУБіП

Розміщення садивних місць (м×м) та густо- та посадки (тис. шт./га)	Збереження дерев, шт./га	Коефіцієнт кореляції між глибиною намету і крон і :						
		діаметрами	висотами	об'ємами	площею проекцій крон	площею поверхонь крон	вільної від сучків зони стовбурів	зоною сто- вбурів з мертвими сучками
2,00×2,00-2,5	1756	0,553	0,824	0,791	0,754	0,889	0,414	-0,756
1,42×1,42-5,0	2500	0,730	0,761	0,711	0,544	0,845	0,341	-0,126
1,15×1,15-7,5	2559	0,607	0,842	0,565	0,451	0,758	-0,056	-0,221
0,93×0,93-11,5	3110	0,797	0,774	0,426	0,648	0,848	0,483	-0,215
0,75×0,75-17,5	2380	0,614	0,771	0,567	-0,143	0,621	0,520	-0,320
0,64×0,64-24,5	2797	0,600	0,724	0,625	0,652	0,865	0,444	0,055

Таблиця 6

Взаємозв'язок площі проекцій крон з морфометричними показниками дерев
у 35-річних культурах сосни різної густоти посадки у Боярській ЛДС НУБіП

Розміщення садивних місць (м×м) та густота посадки (тис. шт./га)	Збереження дерев, шт./га	Коефіцієнт кореляції між площею проекцій крон і :						
		діаметрами	висотами	об'ємами	площею поверхонь крон	вільної від сучків зони стовбурів	зоною стовбурів з мертви- ми сучка- ми	глибиною намету крон
2,00×2,00-2,5	1756	0,634	0,716	0,879	0,954	0,336	-0,431	0,754
1,42×1,42-5,0	2500	0,739	0,455	0,784	0,898	0,423	-0,131	0,544
1,15×1,15-7,5	2559	0,348	0,317	0,231	0,770	0,020	-0,231	0,451
0,93×0,93-11,5	3110	0,836	0,643	0,470	0,937	0,279	0,081	0,648
0,75×0,75-17,5	2380	-0,096	-0,204	-0,102	0,554	0,005	-0,151	-0,143
0,64×0,64-24,5	2797	0,753	0,509	0,760	0,901	0,256	0,103	0,652

Таблиця 7

Взаємозв'язок площі поверхонь крон з морфометричними показниками дерев
у 35-річних культурах сосни різної густоти посадки у Боярській ЛДС НУБіП

Розміщення садивних місць (м×м) та густо- та посадки (тис. шт./га)	Збереження дерев, шт./га	Коефіцієнт кореляції між площею проекцій крон і :						
		діаметрами	висотами	об'ємами	площею проекцій крон	вільної від сучків зони стовбурів	зоною сто- вбурів з мертвими сучками	глибиною намету крон
2,00×2,00-2,5	1756	0,681	0,788	0,907	0,953	0,356	-0,551	0,889
1,42×1,42-5,0	2500	0,841	0,670	0,857	0,898	0,465	-0,158	0,845
1,15×1,15-7,5	2559	0,502	0,580	0,419	0,770	-0,089	-0,295	0,758
0,93×0,93-11,5	3110	0,901	0,771	0,525	0,937	0,369	0,003	0,848
0,75×0,75-17,5	2380	0,373	0,441	0,342	0,554	0,249	-0,233	0,620
0,64×0,64-24,5	2797	0,739	0,625	0,755	0,901	0,286	0,091	0,865

Таблиця 8

Сортиментна структура 20-річних культур сосни різної густоти посадки у Боярській ЛДС НУБіП

Розміщення садивних місць (м*м) та густина посадки (тис. шт./га)	Збереження дерев, шт./га	Стовбурна деревина					Ліквід з крони	Усього	Вихід промислових сортиментів			
		ділова деревина			дрова	відходи			пиловник	будівельні колоди	рудниковий стояк	жердини
		середня (13-24 см)	Дрібна (3-12 см)	разом								
2,00*2,00-2,5	2020	3,4	119,8	123,2	0,2	23,6	1,3	148,3	2,2	1,0	92,4	27,6
1,42*1,42-5,0	3440	-	148,4	148,4	17,6	26,7	-	192,7	-	-	98,2	50,2
1,15*1,15-7,5	4820	-	158,3	158,3	16,3	30,1	-	204,7	-	-	86,6	71,7
0,93*0,93-11,5	6590	-	155,8	155,8	10,1	29,6	-	195,5	-	-	51,1	104,7
0,75*0,75-17,5	8270	-	119,0	119,0	3,9	26,6	-	149,5	-	-	19,5	99,5
0,64*0,64-24,5	10560	-	116,1	116,1	2,0	26,9	-	145,0	-	-	10,1	106,0
0,58*0,58-30,0	2390	-	119,9	119,9	2,8	27,5	-	150,2	-	-	14,0	105,9

* Сортиментна структура у 20-річному віці розрахована на основі переліку дерев Ю.М.Савича [11]

Таблиця 9

Сортиментна структура 35-річних культур сосни різної густоти посадки у Боярській ЛДС НУБіП (м³/га) [9]

Розміщення садивних місць (м*м) та густота посадки (тис. шт./га)	Збереження дерев, шт./га	Стовбурна деревина					Ліквід з крони	Усього
		ділова деревина			дрова	відходи		
		середня (13-24 см)	дрібна (3-12 см)	разом				
2,00*2,00-2,5	1756	164,9	152,8	317,7	18,5	57,7	0,1	388,0
1,42*1,42-5,0	2500	135,2	165,2	300,4	27,1	41,4	1,5	370,4
1,15*1,15-7,5	2559	109,8	162,4	272,2	28,4	37,5	1,1	339,2
0,93*0,93-11,5	3110	99,0	162,7	261,7	37,0	37,6	1,2	337,5
0,75*0,75-17,5	2380	41,1	144,1	185,2	26,5	29,7	-	241,4
0,64*0,64-24,5	2797	16,0	150,2	166,2	29,8	27,1	-	223,1
0,58*0,58-30,0	2390	39,4	146,6	186,0	26,7	29,7	-	242,4

Таблиця 10

Динаміка сортиментної структури і відсоток приросту деревини в культурах сосни різної густоти посадки у Боярській ЛДС НУБіП

Розміщення садивних місць (м×м) та густота посадки (тис. шт./га)	Категорії крупності деревини, м³/га*				Процент приросту деревини			
	Середньої (13-24 см)	Дрібної (3-12 см)	середньої + дрібної (3-24 см)	всієї деревини	середньої (Рс)	дрібної (Рд)	середньої + дрібної (Рс+д)	всієї деревини (Рв)
2,00×2,00-2,5	164,9	152,8	317,7	388,0	12,8	1,6	5,9	6,0
	3,4	119,8	123,2	148,3				
1,42×1,42-5,0	135,2	165,2	300,4	370,4	13,3	0,7	4,5	4,2
	-	148,4	148,4	192,7				
1,15×1,15-7,5	109,8	162,4	272,2	339,2	13,3	0,2	3,5	3,3
	-	158,3	158,3	204,7				
0,93×0,93-11,5	99,0	162,7	261,7	337,5	13,3	0,3	3,4	3,5
	-	155,8	155,8	195,5				
0,75×0,75-17,5	41,1	144,1	185,2	241,4	13,3	1,3	2,9	3,1
	-	119,0	119,0	149,5				
0,64×0,64-24,5	16,0	150,2	166,2	223,1	13,3	1,7	2,4	2,8
	-	116,1	116,1	145,0				
0,58×0,58-30,0	39,4	146,6	186,0	242,4	13,3	1,3	2,9	3,1
	-	119,9	119,9	150,2				

*В чисельнику - 35 років, в знаменнику 20 років

Таблица 11

Структура таксової вартості деревини у 35-річних культурах сосни
різної густоти посадки у Боярській ЛДС НУБіП (грн. /га)

Розміщення садових місць (м*м) та густина посад- ки (тис. шт./га)	Збереження дерев, шт./га	Стовбурна деревина					Ліквід з крони	Усієї де- ревини	Середній приріст	Вартість, грн.	
		ділова деревина			дрова	усього				1 м³	1 стов- бура
		середня	дрібна	разом							
2,00×2,00-2,5	1756	5402,12	1925,28	7327,40	24,05	7351,45	0,05	7351,50	210,04	18,95	4,2
1,42×1,42-5,0	2500	4429,15	2081,52	6510,67	35,23	6545,90	0,78	6546,68	187,05	17,67	2,6
1,15×1,15-7,5	2559	3597,05	2046,24	5643,29	36,92	5680,21	0,57	5680,78	162,31	16,75	2,2
0,93×0,93-11,5	3110	3243,24	2050,02	5293,26	48,10	5341,36	0,62	5341,98	152,63	15,83	1,7
0,75×0,75-17,5	2380	1346,44	1815,66	3162,10	34,45	3196,55	-	3196,55	91,33	13,24	1,3
0,64×0,64-24,5	2797	524,16	1892,52	2416,68	38,74	2455,42	-	2455,42	70,15	11,00	0,9
0,58×0,58-30,0	2390	1290,74	1847,16	3137,90	34,71	3172,61	-	3172,61	90,65	9,06	1,3

Таблица 12

Техніко-економічні показники лісовирощування соснових балансів (6-24 см)
і копального стояку (7-24 см) у свіжому суборі у Боярській ЛДС НУБіП

Оптимальна динаміка густини культур		Параметри вимірювальної цілі вирощування	
вік, років	густина, тис. шт./га	лісорослинний ефект	економічний результат
1	2,5	Технічна стиглість - 35 років. Відносна повно- та - 1,1. Клас бонітету - Іа. Енергія росту - 5,0 м. Ефективна продуктивність - 388 м ³ /га, у то- му числі деревина (%): середня - 42,5, дрібна - 39,4. Середній об'єм стовбура - 0,23 м. Се- редній приріст ефективної продуктивності - 11,1 м ³ /га*. Депонування вуглецю і виділення кисню за оберт рубки - по 194 т/га*.	Таксова вартість деревини - 7351,5 грн./га. Вартість середнього приросту - 210 грн./га, 1 м ³ дереви- ни - 19 грн., 1 стовбура - 4,2 грн.
15	2,1		Різниця в ціні вирощеної продукції з контролем - 4178,8 грн./га.
20	2,0		
35	1,8		

*Середній приріст в лісах планети в помірній кліматичній зоні - 3-5 м /га, а в середньому - 1-2 м³/га [13],
в сосняках України - 4,3-4,6 м³/га [7]

**У країна входить в першу двадцятку країн за обсягами викидів в атмосферу CO₂.

Список літератури

- Алексеев И.А. Оценка качества продукции лесной промышленности / И.А. Алексеев, О.И. Полубояринов. - Йошкар-Ола : Издание МарГУ, 1986. - 108 с.
- Анучин Н.П. Лесная таксацта / Н.П. Анучин. - М. : Лесн. пром-сть, 1982. - 552 с.
- Закладка и выращивание лесосырьевых плантаций ели и сосны. Методические рекомендации / Под. ред. И.В. Шутова. - Л. : ЛенНИИЛХ, 1986. - 106 с.
- Манин Ю.М. НТР и экологизация производства / Ю.М. Манин. - Мн. : Наука и техника, 1979. - 135 с.
- Мошкалева А.Г. Выбор пород и обоснование возраста главной рубки в плантационных лесах / А.Г. Мошкалева, Р.И. Полюровская // ИВУЗ : Лесной журнал. - 1986. - № 6. - С. 13-16.
- Настановлення по рубках догляду в лісах Української РСР. - К.: Урожай, 1971. - 76 с.
- Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии / Под ред. А.З.

Швиденко, А.А. Строчинского, Ю.Н. Савича, С.Н. Кашпора. - К. : Урожай, 1987. - 560 с.

8. Пат.: 2054243 Российская федерация: МКИ А 01 G 23/00. Способ выращивания лесной культуры сосны / Попов В.К., Журихин А.И., Заявитель и патентообладатель: Воронежский лесотехнический институт. - № 5066076. заявл. 13.10.1992; опубл. 20.02.1996. Бюл № 5.

9. Рябоконь А.П. Воспроизводство спелых сосновых древостоев / А.П. Рябоконь. - Харьков: Новое слово, 2009. - 172 с.

10. Рябоконь О.П. Лісова кваліметрія / О.П. Рябоконь. - Харків : Нове слово, 2010. - 543 с.

11. Савич Ю.М. Ріст соснових культур залежно від їх густоти / Ю.М. Савич // Результат наукових досліджень по лісових культурах у Боярському дослідному лісгоспі. Том I. - К.: Вид-во УАН, 1960. - С. 135-147.

12. Судачков Е.Я. Спелость леса / Е.Я. Судачков. - М.-Л.: Гослесбуиздат, 1957. - 52 с.

13. Фенгел Д. Древесина (Пер. с англ.) / Д. Фенгел, Г.Вегенер. - М. : Лесн. пром-сть, 1988. - 512 с.

