

ПРОДУКТИВНІСТЬ ШТУЧНИХ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ КИЄВО-ЧЕРНІГІВСЬКОГО ПОЛІССЯ

В. М. Гриб, доктор сільськогосподарських наук

Досліджено вплив агротехніки створення на інтенсивність росту і продуктивність штучних соснових насаджень на зрубах та землях, виведених із тимчасового сільськогосподарського користування. Охарактеризовано зміну запасу від загальної кількості стовбурів у чистих і змішаних насадженнях. Запропоновано спосіб визначення середньої відстані між деревами в насадженні, а відповідно і густоту деревостанів за максимального діаметра крони, встановленого за найтовщию гілками.

Штучні деревостани, зруби, обробіток ґрунту, густина культур, інтенсивність росту, діаметр крони, склад, запас насаджень.

Успішність створення штучних насаджень забезпечується вибором порід, для яких найсприятливіші наявні лісорослинні умови, способом і агротехнікою створення культур. Серед чинників, що призводить до диференціації дерев у соснових насадженнях, слід вказати як їхній взаємовплив одне на одного, так і інші складники біоти [10]. Тому питання вибору густоти та складу насаджень має вирішуватися комплексно. Підґрунтям створення чистих і змішаних насаджень є положення, за яким розвиток рослинного організму відбувається на основі обміну речовин між рослиною та середовищем. Хоча у змішаних насадженнях існують переваги над чистими, останні будуть створюватись у майбутньому, як правило, в тих жорстких умовах, до яких відповідні деревні породи пристосувалися в процесі свого розвитку [4]. На думку В. К. Мякушка, широколистяно-соснові ліси відновлюються природним шляхом навіть за проведення суцільно-лісосічних рубок [8]. Проте нині через недостатню вивченість взаємовідносин сосни та

дуба в змішаних штучних насадженнях відсутня єдина думка з питання і способів створення сосново-дубових культур.

У змішаних насадженнях взаємодія з середовищем перебігає складніше, ніж у чистих, зважаючи на різні біоекологічні властивості деревних порід. Під час дослідження взаємовпливу деревних порід Д. Д. Лавриненком [7] було виявлено дві біологічні закономірності життєдіяльності деревних порід у відповідних лісорослинних умовах. Так, із погіршенням лісорослинних умов інтенсивність життєдіяльності зростає до визначеної межі, після чого різко знижується. Крім того, він доводить, що домінуючі й пригнічені дерева протягом вегетаційного періоду виявляють різну інтенсивність розвитку: домінуючі краще розвиваються в першій половині вегетації, пригнічені – і в другій половині вегетаційного періоду мають високу інтенсивність росту.

Метою досліджень було вивчення місцевого багаторічного лісокультурного досвіду і на його основі цілеспрямовано розробити рекомендації щодо вдосконалення технології створення і вирощування насаджень.

Матеріали і методика дослідження – штучні соснові насадження різного складу та густоти, створені садінням на зрубках за часткового обробітку ґрунту в умовах Київського та Чернігівського Полісся.

Результати досліджень. У районі досліджень, як правило, створювалися чисті культури сосни. Проведені дослідження показали, що з віком у культурах, створених на вирубках, з'явився самосів листяних порід, який на окремих ділянках утворює другий ярус (таблиця). У 28 кварталі Броварського лісництва (ПП 36) культури сосни звичайної, створені на свіжому зрубі, шириною 40 м. Ґрунт оброблявся смугами шириною 40–50 см. Вихідна густота культур становила 9,5 тис. садивних місць на 1 га, розміщення сіянців приймалося $1,5 \times 0,7$ м. До 79-річного віку сформувалося насадження складом 10Сз пдр. Дз. На момент обстеження на 1 га налічувалося 547 дерев, у т. ч. сосни – 505, дуба – 42. Середня висота дерев сосни становила 28,5 м, дуба – 20,2, середній діаметр відповідно 33,9 і 24,3 см. Запас сосни – $566 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, дуба – $21 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$. За аналогічною технологією створювали насадження в 58 кварталі (ПП 4). У віці 77 років на ділянці сформувалося двоярусне насадження. У першому ярусі зростає сосна, досягнувши висоти 30,0 м, у другому – дуб висотою 18,7 м. Усього на 1 га налічувалося 417 дерев, у т. ч. сосни – 302, дуба – 114, при цьому виявлено вісім сухих дерев сосни і два дерева дуба. Запас сосни становить $372 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, дуба – $51 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$.

У кварталі 50 цього ж лісництва культури сосни звичайної створені на зрубі, шириною 50 м (ПП 19). Ґрунт оброблявся смугами, завширшки 40–50 см. Вихідна густота культур була 13,3 тис. садивних місць на 1 га. До 74-річного віку сформувалося насадження складом 10Сз 2яр. 10Дз. У момент обстеження на 1 га налічувалося 554 дерева, у т. ч. сосни – 428, дуба – 126, а також виявлено 18 сухих дерев сосни і 2 – дуба. Середня висота дерев сосни – 26,9 м, дуба – 18,8, за середніх діаметрів відповідно 33,3 і 19,9 м.

**Характеристика культур сосни в умовах свіжих суборів
залежно від складу насаджень**

Номер ПП	Вік, років	Склад	Порода	Середні		Бонітет	Кількість стовбурів, шт.·га ⁻¹	Запас, м ³ ·га ⁻¹	Сума площ перерізів, м ² ·га ⁻¹
				Н, м	Д, см				
26	76	10Сз	Сз	27,8	32,2	1 ^a	458	37,5	454
36	79	10Сз	Сз	28,5	33,9	1 ^a	505	45,6	566
		пдр.Дз	Дз	20,2	24,3	III	42	2,0	21
46	83	10Сз	Сз	28,3	30,6	1 ^a	558	41,1	508
		пдр.Бп	Бп	12,0	11,0	III	17	0,2	1
4	77	10Сз	Сз	30,0	34,5	1 ^a	302	28,3	372
		2яр.10Дз	Дз	18,7	23,7	III	114	5,1	51
19	74	10Сз	Сз	26,9	33,3	1 ^a	428	37,4	441
		2яр.10Дз	Дз	18,8	19,9	III	126	4,0	37
		10Сз	Сз	29,3	34,8	1 ^a	350	33,3	423
78	77	2яр.7Дз3Б	Дз	20,0	23,2	III	166	7,1	70
		п	Бп	24,0	26,2	I	41	2,2	24
		10С	Сз	30,2	37,3	1 ^a	322	35,2	461
66	86	2яр.10Бп	Бп	22,8	29,7	II	140	9,8	100
		пдр.Дз	Дз	14,3	12,8	IV	111	1,5	11
		10Сз	Сз	29,2	38,0	1 ^a	342	38,8	491
72	81	2яр.6Бп4Д	Бп	23,1	30,7	II	85	6,3	65
		з	Дз	19,3	26,0	III	59	3,1	30

У 45 кварталі Собичського лісництва (ПП 46) культури сосни створені на свіжому зрубі шириною 55 м. Грунт оброблявся площадками розміром 0,35х0,35 м. Розміщення садивних місць становило 2,1х0,7 м. Дворічні сіянці висаджували під лопату. Догляд за культурами проводився протягом трьох років, при цьому в перші два роки видалялася трав'яниста рослинність, а потім вирубалася поросль листяних порід. У 83-річному віці середня висота дерев сосни була 28,3 м, середній діаметр – 30,6 см, запас насаджень – 509 м³·га⁻¹. У кварталі 34 Пакульського лісництва (ПП 78) густота становила 13,3 тис. садивних місць на 1 га. До 77-річного віку на ділянці сформувався двоярусне насадження. У першому ярусі знаходиться сосна, досягнувши висоти 29,3 м. Другий ярус складається із дуба і берези, висота яких становить відповідно 20,0 і 24,0 м. Запас сосни становив 423 м³·га⁻¹, дуба – 70, берези – 24 м³·га⁻¹. У 54 кварталі цього ж лісництва культури сосни звичайної створені в 1901 році на зрубі в умовах свіжої субори (ПП 66). Грунт оброблявся площами розміром 0,7х0,7 м. Вихідна густота культур була 5,7 тис. садивних місць на 1 га. Як показали дослідження, з віком у культурах з'явився самосів берези повислої, який утворив другий ярус. У рік обстеження сосна досягла середньої висоти 30,2 м та середнього діаметра 37,3 см, береза відповідно 24,0 м і 26,2 см. Запас сосни становить 461 м³·га⁻¹, берези – 100 м³·га⁻¹. У 29 кварталі культури сосни створені в 1906 році на вирубці 1903 року (ПП 72). Садіння здійснювалося в плужні борозни. Розміщення садивних місць –

2,1x0,7 м. До 81-річного віку на ділянці сформувалося двоярусне насадження. У першому ярусі знаходиться сосна, досягнувши висоти 29,2 м, у другому ярусі – береза і дуб висотою відповідно – 23,1 і 19,3 м. На момент обстеження на 1 га налічувалося 486 дерев, у т. ч. сосни – 342, берези – 85, дуба – 59. Запас сосни становить $491 \text{ м}^3 \text{ га}^{-1}$, берези – 65, дуба – відповідно $30 \text{ м}^3 \text{ га}^{-1}$.

Аналіз отриманих даних свідчить про перевагу, за більшістю показників, змішаних насаджень над чистими. За даними В. О. Грінченка, навіть незначна добавка листя дуба майже в два рази прискорює розкладання підстилки соснових деревостанів, підвищує вміст гумусу, знижує гідролітичну кислотність [3]. Ним встановлено, що продуктивність 64-річних соснових насаджень з другим ярусом із дуба у свіжих суборах підвищується на 9–16%. У сосново-дубових культурах сосна має дещо більший середній діаметр.

У досліджуваних деревостанах висота дуба на 7–12 м нижча, ніж сосни, тобто він формує стійкий другий ярус та ущільнює насадження, займаючи вільний простір. За даними П. Г. Вакулюка [1], залежно від віку розрізняють взаємовідносини порід на стадії індивідуального зростання, хачі, жердняки, після проходження стадії максимального самозріджування, у пристигаючому та стиглому віці. При цьому, на стадії хачі й жердняку конкуренція порід найгостріша, тоді як у пристигаючих і стиглих деревостанах вона знівелюється.

Як показали дослідження, у свіжих суборах найвищою продуктивністю у стиглому віці за однакової повноти, вирізняються насадження з участю дуба 5–10%. Домішка берези також підвищує загальну продуктивність деревостанів, але запас деревини в насадженнях сосни з дубом (ПП 36) у віці 79 років перевершує аналогічний запас тих, де у складі домішки переважає береза (ПП 72). Хоча загальна продуктивність цих насаджень однакова і становить на ПП 36 – $587 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, ПП 72 – $586 \text{ м}^3 \text{ га}^{-1}$. Із збільшенням участі берези у другому ярусі (ПП 66) спостерігається зниження запасу сосни та загального запасу насаджень. Вивчення росту сосни за висотою засвідчило, що у чистих культурах або у культурах з незначною домішкою берези інтенсивність росту в молодому віці вища, ніж у змішаних насадженнях. Починаючи з 15-річного віку, інтенсивність росту змішаних насаджень підвищується. При цьому, зростання змішаних деревостанів знаходиться в залежності від домішки порід, що входять до складу насадження. Так, у сосново-дубових деревостанах сосна в молодому віці росте інтенсивніше, ніж у сосново-березових. Інтенсивність росту сосни в останніх значно підвищується з 15–20-річного віку. У цих насадженнях віком 45–55 років береза випадає з деревостану або вирубується в порядку рубок догляду. При цьому спостерігається зниження інтенсивності росту за висотою. Слід відзначити, що в умовах свіжих суборів береза росте за I–II класом бонітету, тоді як дуб – за III–IV.

Максимальна продуктивність насаджень певного виду на відповідних ґрунтах досягається за найвищого рівня поглинання та

ефективного використання сонячної енергії [5]. Намет дерев має формуватися з рівномірно розміщених за площею і максимально продукуючих дерев. Зімкнутість намету має бути максимальною, віддаль між деревами – оптимальною. Керуючись положенням з визначення оптимальної густоти насаджень, розроблено моделі максимально продуктивних деревостанів [2]. Оскільки розроблені моделі відображають оптимальну густоту насаджень у тому чи іншому віці, її необхідно підтримувати штучним шляхом, як правило, рубками догляду. У такому разі слід розробити програму (алгоритм) формування насаджень. При цьому ставилося завдання щодо забезпечення повноцінного живлення рослин, яке вирішується шляхом певного раціонального розміщення садивних місць і системою рубок догляду. Запропонований спосіб визначення середньої відстані між деревами розроблено на основі оптимізації густоти деревостанів. Важливим тут є встановлення кількості і рівномірне розміщення дерев на різних етапах формування насаджень.

Як зазначає В.В. Кузьмічов [6], початкова густота значною мірою визначає ріст та розвиток насаджень. Одним із критеріїв нормальної зімкнутості насаджень науковець вважає „число Бекінга”, або відношення середньої відстані між деревами до верхньої висоти, яке для соснових насаджень знаходиться в межах 18–20%. При цьому, за середньою віддаллю між деревами, враховуючи кут відгалуження гілок від стовбура, можна встановити їхню довжину.

Для досягнення поставленої мети оцінювали характер (особливості) галуження гілок, їхній діаметр, морфологічне розташування у кроні. Проведеними дослідженнями встановлено, що найвищою господарською цінністю характеризуються дерева, в яких основна частина гілок прикріплюється до стовбура під кутом 60–70°. У результаті було запропоновано спосіб визначення середньої відстані між деревами в насадженні, а відповідно і густоту деревостанів за максимальним діаметром крони, що утворюється найтовщими гілками [9]. Згідно з нормативними матеріалами максимальний діаметр сучків, що допускаються для крупних лісоматеріалів першого і другого сортів становить відповідно 5 і 10 см. Знаючи граничні розміри сучків і кут прикріплення їх до стовбура визначається граничний розмір крони, а відповідно і відстань між деревами.

Висновки. Як показали дослідження, у свіжих суборах найвищою продуктивністю в стиглому віці за однакової повноти, вирізняються насадження з участю дуба 5–10%. Домішка берези також підвищує загальну продуктивність деревостанів, однак запас деревини в насадженнях сосни з дубом у віці стиглості перевершує їх аналогічний запас, у складі домішки яких переважає береза.

Вивчення росту сосни за висотою засвідчило, що у чистих культурах або у культурах з незначною домішкою берези інтенсивність росту в молодому віці вища, ніж у змішаних насадженнях. Водночас, починаючи із 15–20-річного віку інтенсивність росту сосни у змішаних насадженнях підвищується. При цьому, зростання змішаних деревостанів знаходиться

в залежності від домішки порід, що входять до складу насадження. Так, у сосново-дубових деревостанах сосна в молодому віці росте інтенсивніше, ніж у сосново-березових. Інтенсивність росту сосни в останніх значно підвищується з 15–20-річного віку. У цих насадженнях віком 45–55 років береза випадає з деревостану або вирубується в порядку рубок догляду. Водночас спостерігається зниження інтенсивності росту за висотою.

Список літератури

1. Вакулюк П. Г. Технология лесокультурных работ / П. Г. Вакулик. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 137 с.
2. Гриб В. М. Біоекологічні та технологічні основи відтворення високопродуктивних соснових насаджень в умовах Полісся України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.03.01 «Лісові культури та фітомеліорація» / В. М. Гриб. – К., 2013. – 37 с.
3. Гринченко В. В. Из опыта введения дуба под полог древостоя сосны / В. В. Гринченко // Лесоводство и агролесомелиорация. – 1970. – Вып. 22. – С. 29–33.
4. Жуков А. Б. Основные принципы создания чистых и смешанных культур / А. Б. Жуков // Лесное хоз-во. – 1958. – № 2. – С. 29–33.
5. Костенчук Н. А. К вопросу оптимизации структуры древостоя при выращивании леса с учетом конкуренции деревьев / Н. А. Костенчук // Известия высших учебных заведений: Лесной журнал. – 1985. – № 2. – С. 22–26.
6. Кузьмичев В. В. Оценка продуктивности древостоев на основе анализа их строения / В. В. Кузьмичев // Вопросы лесоведения. – 1970. – Т. 1. – С. 446–458.
7. Лавриненко Д. Д. Взаимодействие древесных пород в различных типах леса / Д. Д. Лавриненко. – М.: Лесн. пром-сть, 1965. – 248 с.
8. Мякушко В. К. Сосновые леса равнинной части УССР / В. К. Мякушко. – К.: Наук. думка, 1978. – 256 с.
9. Пат. 93754 Україна, A01G23/00 Спосіб моніторингу густоти деревостанів сосни / Гриб В. М., Михавків М. С., Гриб І. В.; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. – № u2014 05421; заявл. 21.05.2014; опубл. 10.10.2014. Бюл. № 19.
10. Тальман П. Н. Самоизреживание, стадийность и фазы развития древостоев / П. Н. Тальман. – М.: Лениздат, 1952. – 172 с.

Исследовано влияние агротехники создания на интенсивность роста и продуктивность искусственных сосновых насаждений на вырубках и землях, выведенных из-под временного сельскохозяйственного пользования. Охарактеризировано изменение запаса от общего количества стволов в чистых и смешанных насаждениях. Предложено способ определения среднего расстояния между деревьями в насаждении, а соответственно и густоту древостоев при максимальном диаметре кроны, которая образуется самыми толстыми ветвями.

Искусственные древостои, рубки, обработка почвы, густота культур, интенсивность роста, диаметр кроны, состав, запас насаждений.

Was studied the influence of agricultural techniques of the creation on intensity of growth and productivity of artificial pine plantations in clearings and lands withdrawn from the temporary agricultural use. Characterized stock change of the total number of trunks in pure and mixed stands. Was proposed the way of definition the average distance between the trees in the plantation, and thus the density of the stands at the maximum diameter of the crown, which forms by the thickest branches.

Artificial forest stands, logging, conservation tillage, crop density, growth rate, diameter of the crown, the composition, the stock plants.