

УДК 630\*232.311.3:630\*174.754

**Г. А. ШЛОНЧАК, Г. В. ШЛОНЧАК \***

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КЛОНОВИХ ПЛАНТАЦІЙ СОСНИ  
ЗВИЧАЙНОЇ ДЛЯ ПОТРЕБ ЛІСОВІДТВОРЕННЯ**

*ДП "Київська лісова науково-дослідна станція" УкрНДЦЛГА*

Для ефективного використання клонів насінних плантацій (КНП) необхідно застосовувати мінеральні добрива з метою стимулювання урожайності. Наведено результати насінношення КНП селекційно-насінницького комплексу Київської ЛНДС різного віку залежно від розміщення дерев, способів формування крон, розподілу шишок у кроні і можливості їх заготівлі.

**Ключові слова:** клонівна насінна плантація, мінеральні добрива, кільце, урожайність.

У розвитку плантаційного насінництва існує проблема підвищення економічної ефективності клонів насінних плантацій (КНП), зокрема збільшення їх урожайності. Тому основним завданням господарських заходів на КНП є застосування найбільш ефективних методів їх експлуатації. До цього часу недостатньо вивчено результативність заходів з ведення лісонасінного господарства на існуючих плантаціях, сприяння підвищенню урожайності плантацій та їх економічної ефективності. Залишається відкритим питання про вік експлуатації плантацій і способи подовження періоду їх інтенсивного використання. Все це є інтенсивними технологіями експлуатації клонів лісонасінних плантацій [1].

Для забезпечення використання сучасних методів і високого рівня організації праці в лісовому насінництві необхідно вирішити нові завдання. Недостатньо вивчені фізіологія цвітіння та насінношення в розрізі клонів та окремих популяцій сосни звичайної, а ще меншою мірою – закономірності будови крон і цільові функції окремих їхніх частин. Закономірності розташування шишок у кроні щеплених дерев на КНП вивчали в Естонії [2].

Особливості розміщення шишок у кронах різновікових щеп сосни досліджують на КНП Старопетрівського лісництва селекційно-насінницького комплексу Київської ЛНДС із 1986 року.

Лісонасінні плантації сосни – це об'єкти інтенсивної експлуатації, особливо до 25 – 30-річного віку, тому необхідно щороку проводити заходи з догляду за ними. Обов'язковим заходом інтенсивної технології є стимулювання цвітіння щеплених дерев з метою збільшення урожаю насіння. У виробничих умовах найбільш ефективним методом стимулювання цвітіння та плодоношення є застосування мінеральних добрив. Підвищення родючості ґрунту сприяє поліпшенню кореневого живлення рослин і забезпеченості генеративних органів поживними речовинами. Р. І. Савчук для Полісся рекомендує дози добрив:  $N_{200}P_{200}$ ;  $K_{100-200}$ , внесення яких сприяло підвищенню кількості дворічних шишок сосни звичайної в 2,7 разу [3]. Для умов Латвії оптимальний ефект мало застосування добрив у дозах  $N_{60}P_{240}K_{150}$ , при якому кількість дворічних шишок збільшилася у 2,7 разу [4]. Ефективність підживлення була вищою при меншій родючості ґрунту: в лісорослинних умовах свіжого субору ( $B_2$ ) кількість шишок збільшилася у 2,1 разу, а у свіжому бору ( $A_2$ ) – в 5 разів. Доцільно вносити добрива великими дозами один раз на кілька років, щорічне внесення менш ефективне [4].

На КНП сосни звичайної Старопетрівського лісництва Київської ЛНДС (ТЛУ  $B_2$ ) стійке жіноче цвітіння (цвіли 37,7 % дерев усіх клонів) розпочиналося з 4-річного віку, а у віці 10 років у репродуктивну фазу вступили вже 98,4 % дерев. Мікростробіли до 6-річного віку утворюються поодинокі, а в 10-річному їх мають усі дерева. Урожайність клонів і всієї плантації визначають залежно від кількості шишок на кожному дереві, їх маси, частки виходу насіння. Урожайність 10-річної КНП у перерахунку на 1 га сягала 7,8 кг насіння. На КНП протягом семи років вивчали можливість підвищення врожайності щеп 21 клону шляхом внесення мінеральних добрив. Застосовували суперфосфат, аміачну селітру, калімагnezію, нітроамофоску в дозах  $N_{60}$ ;  $N_{120}$ ;  $P_{200}$ ;  $K_{90}$ ;  $N_{90}K_{90}$ ;  $N_{100}P_{200}$ ;  $P_{200}K_{100}$ ;  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ;

\* © Г. А. Шлончак, Г. В. Шлончак, 2009

$N_{120}P_{120}K_{120}$ ;  $N_{180}P_{180}K_{180}$ . Необхідну норму внесення добрив розраховували виходячи із площі проекції крони і вносили їх локально на глибину 5 см при перекопуванні ґрунту [6]. Як контроль використовували щеплені дерева відповідних клонів, вирощені без застосування добрив.

Детальне вивчення впливу мінеральних добрив на ріст, стан, інтенсивність жіночого та чоловічого "цвітіння", збереження зав'язі, кількість шишок і вихід із них насіння свідчить, що різні клони реагують по-різному на однакові дози мінеральних добрив. Внесення добрив практично не вплинуло на загальну висоту дерев і поточний приріст, але сприяло збільшенню довжини хвої та більше ніж на 10 % – площі проекції крони. Деякі види добрив сприяли збільшенню інтенсивності жіночого та чоловічого "цвітіння", при цьому реакція клонів із низькою інтенсивністю цвітіння сильніша: для високоурожайного клону збільшення становило 16,7 – 19,5 %, а для низькоурожайного – 55,8 – 87,4 %. Через 2 роки після внесення мінеральних добрив урожай шишок збільшився на 2,1 – 214 %. Внесення добрив не вплинуло на розміри шишок, але призвело до збільшення середньої маси шишки на 10,9 – 31,1 %, виходу насіння на 1,2 – 38,5 % та маси 1000 насінин на 2 – 13,1 % [6].

Результати багаторічного досліджу свідчать про доцільність внесення мінеральних добрив на клоново-насінних плантаціях сосни звичайної молодого віку один раз на декілька років. Слабо впливаючи на ріст дерев, вони сприяють підвищенню інтенсивності цвітіння, збереженню зав'язей і вищій якості насінного матеріалу. За комплексом показників можна рекомендувати внесення  $P_{200}$ ;  $K_{90}$ ;  $N_{180}P_{180}K_{180}$ . На удобрених деревах усіх клонів маса шишки, вихід насіння із шишок та маса 1000 насінин у середньому збільшилися на 12,6; 7,2 та 4,2 % відповідно [7].

Насінневі плантації сосни звичайної створювали садінням щеплених саджанців із закритою кореневою системою починаючи з 1976 року. Розміщення садивних місць – 5 x 5; 5 x 7; 5 x 10 і 10 x 10 м. Схеми змішування клонів – лінійна та розсіяно-збалансована. Репродуктивні процеси на клонових плантаціях у розрізі клонів вивчали з 5-річного віку. Починаючи з 11-річного віку проводили облік макро- і мікростробілів та зрілих шишок за моделями. Моделі відбирали в кількості 20 – 30 дерев серед низько-, середньо- та високоурожайних клонів [8]. Визначали загальну висоту дерева, відстань від поверхні ґрунту до кільця, висоту кожного кільця, кількість гілок у кільці з розподілом їх за сторонами світу, кількість стробілів і шишок на гілці, діаметр крони у двох напрямках (табл. 1).

Таблиця 1

**Урожайність КНП сосни звичайної різного віку залежно від кількості дерев**

Вік, років	Кількість дерев на 1 га, шт.	Розміщення дерев, м	Кількість, шт.			Маса насіння, кг	
			кільце із живими гілками	гілок на дереві	шишок на дереві	з одного дерева	з 1 га, кг
11	400	5 x 5	10,7	43,0	262,1	0,022	8,8
15	400	5 x 5	12,9	60,9	354,6	0,030	12,0
20	200	5 x 10	17,6	73,6	1067,0	0,089	17,8
20	100	10 x 10	17,2	73,8	1535,6	0,129	12,9
25	200	5 x 10	18,2	76,8	1084,4	0,091	18,2

Клонову плантацію 15-річного віку створено у 53 кварталі Старопетрівського лісництва з розміщенням садивних місць 5 x 5 м. Висота модельних дерев – 6,3 – 7,8 м. Середня кількість кільця із живими гілками – 12,9 шт., у яких знаходили 60,9 шт. гілок. Середня кількість шишок на одній моделі – 354,6 шт., а на гілці – 5,8 шт. (табл. 2). Кількість насіння, яке можна отримати з одного дерева (при середній масі шишки 7,0 г та виході насіння 1,2 %), становить 0,03 кг. Таким чином, з 1 га плантації цього віку можна отримати до 12 кг насіння сосни.

Двадцятирічну КНП створено у 170 кварталі на староорних землях. Початкове розміщення садивних місць – 5 x 5 м. У 15-річному віці на плантації проведено вирубаня дерев через один ряд, а в залишених рядах на деревах обрізані від одного до трьох верхніх кільця

за допомогою машини для контурної обрізки садів МКО-3. Нині розміщення садивних місць – 5 x 10 м. Середня висота облікових дерев – 9,7 м. Кількість кілець із живими гілками сягає у середньому 17,6 шт., на яких –73,6 шт. гілок. Середня кількість шишок на одне дерево становить 1067 шт., а насіння – 0,089 кг, або 17,8 кг/га. Різниці у розподілі шишок у кронах низько-, середньо- та високоврожайних клонів немає.

Таблиця 2

**Розподіл шишок у кроні дерев сосни на клонівих насінних плантаціях різного віку**

№ № кільця	Відстань від поверхні ґрунту до кільця, м	Кількість шишок, %%			
		11 років	15 років	20 років	25 років
1	0,1	4,2	0,3	0,3	–
2	0,3	13,1	0,8	0,3	–
3	0,5	17,9	1,1	0,9	–
4	0,9	15,0	0,7	2,1	–
5	1,4	9,8	3,8	4,8	0,3
6	1,9	14,5	5,4	6,0	0,3
7	2,5	12,3	18,4	12,2	6,0
8	3,2	9,4	28,6	15,4	2,6
9	3,9	3,5	24,5	12,9	8,5
10	4,4	0,3	10,9	9,2	10,0
11	5,0	0	4,4	14,8	7,8
12	5,6	–	1,1	8,5	4,6
13	6,1	–	0	6,4	9,9
14	6,6	–	0	3,8	12,3
15	7,2	–	–	1,5	10,3
16	7,7	–	–	0,6	8,2
17	8,1	–	–	0,2	6,7
18	8,5	–	–	0,1	3,9
19	8,8	–	–	–	4,2
20	9,2	–	–	–	2,0
21	9,6	–	–	–	0,7
22	10,0	–	–	–	1,1
23	10,4	–	–	–	0,3
24	10,8	–	–	–	0,3
25	11,3	–	–	–	0
Всього	–	100	100	100	100

Таким чином, дослідження попередніх років свідчать, що КНП сосни з кількістю дерев 400 шт. /га у віці 11 – 15 років здатні давати від 8,8 до 12 кг/га насіння, а у віці 20 – 25 років при кількості дерев 200 шт. /га урожайність їх досягає 17,8 – 18,2 кг/га насіння. Потенційна урожайність окремих клонів у 20-річному віці досягає 36 кг насіння /га.

На КНП сосни з розміщенням садивних місць 10 x 10 м ані зріджування, ні обрізку дерев не проводили. У 20-річному віці середня висота дерев досягла 9 – 10 м; діаметр – 22 – 24 см, а площа проекції крони – 60 – 70 кв. м. Середня урожайність плантації становила 12,9 кг насіння на 1 га.

Вивчивши урожайність дерев на КНП різного віку, ми продовжили дослідження з розміщення шишок у кроні дерев залежно від порядку розташування кілець і висоти (див. табл. 2). Ці показники мають суттєве значення при заготівлі шишок.

При середній висоті дерев на КНП 11-річного віку 5,3 м на 1 – 7 кільцях, з яких можлива заготовка шишок без спеціальних пристроїв, утворилося 86,8 % шишок.

На 15-річній плантації із землі можна заготовити лише 30,5 % шишок, на 20-річній – 26,6 %, а на 25-річній – лише 6,6 % від загальної кількості шишок. Якщо використовувати садові драбини та гаки, то можна збільшити можливу висоту заготівлі шишок до 4 метрів. Це

дасть змогу збільшити масу заготовлених шишок на 11-річній КНП до 99,8 %; на 15-річній – до 83,6 %; на 20-річній – до 54,9 %, а на 25-річній плантації – до 17,7 %. Однак, використання садових драбин і гаків не є безпечним способом заготівлі шишок і при цьому значна їх кількість (до 82,3 %) залишається на деревах.

Таким чином, для максимальної заготівлі шишок на КНП, висота яких сягає понад 4 м, необхідно планувати використання спеціальних підйомників типу "Bronto 207" і "Bronto 208" фінського виробництва [9]. Технологічна характеристика підйомника така: робоча висота – 9,5 м; найбільший виліт стріли – 4,5 м; довжина установки – 5,6 м; висота – 2,9 м; підйомна маса – 200 кг; кут розвороту підйомника – 360 °. Підйомник розміщується на платформі і транспортується за допомогою колісного трактора. Обидва підйомники можна монтувати на автомобілі УАЗ-457Д, що забезпечує ефективну роботу.

Дослідження, проведені в різних країнах, свідчать про низьку ефективність одноразової обрізки крони дерева з метою зниження його висоти [10], її необхідно повторювати кожні 2 – 3 роки. В рік обрізки втрачається частина, іноді значна, урожаю, знижується інтенсивність чоловічого та жіночого "цвітіння" [11]. Подібні результати також були отримані нами у процесі 15-річних спостережень на КНП сосни селекційно-насінницького комплексу Київської ЛНДС.

У віці 10 років висота дерев досягла 5 – 6 м, а площа проекції крони – від 10 до 30 м<sup>2</sup>. Крони дерев, особливо при розміщенні 400 дерев на 1 га, почали змикатися, що викликало відмирання гілок у нижніх кільцях. Тому починаючи з 1982 року ми розпочали вивчення способів догляду за щепою для формування оптимальної конфігурації крони дерева з мінімальними втратами стробілів та шишок і зниження собівартості насіння при зборі шишок із досяжної висоти.

На КНП з розміщенням садивних місць 5 x 5 м у віці 7 років було проведено обрізку 1; 1,5 та 2,5 приростів, а також було обламано бруньки на верхньому і третьому зверху кільцях. Закладено також дослід із залишенням лише трьох нижніх кілець. Через 4 роки, в 11-річному віці, на дослідних деревах проведені обміри та обліки репродуктивних органів.

При обрізці одного та півтора приростів одна з гілок верхнього залишеного кільця стає лідером і формує нову верхівку. При обрізці 2,5 приростів у більшості випадків формується багатoverхівкова крона, але з часом одна з гілок стає верхівкою. Вилучення бруньок із різних частин крони також не вплинуло на її ріст, розмір і плодоношення дерева.

Формування крони із трьох нижніх кілець призвело до суттєвого зниження висоти дерев, але за діаметром крони та кількістю шишок вони не відрізнялися від контрольних. Інтенсивність насінноношення щеплених дерев сосни вивчали на архівній плантації Старопетрівського лісництва Київської ЛНДС з 5-річного віку [5]. Урожайність двoverхівкових дерев була в 1,4 разу вищою, триverхівкових – у 2 рази, п'ятиverхівкових – у 2,3 разу порівняно з необрізаними деревами.

У 14-річному віці на КНП було проведено інтенсивну обрізку дерев двома способами: ручним (обрізані 3 нижні й 4 верхні кільця) і механізованим із застосуванням машини для контурної обрізки садів МКО-3 – обрізали бокові гілки та 2 – 3 верхніх кільця. Втрати репродуктивних органів при першому способі обрізки становили: макростробілів – 12 %, мікростробілів – 27 %, шишок – 9 %; при механізованому – 28, 45 і 25 % відповідно. Ні перший, ні другий способи обрізки крони не вирішили проблеми загушеності дерев на плантації, тому у 19 років було проведено регулярне зріджування з вилученням кожного другого ряду дерев.

У 25-річному віці проведено аналіз розподілу репродуктивних органів у кроні щеплених дерев. Після обрізки на плантації сформувалися одно-, дво-, трьох- і багатoverхівкові крони. Є дані про вищу (в 3 – 3,5 разу) урожайність багатoverхівкових дерев кедр [12], але для сосни звичайної така форма крони не рекомендується, у зв'язку з небезпекою сніголаму [13]. Така небезпека реальна не лише для багатoverхівкових, але й для всіх дерев сосни на

клонових плантаціях, оскільки щеплені дерева мають довгі скелетні гілки. Результати обліку свідчать, що багатoverхівкові дерева значно продуктивніші (табл. 3).

Чоловіче "цвітіння" меншою мірою залежить від кількості верхівок (124 – 147 %), тому що нижнє кільце в усіх варіантах розташоване на висоті 2 м. Кількість макростробілів на двох- і трьохверхівковому дереві більша в 1,7 – 3,2 разу, а шишок – в 1,6 – 2,1 разу відповідно. Це пов'язане із значно більшими кількістю гілок і площею проекції крони багатoverхівкового дерева (в 1,3 – 2 рази) [14].

Таблиця 3

**Кількість макро-, мікростробілів і шишок у кронах сосни із різною кількістю верхівок**

Кількість верхівок	Площа проекції крони, м <sup>2</sup>	Кількість макростробілів		Кількість мікростробілів		Кількість шишок	
		шт.	% до контролю	шт.	% до контролю	шт.	% до контролю
Одна	29	979		6064		670	
Дві	38	1657	169	7511	124	1069	160
Три	60	3152	323	8905	147	1415	211

У результаті обрізки змінився характер розподілу генеративних органів сосни у кроні дерева. Лише на одноверхівковому дереві на перших трьох кільцях формується 88 % мікростробілів, а в решті випадків мікро-, макростробіли та шишки розподілені у кроні рівномірно. Висота дерев на цій плантації, незалежно від кількості верхівок, становить 8,5 – 12 м.

Таким чином, одноразова обрізка дерев на КНП не призводить до зменшення їх висоти, але викликає формування багатoverхівкових крон і, у зв'язку з цим, збільшення кількості шишок.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Білоус В. І. Інтенсивна технологія експлуатації клонових лісонасінневих плантацій / В. І. Білоус // Науковий вісник НАУ. – К.: НАУ, 2004. – Вип. 70, Лісівництво. – С. 85 – 90.
2. Пааль Х. Расположение шишек в кронах привитых сосен / Х. Пааль // Лесоводственные исследования. Лесная селекция. – Т. XV. – Таллин: Valgus, 1979. – С. 46 – 56.
3. Савчук Р. И. Влияние минеральных удобрений на семеношение сосны обыкновенной / Р. И. Савчук // Лесн. хоз-во. – 1981. – № 6. – С. 31 – 33.
4. Данусявичюс Ю. А. Роль удобрений в стимулировании семеношения / Ю. А. Данусявичюс // Лесн. хоз-во. – 1982. – № 11. – С. 32 – 35.
5. Шлончак А. В. Семеношение привитых деревьев сосны обыкновенной на плантациях в связи с формированием крон / А. В. Шлончак // Лесоводство и агролесомелиорация. – К.: Урожай. – 1983. – Вип. 65. – С. 66 – 67.
6. Шлончак А. В. Повышение урожайности клоновых семенных плантаций сосны путем внесения минеральных удобрений / А. В. Шлончак // Половое размножение хвойных растений. Тез. Докл. II Всесоюз. симпоз. (10 – 12 сентября 1985 г.) – Новосибирск, 1985. – С. 158 – 159.
7. Шлончак Г. А. Опыт работы Старопетровской ЛОС по созданию семенных плантаций / Г. А. Шлончак, А. В. Шлончак // Экспресс-информация / М.: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1988. – Вип. 4. – С. 5 – 11.
8. Шлончак Г. А. Создание клоновых семенных плантаций сосны обыкновенной саженцами с закрытой корневой системой в центральном Полесье УССР : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.03.01 "Лесные культуры, селекция и озеленение городов" / Г. А. Шлончак. – Х., 1986. – 22 с.
9. Дуритис Я. К. Возможности механизации труда на лесосеменных плантациях / Я. К. Дуритис, Д. М. Пирагс, Э. Я. Ронис // Семенные плантации в лесном семеноводстве. – Рига: Зинатне, 1985. – С. 43 – 46.
10. Гиргидов Д. Я. Семеноводство сосны на селекционной основе. – М.: Лесн. пром-сть. – 1976. – 67 с.
11. Белобородов В. М. Формирование кроны у деревьев на лесосеменных участках и плантациях сосны / В. М. Белобородов // Интродукция древесных растений и вопросы семеноводства в лесном хозяйстве. – Новосибирск, 1981. – С. 166 – 170.
12. Алексеев Ю. В. Семенная продуктивность многовершинных и многоствольных деревьев кедр сибирского / Ю. В. Алексеев // Селекционные основы повышения продуктивности лесов. – Воронеж, 1979. – С. 68 – 71.
13. Бауманис И. И. Формирование крон привитых деревьев на семенных плантациях хвойных / И. И. Бауманис, Э. Я. Ронис // Семенные плантации в лесном семеноводстве. – Рига, 1985. – С. 36 – 42.

14. Шлончак Г. А. Репродуктивні особливості клонових насінневих плантацій сосни звичайної в зв'язку із формуванням крони / Г. А. Шлончак, Г. В. Шлончак // Науковий вісник НАУ. – К.: НАУ, 2004. – Вип. 70, Лісівництво. – С. 81 – 85.

Shlonchak G. A., Shlonchak A. V.

EFFECTIVE USAGE OF CLONE SEED ORCHARDS OF SCOTCH PINE FOR NEEDS OF AFFORESTATION  
*State Enterprise "Kyiv Forest Research Station" of URIFFM*

For effective usage and stimulation of productivity of clone seed orchards it is necessary to use mineral fertilizers. Results of fruitage of clone seed orchards of different age and location of trees, peculiarities of crown development, distribution of cones in crown and possibilities of its harvesting are presented.

**Key words:** clone seed orchard, mineral fertilizers, spike knot, productivity.

Шлончак Г. А., Шлончак А. В.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛОНОВЫХ ПЛАНТАЦИЙ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ДЛЯ  
НУЖД ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ

*ДП "Киевская лесная научно-исследовательская станция" УкрНИИЛХА*

Для эффективного использования клоновых семенных плантаций (КСП) необходимо применять минеральные удобрения с целью стимулирования урожайности. Приведены результаты плодоношения КСП разного возраста в зависимости от размещения деревьев, способов формирования кроны, распределения шишек в кроне и возможности их заготовки.

**Ключевые слова:** клоново-семенная плантация (КСП), минеральные удобрения, мутовка, урожайность.

*Одержано редколегією 12.12.2008 р.*