

УДК 630*24

О. М. ТАРНОПІЛЬСЬКА, М. Ф. ГОЛОВАЩЕНКО, Ю. В. КАРПЕЦЬ *

**ОСОБЛИВОСТІ ВЗАЄМНОГО ОББИВАННЯ КРОН У КУЛЬТУРАХ СОСНИ
ЗВИЧАЙНОЇ, ВИРОЩУВАНИХ ЗА ЛІНІЙНО-СЕЛЕКТИВНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ**

Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

Проаналізовано параметри опадів з живих гілок, утвореного внаслідок взаємного оббивання крон дерев у 50-річних культурах сосни у варіантах, де проводили лінійно-селективні прочищення та селективні проріджування різної інтенсивності в А₁, А₂ та В₂.

Ключові слова: сосна звичайна, лінійно-селективні прочищення, проріджування, взаємне оббивання крон дерев, міжряддя різної ширини

Особливості формування штучних насаджень визначаються, насамперед, кроком садіння, шириною міжрядь, густотою садіння й режимами вирощування культур. У процесі росту деревостани поступово переходять з вікової стадії вільного стояння дерев до періоду змикання крон і безпосереднього взаємовпливу дерев. При спільному виростанні у лісостанах нерідко одні рослини створюють механічні перешкоди для життєдіяльності інших. Механічні впливи рослин спостерігаються при переплетінні коренів, стовбурів, гілок і виявляються при розхитуванні дерев вітром у вигляді тертя і оббивання крон дерев [6]. Найбільш поширеним видом механічного впливу є оббивання крон дерев, – пошкодження гнучкими більш пружними гілками одного дерева більш крихких гілок іншого при розхитуванні дерев вітром, яке завдає значної шкоди лісу (рис. 1). Внаслідок цього гілки дерев утрачають листя, бруньки, плоди або навіть обламуються, формуються вузькі, компактні або асиметричні крони, що призводить до погіршення росту дерев [4, 8].



Рис. 1 – Взаємне оббивання крон дерев у середньовікових культурах сосни

Так, за даними В. П. Тимофєєва і Н. В. Диліса [8], у 70-річному повному насадженні модрина Лісової дослідної дачі Тімірязєвської академії 7 жовтня 1949 р. сильним вітром було збито 24 тис. шишок, які містили близько 7 кг насіння.

* © О. М. Тарнопільська, М. Ф. Головащенко, Ю. В. Карпець, 2009

Одним із чинників впливу, який спричиняє втрату деревами фітомаси живих гілок, є діяльність короїдів у соснових лісах – малого соснового лубоїда (*Tomicus minor* Hart.) та великого соснового лубоїда (*T. piniperda* L.) [10]. У молодих імаго цих шкідників додаткове живлення, а у старих жуків – відновне живлення відбувається усередині молодих пагонів крон навіть здорових сосон. Пошкоджені гілки під дією вітру обламуються і падають на землю. "Стриження" пагонів спричиняє подекуди втрати 75% хвої [7].

Явище оббивання крон є характерним для хвойних порід, насамперед, для ялини і сосни, ламкі гілки яких пошкоджуються гнучкими і міцними гілками берези, і згадується у багатьох наукових працях [2 – 4, 8, 11, 13]. Лише у кількох літературних джерелах є відомості щодо взаємного оббивання крон дерев у насадженнях сосни, але без надання кількісної характеристики цього процесу [12, 13].

Мета досліджень – оцінювання і порівняльний аналіз параметрів фітомаси гілок, яку втрачають дерева сосни за певний період часу при розхитуванні їх вітром і оббиванні гнучкими гілками одних дерев крон інших дерев, які ростуть поруч, залежно від режимів вирощування насаджень.

Особливості взаємного оббивання крон вивчали у досліді стосовно впливу різних технологій рубок догляду на ріст і формування насаджень сосни (ДП "Ізюмське ЛГ", Червонооскільське л-во, кв. 66). Культури сосни були створені навесні 1952 року за допомогою меча Колесова при розміщенні садивних місць 1,5 x 0,67 м і густоті садіння 10000 шт./га. З метою визначення ефективності рубок догляду в жердняках за лінійно-селективною технологією в 1968 році в 17-річних деревостанах сосни проведено вилучення певних рядів культур разом із селективним зріджуванням у залишеній для подальшого росту частині деревостану (керівник – канд. с.-г. н. П. Т. Журова). У 1984 році на частині дослідів у насадженнях віком 31 рік було проведено селективне проріджування різної інтенсивності – від 2 до 30 % за запасом (керівник – канд. с.-г. наук І. Б. Шинкаренко). Після проведення прочищень густота залишеного для подальшого росту деревостану в досліджуваних варіантах коливалася від 3420 до 9500 шт./га, а після проведення проріджувань – від 2825 до 1536 шт./га культур разом із селективним зріджуванням у залишеній для подальшого росту частині деревостану (керівник – канд. с.-г. наук П. Т. Журова). У 1984 році на частині дослідів у насадженнях віком 31 рік було проведено селективне проріджування різної інтенсивності – від 2 до 30 % за запасом (керівник – канд. с.-г. наук І. Б. Шинкаренко). Після проведення прочищень густота залишеного для подальшого росту деревостану в досліджуваних варіантах коливалася від 3420 до 9500 шт./га, а після проведення проріджувань – від 2825 до 1536 шт./га.

Для вирішення завдань цієї роботи досліджували культури сосни віком 50 років у таких варіантах: 1 – секція 5 – прочищення з вилученням кожного 9-го ряду разом із селективним зріджуванням високої інтенсивності та проріджування низької інтенсивності (ТЛУ В₂); 2 – секція 7 – прочищення з вилученням кожного 5-го ряду разом із селективним зріджуванням високої інтенсивності та проріджування високої інтенсивності (ТЛУ А₂); 3 – секція 8 – прочищення з вилученням кожного 5-го ряду разом із селективним зріджуванням низької інтенсивності та проріджування низької інтенсивності (ТЛУ А₂); 4 – секція 4 – прочищення з вилученням кожного 9-го ряду разом із селективним зріджуванням низької інтенсивності у рядах і проріджування помірної інтенсивності (ТЛУ А₁).

Для цього у березні 2002 року у 4 варіантах дослідів у різних ТЛУ, окремо на ділянках культур із 3-та 1,5-метровими міжряддями було зібрано живі гілки, які обламалися внаслідок взаємного оббивання крон. У повітряно-сухому стані гілок було визначено їхню масу у перерахунку на 1 га, вік, поточний і середній періодичний приріст за довжиною, а також відносний опад оббитих гілок, як співвідношення маси оббитих гілок на 1 га та запасу деревостану на 1 га, тобто виражали у кг/м³. Таксаційну характеристику деревостанів визначено за загальноприйнятими у лісівництві методиками [1].

Для визначення з певним наближенням ступеня втрати деревами сосни фітомаси живих гілок при взаємному оббиванні крон за еталон було використано дані В. К. Мякушка [5] щодо первинної біологічної продуктивності штучних соснових насаджень України, наближених за таксаційними показниками та лісорослинними умовами до деревостанів у досліджених варіантах. Для визначення частки маси живих оббитих гілок у варіанті ТЛУ сухий бір (А₁) за 100 % умовно взяли масу абсолютно сухої речовини живих гілок (11,8 т/га) і крони у цілому (16,5 т/га) у сосняку кострицево-лишайниковому (вік – 55 років, повнота 0,8, бонітет – II, густина – 1104 шт./га, середній діаметр – 16,6 см, середня висота – 16,0 м). Для розрахунку ступеня втрати фітомаси живих гілок деревостанами у типах лісорослинних умов А₂ і В₂ умовно взяли за 100 % масу абсолютно сухої речовини живих гілок – 36,9 т/га, а крони у цілому – 46,1 т/га, якими характеризується штучний сосняк зеленомоховий з такими таксаційними показниками: вік – 40 років, повнота 1,0, бонітет – I^a, густина – 2118 шт./га, середній діаметр – 16,0 см, середня висота – 19,0 м [5]. У вологіших та багатших ґрунтових умовах частка опалих гілок є більшою.

Аналіз наведених у табл. 1 таксаційних показників 50-річних культур сосни свідчить, що густина деревостану коливалася у межах 1444 – 1968 дерев/га.

Таблиця 1

Таксаційна характеристика 50-річних культур сосни у досліді з рубок догляду (Червонооскільське л-во, кв. 66, ПП 8)

№ секції	ТЛУ	Інтенсивність рубки за запасом, %		Бонітет	N, шт./га	D, см	H, м	G, м ² /га	M, м ³ /га	P	H/Д
		прочищення у віці 17 років	проріджування у віці 31 рік								
<i>Вирубання кожного 9-го ряду зі зріджуванням у ряду високої інтенсивності (разом/відпад)</i>											
5	В ₂	39,6	7,6	I	1567	17,9	19,2	38,4	340	0,98	107
					433	8,8	14,9	2,7	20		170
<i>Вирубання кожного 5-го ряду зі зріджуванням у ряду високої інтенсивності</i>											
7	А ₂	32,4	29,8	I	1444	17,9	18,1	35,7	296	0,91	101
<i>Вирубання кожного 5-го ряду зі зріджуванням у ряду низької інтенсивності (разом/відпад)і</i>											
8	А ₂	29,1	7,2	II	1968	15,6	16,9	37,1	297	1,11	108
					806	8	12,8	3,8	25		161
<i>Вирубання кожного 9-го ряду і у ряду (разом/відпад)</i>											
4	А ₁	37,4	17,2	II	1600	13,8	16,6	24,7	194	0,60	120
					567	5,1	10,7	1,2	9		209

Маса та відносний опад оббитих живих гілок є найбільшими у деревостані в ТЛУ В₂ варіанту, де проводили очищення високої інтенсивності з вилученням кожного 9-го ряду та проріджування низької інтенсивності (секція 5). Вони сягають у 3-метрових міжряддях 226,7 кг/га і 0,67 кг/м³ відповідно, у 1,5-метрових – 150,0 кг/га і 0,44 кг/м³, а загалом – 376,7 кг/га і 1,11 кг/м³ (рис. 2, 3). Частка маси оббитих гілок від маси живих гілок і крони сягає близько 1 % (0,6 % – у 1,5-метрових міжряддях і 0,4 % – у 3-метрових) (рис. 4, 5).

Проте, в аналогічному за режимом вирощування та наявною густиною (близько 1600 шт./га) деревостані в сухому борі А₁ (секція 4) маса і відносний опад оббитих гілок на пробній площі становлять лише 5,5 і 10 % від значень показників у свіжому суборі (В₂) – 20,7 кг/га та 0,11 кг/ м³ відповідно. Насадження варіанту в А₁ (секція 4) відрізняється від інших також мінімальною часткою маси живих оббитих гілок від маси живих гілок (0,18 %) і крони загалом (0,13 %) (рис. 4, 5). Зауважимо, що варіант із проведенням очищень високої інтенсивності з вилученням кожного 9-го ряду та проріджувань низької інтенсивності в А₁ характеризується мінімальними значеннями маси та відносного опад оббитих гілок порівняно з досліджуваними варіантами в А₂ та В₂ незалежно від режимів вирощування культур у діапазоні їхньої густоти 1,4 – 2,0 тис. шт./га. Відмінність параметрів оббитих гілок у подібних за режимом вирощування та наявною густиною (близько 1600 шт./га) деревостанах у В₂ і А₁ зумовлена суттєвою різницею таксаційних показників культур. Як

видно з табл. 1, деревостан у В₂ значно перевершує культури у А₁ за середнім діаметром – на 23 % (17,9 і 13,8 см відповідно), середньою висотою – на 8 % (19,2 і 17,6 см відповідно), сумою площ перерізу – на 36 % (38,4 і 24,7 см відповідно) та запасом – на 39 % (340 і 209 м³/га відповідно).

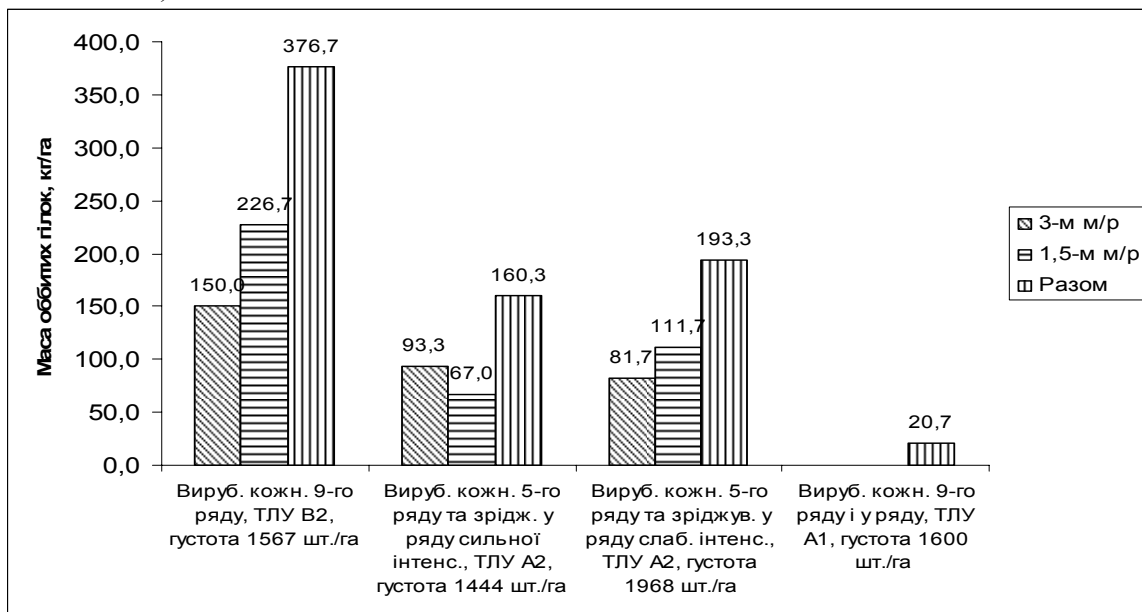


Рис. 2 – Маса гілок, що опали при оббиванні крон дерев у середньовікових культурах сосни

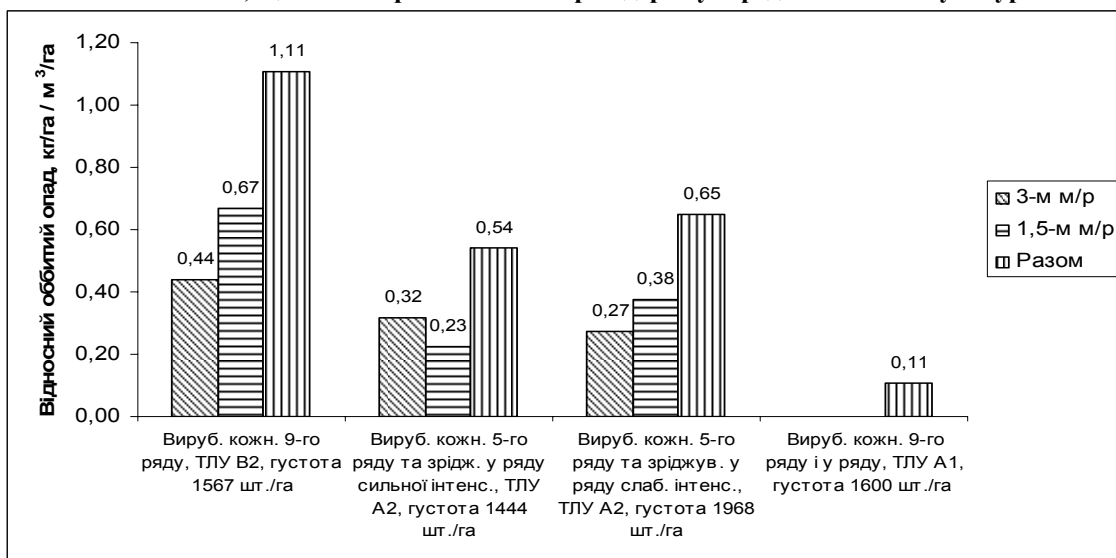


Рис. 3 – Відносний опад із живих гілок унаслідок оббивання крон дерев у середньовікових культурах сосни

Деревостан у В₂ є високоповнотним (P = 0,98), а в А₁ – середньоповнотним (P = 0,60). Одержані дані свідчать, що одновікові деревостани сосни однакової густоти, вирощувані за подібною технологією, в умовах свіжого бору за об'ємом, площею проєкції та фітомасою крон перевершують культури сосни у сухому бору, що узгоджується з даними В. А. Усольцева зі співавторами [9]. Тому взаємне оббивання гілок при розхитуванні дерев вітром тут відбувається інтенсивніше. В. К. Мякушко [5] на основі досліджень та узагальнення власних даних щодо запасу та структури фітомаси соснових лісів України за лісорослинними умовами дійшов висновку, що загальний запас рослинної фітомаси фітоценозів збільшується від сухих до свіжих і вологих лісорослинних умов, а потім зменшується у сирих і мокрих умовах. Проте частка хвої в загальній фітомасі збільшується від багатших до бідніших лісорослинних умов. Аналогічну закономірність виявлено також

стосовно розподілу сучків. Відносна частка сучків зменшується від сухих до свіжих і вологих умов і збільшується у сирих і мокрих умовах, при цьому у сухих лісорослинних умовах, де деревостани розімкнені, їх найбільше – 22,9 %.

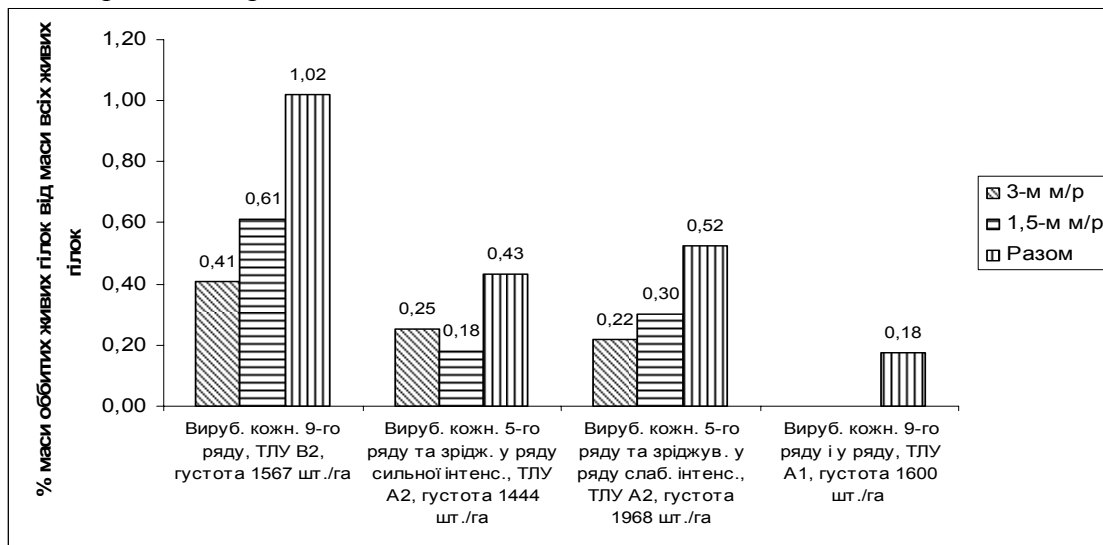


Рис. 4 – Частка маси оббитих живих гілок від маси всіх живих гілок (маса абсолютно сухої речовини, т/га) внаслідок оббивання крон дерев сосни

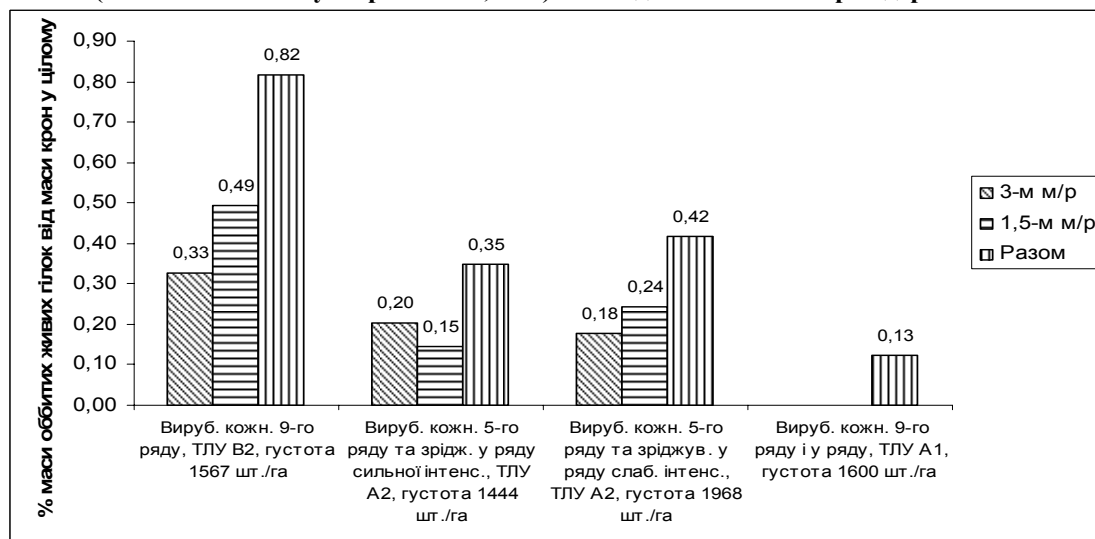


Рис. 5 – Частка маси оббитих живих гілок від маси крон загалом (маса абсолютно сухої речовини, т/га) внаслідок оббивання крон дерев сосни

Як видно з рис. 2, 3, в А₂ у деревостані віком 50 років, де проводили очищення високої інтенсивності з вилученням кожного 5-го ряду та проріджування низької інтенсивності (густина близько 2,0 тис. шт./га) (секція 8), маса оббитих гілок загалом становить 193,3 кг/га, а у варіанті 1,5-метрових міжрядь – 111,7 кг/га і є на 17 і 40 % відповідно більшою, ніж у культурах з аналогічним режимом вирощування, але з проведенням проріджувань високої інтенсивності (густина 1,4 тис. шт./га) (секція 7). Рис. 4, 5 свідчать, що частка маси оббитих гілок від загальної маси живих гілок і крони загалом на секції 8 (0,5 і 0,4 % відповідно) є також дещо більшою порівняно із секцією 7 (0,4 і 0,3 % відповідно). Однак, у 3-метрових міжряддях механічне ушкодження крон при розхитуванні дерев відбувається дещо інтенсивніше у варіанті з меншою густиною деревостану (секція 7). Тут маса обламаних гілок (93,3 кг/га) на 12 % перевищує цей показник у насадженні з наявною густиною близько 2,0 тис. шт./га, де проводили слабкі проріджування (секція 8). Частка маси оббитих гілок від загальної маси живих гілок і крони у цілому у 1,5-метрових міжряддях порівняно з 3-метровими у культурах на секції 7 є дещо меншою, а на секції 8, навпаки, спостерігається

зворотна ситуація (рис. 4, 5). Величина відносного опадку оббитих гілок у цих двох варіантах є тотожною їхній масі. Цей показник у густішому деревостані (секція 8) становить 0,65 (у т. ч. при 3-метрових міжряддях – 0,27, у 1,5-метрових – 0,38), а у рідшому (секція 7) – 0,54 (у т. ч. при 3-метрових міжряддях – 0,32, у 1,5-метрових – 0,23). Це, ймовірно, пов'язане з тим, що на відміну від культур густотою близько 2 тис. шт./га (секція 8) у зрідженому до 1,4 тис. шт./га деревостані (секція 7) внаслідок проведення рубок догляду високої інтенсивності відстань між деревами є значно більшою як у рядах (у середньому 3,5 м), так і у міжряддях, та суттєво варіює (у рядах – від 0,5 до 35,4 м). Це свідчить про збільшення життєвого простору дерев і порушення рівномірності їх розміщення. За таких умов імовірність взаємного оббивання гілок при розхитуванні дерев та утворення опадку з обламаних гілок однаковою мірою можливі як при 3-, так і при 1,5-метрових міжряддях. У густіших деревостанах варіанту із проведенням лінійно-селективних прочищень дуже високої інтенсивності з вилученням кожного 9-го ряду і слабких селективних проріджувань у В₂ (секція 5), а також варіанту з проведенням лінійно-селективних прочищень високої інтенсивності з вилученням кожного 5-го ряду і слабких селективних проріджувань в А₂ (секція 8) маса оббитих гілок при 1,5-метрових міжряддях перевищує цей показник при 3-метрових на 34 та 27 % відповідно, оскільки відстань між деревами тут є меншою. Зважаючи на вищі середні діаметр і висоту деревостану у багатших умовах (В₂), можна припустити, що крони дерев тут мають більшу фітомасу та займають більший життєвий простір, ніж культури в А₂ і А₁, а тому взаємне оббивання крон та утворення опадку з обламаних гілок тут відбувається інтенсивніше.

З даних табл. 2 випливає, що середня довжина оббитих гілок загалом на ділянці коливається від 5,1 до 5,6 см, а їх різниця є статистично недостовірною у варіантах, де проводили при прочищеннях вирубування кожного 9-го або 5-го рядів та проріджування різної інтенсивності в В₂ і А₂ (секції 5, 7, 8) ($t_{\text{факт.}} = 0,414 - 0,350$, $t_{\text{теор.}} = 1,473 - 1,232$).

Таблиця 2

Характеристика оббитих живих гілок у 50-річних культурах сосни у досліді з рубок догляду

Ширина міжрядь, м	Вік гілки, років	L гілки, см	Приріст за висотою, см						Сер. періодичний приріст гілки, см	Частка від заг. кільк. оббитих гілок, %
			2002	2001	2000	1999	1998	1997		
<i>Вируб. кожн. 9-го ряду, ТЛУ В₂ густота 1567 шт./га (секція 5)</i>										
3	1	3,4	3,4	–	–	–	–	–	4,9	84,0
	2	7,9	4,4	3,5	–	–	–	–		14,0
	3	11,2	2,0	4,8	4,3	–	–	–		1,5
	4	14	0	3,5	7	3,5	–	–		0,5
Середнє	–	4,2	2,5	3,9	5,7	3,5	–	–	–	
1,5	1	3,7	3,7	–	–	–	–	–	5,6	75,6
	2	9,1	4,7	4,3	–	–	–	–		13,4
	3	14,8	3,8	5,6	4,9	–	–	–		7,0
	4	23,0	4,6	5,0	5,3	8,1	–	–		2,0
	5	26,4	4,3	5,1	5,8	5,4	6,6	–		2,0
Середнє	–	6,0	4,2	5,0	5,3	6,8	6,6	–	–	
Разом	1	3,6	3,6	–	–	–	–	–	5,1	79,8
	2	8,5	4,6	3,9	–	–	–	–		13,7
	3	14,1	3,5	5,5	4,8	–	–	–		4,2
	4	21,2	3,7	4,7	5,6	7,2	–	–		1,2
	5	26,4	4,3	5,1	5,8	5,4	6,6	–		1,0
Середнє	–	5,1	3,7	4,3	5,1	6,4	6,6	–	–	

ЛІСІВНИЦТВО І АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЯ

Харків: УкрНДЛГА, 2009. – Вип. 116

Продовж. табл. 2

Ширина міжрядь, м	Вік гілки, років	L гілки, см	Приріст за висотою, см						Сер. періодичний приріст гілки, см	Частка від заг. кільк. оббитих гілок, %
			2002	2001	2000	1999	1998	1997		
<i>Вируб. кожн. 5-го ряду та зрідж. у ряду сильної інтенс., ТЛУ А₂, густина 1444 шт./га (секція 7)</i>										
3	1	3,3	3,3	–	–	–	–	–	3,9	88,5
	2	6,8	4,1	2,8	–	–	–	–		8,5
	3	14,2	4,7	6,3	3,2	–	–	–		3,0
Середнє	–	3,9	4,0	4,5	3,2	–	–	–	3,9	
1,5	1	4,7	4,7	–	–	–	–	–	6,5	71,4
	2	10,9	5,9	5	–	–	–	–		16,8
	3	18,2	4,9	7,2	5,9	–	–	–		8,7
	4	27	5,2	5,7	8,6	7,5	–	–		3,1
Середнє	–	7,6	5,2	6,0	7,2	7,5	–	–	6,5	100
Разом	1	3,9	3,9	–	–	–	–	–	5,6	80,9
	2	9,3	5,2	4,1	–	–	–	–		12,2
	3	17,0	4,8	6,9	5,1	–	–	–		5,5
	4	27	5,2	5,7	8,6	7,5	–	–		1,4
Середнє	–	5,6	4,1	5,1	5,8	7,5	–	–	5,6	100,0
<i>Вируб. кожн. 5-го ряду та зріджув. у ряду слаб. інтенс., ТЛУ А₂, густина 1968 шт./га (секція 8)</i>										
3	1	3,6	3,6	–	–	–	–	–	4,7	74,5
	2	8,0	4,5	3,6	–	–	–	–		14,0
	3	15,3	4,6	6,1	4,2	–	–	–		8,0
	4	19,1	4,1	5,0	4,9	5,1	–	–		3,5
Середнє	–	5,7	4,2	4,9	4,6	5,1	–	–	4,7	100,0
1,5	1	4,2	4,2	–	–	–	–	–	4,2	80,5
	2	7,9	3,9	3,9	–	–	–	–		13,3
	3	13,5	4,2	5,4	3,8	–	–	–		6,2
Середнє	–	5,2	4,1	4,7	3,8	–	–	–	4,2	100,0
Разом	1	3,9	3,9	–	–	–	–	–	5,4	77,6
	2	8,0	4,2	3,8	–	–	–	–		13,7
	3	14,5	4,4	5,8	4,0	–	–	–		7,1
	4	19,1	4,1	5,0	4,9	5,1	–	–		1,7
Середнє	–	5,5	4,0	4,5	4,2	5,1	–	–	5,4	100,0
<i>Вируб. кожн. 9-го ряду і у ряду, ТЛУ А₁, густина 1600 шт./га (секція 4)</i>										
Разом	1	5,0	5,0	–	–	–	–	–	9,1	64,6
	2	12,8	6,6	6,1	–	–	–	–		20,9
	3	17,8	4,8	6,8	6,5	–	–	–		10,1
	4	26,5	4,7	7,5	7,5	6,8	–	–		1,9
	5	33,2	0,0	8,8	7,0	8,8	8,3	–		1,9
	6	29,5	0	8,5	6	6	6	3		0,6
Середнє	–	9,0	5,2	6,6	6,6	7,0	7,8	3,0	9,1	

Порівняно з цими деревостанами достовірно більшу ($t_{\text{факт.}} = 6,298 - 7,713$) середню довжину (9,0 см) мають обламані гілки у варіанті з вирубанням кожного 9-го ряду і зріджуванням у ряду в А₁. В умовах А₂ варіанти, де проводили вирубування кожного 5-го ряду разом із проріджуванням у ряду високої інтенсивності (секція 7) та низької інтенсивності (секція 8) суттєво різняться за середньою довжиною оббитих гілок ($t_{\text{факт.}} = 4,371 - 4,850$, $t_{\text{теор.}} = 1,402 - 3,638$). Так, у 3-метрових міжряддях варіанту із сильним проріджуванням у рядах обламані гілки є коротшими на 32 %, а у 1,5-метрових міжряддях – довгими на 32 %, ніж у варіанті зі слабким проріджуванням у рядах. В останньому варіанті (секція 8), де густина деревостану є високою (1968 шт./га), значення середньої довжини

оббитих гілок у 3- і 1,5-метрових міжряддях майже не відрізняються (5,7 і 5,2 см) ($t_{\text{факт.}} = 1,127$, $t_{\text{теор.}} = 2,200$) та є близькими до величини показника у 1,5-метровому міжрядді ($I = 6$ см) варіанту з вирубуванням кожного 9-го ряду разом із селективним зріджуванням високої інтенсивності та проріджуванням низької інтенсивності в B_2 з наявною густрою культур 1567 шт./га (секція 5).

Найменше значення середньої довжини (близько 4,0 см) мають оббиті гілки у 3-метрових міжряддях варіантів, де проводили лінійно-селективні прочищення високої інтенсивності з вилученням кожного 9-го ряду у ТЛУ B_2 (секція 5) та кожного 5-го ряду в ТЛУ A_2 (секція 7), а також селективні проріджування низької та високої інтенсивності відповідно. У 1,5-метрових міжряддях цих деревостанів довжина оббитих гілок є суттєво більшою, ніж у 3-метрових (4,2 і 6,0 см та 3,9 і 7,6 см відповідно) ($t_{\text{факт.}} = 4,202$, $t_{\text{теор.}} = 5,101$; $t_{\text{факт.}} = 7,611$, $t_{\text{теор.}} = 5,101$). Проте, на відміну від першого варіанту, у другому у 1,5-метрових міжряддях оббиті гілки є достовірно довшими (на 21 %) ($t_{\text{факт.}} = 2,588$, $t_{\text{теор.}} = 5,101$). Це свідчить про кращу розвиненість крон і більшу їх зімкненість у вужчих міжряддях рідкішого за густрою деревостану в A_2 .

Вік оббитих гілок, які утворилися при розхитуванні дерев і пошкодженні їхніх крон, коливається від 1 до 6 років (див. табл. 2). Зі збільшенням віку обламаних гілок їх частка поступово зменшується. Так, в усіх варіантах як у 1,5-, так і 3-метрових міжряддях за кількістю переважають 1-річні гілки (64,6 – 88,5 %). На 2-річні оббиті гілки припадає 9 – 21 %, 3-річні – 2 – 10 %, 4-річні – 1 – 3 %, 5-річні – не більше 2 % від їх загальної кількості. Найбільшого віку – 6 років, а, відповідно, і довжини, досягли деякі обламані гілки у варіанті з проведенням прочищень з вилученням кожного 9-го ряду разом із селективним зріджуванням низької інтенсивності та проріджувань помірної інтенсивності в A_1 (секція 4), але їх частка є незначною – лише 0,6 %. В аналогічному за проведеними лісогосподарськими заходами варіанті та наявною густрою деревостану (близько 1600 шт./га), але в багатшому ТЛУ B_2 (секція 5) максимальний вік оббитих гілок є дещо меншим: у 3-метрових міжряддях – 4 роки, а у 1,5-метрових – 5 років (див. табл. 2). Мінімальний найвищий вік, менший на 1 рік, ніж у попередньому варіанті, мають обламані гілки у деревостані з найменшою густрою варіанту з проведенням лінійно-селективних прочищень із вилученням кожного 5-го ряду та проріджувань високої інтенсивності в A_2 (секція 7). У цих двох варіантах вік оббитих гілок у 1,5-метрових міжряддях є більшим, ніж у 3-метрових, у зв'язку з меншою відстанню між деревами та більшою зімкненістю крон у вужчих міжряддях. У варіанті з проведенням прочищень із вилученням кожного 5-го ряду разом із селективним зріджуванням низької інтенсивності та проріджувань низької інтенсивності в A_2 (секція 8), як і у подібному деревостані, але з проведенням селективних прочищень високої інтенсивності (секція 7), виявлено оббиті гілки з максимальним віком 3 і 4 роки, однак на відміну від цього варіанту, тут у широких міжряддях їхній вік є більшим, ніж у вузьких.

Висновки. У середньовікових культурах сосни взаємне оббивання крон дерев сприяє обламуванню живих гілок дерев і формуванню вузьких, компактних або асиметричних крон. У ТЛУ A_1 , A_2 , B_2 у культурах сосни віком 50 років і густрою у межах 1,6 – 2,0 тис. шт./га, які вирощували за лінійно-селективною технологією (лінійно-селективні прочищення з вилученням кожного 9-го або 5-го рядів разом із селективними проріджуваннями), інтенсивність процесу опадів гілок унаслідок взаємного оббивання крон, насамперед, залежить від типу лісорослинних умов і наявної густоти.

Деревостан густрою 1,6 тис. дерев /га в ТЛУ B_2 , в якому проведено лінійно-селективні прочищення високої інтенсивності з вилученням кожного 9-го ряду та проріджування слабкої інтенсивності, маса, відносний опад і частка маси оббитих живих гілок від загальної маси живих гілок і крони загалом характеризуються найбільшими величинами, а в подібному за режимом вирощування і густрою деревостані у ТЛУ A_1 – найменшими.

У ТЛУ A_2 у варіанті, де проводили лінійно-селективні прочищення високої інтенсивності з вилученням кожного 5-го ряду та проріджування низької інтенсивності

(густота близько 2,0 тис. дерев/га) порівняно з культурами аналогічного режиму вирощування, але із застосуванням проріджувань високої інтенсивності (густота 1,4 тис. дерев/га) маса оббитих гілок на всій пробній площі і у 1,5-метрових міжряддях є значно більшою, а у 3-метрових міжряддях – меншою.

В усіх варіантах як у 1,5-, так і 3-метрових міжряддях за кількістю переважають 1-річні гілки.

У ТЛУ A_1 і A_2 у культурах сосни з шириною міжрядь, меншою 2,0 м, і початковою густрою 10000 дерев/га проведення лінійно-селективних прочищень і селективних проріджувань високої інтенсивності із залишенням для подальшого росту близько 1,5 тис. дерев/га сприяє зменшенню інтенсивності взаємного оббивання крон дерев і поліпшенню таксаційних показників середньовікових насаджень унаслідок появи додаткового життєвого простору для формування намету. У культурах сосни I бонітету віком до 20 років у B_2 допустимо застосування прочищень лінійно-селективним способом із вилученням кожного 9-го ряду разом із зріджуванням у ряду високої інтенсивності. Густина деревостану після рубок має становити близько 2 – 2,5 тис. шт./га.

При проведенні проріджувань густина залишеного деревостану має становити 1,2 – 1,6 тис. шт./га. Густина 2,5 тис. дерев/га у віці культур близько 30 років є надмірною і призводить надалі до значної втрати фітомаси деревостаном унаслідок природного відпаду та інтенсивного оббивання крон дерев при розхитуванні їх вітром.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Анучин Н. П.* Лесная таксация. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 552 с.
2. *Бельгард А. Л.* Степное лесоведение. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 336 с.
3. *Марков М. В.* Общая геоботаника. – М.: Высшая школа, 1962. – 450 с.
4. *Морозов Г. Ф.* Учение о лесе. – М.: Наука, 1949. – 455 с.
5. *Мякушко В. К.* Сосновые леса равнинной части УССР. – К.: Наук. думка, 1978. – С. 154 – 177.
6. *Работнов Т. А.* Фитоценология. – 2-е изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. – С. 64.
7. *Римский-Корсаков М. Н., Гусев В. И., Полубояринов М. И., Шиперович В. Я., Яцентковский А. В.* Лесная энтомология / Под общей редакцией проф. М. Н. Римского-Корсакова и В. И. Гусева. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1949. – С. 287 – 290.
8. *Тимофеев В. П., Дылис Н. В.* Лесоводство. – М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1953. – 552 с.
9. *Усольцев В. А., Макаренко А. А., Аткин А. С.* Закономерности формирования надземной фитомассы сосны в Северном Казахстане в связи с густотой // Лесоведение. – М.: Наука, 1979. – № 5. – С. 3 – 12.
10. *Усцький І. М.* Особенности формирования очагов корневой губки и влияние лесохозяйственных мероприятий на устойчивость насаждений сосны: дис. на соиск. уч. степ. канд.с.-х.н., специальность 06.03.03. – Харьков, 1988. – С. 96.
11. *Швиденко А. Й., Остапенко Б. Ф.* Лісознавство. – Чернівці: Зелена Буковина, 2001. – 352 с.
12. *Шинкаренко І. Б.* Влияние рубок ухода на продуктивность искусственных сосняков и устойчивость их к ветру и снегу. – К.: Урожай, 1990. – Вып. 50. – С. 53 – 58.
13. *Эйттинген Г. Р.* Лесоводство. – М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1953. – С. 366 – 369.

Tarnopilska O. M., Golovashenko M. F., Karpets U. V.

PECULIARITIES OF MUTUAL CROWN LASHING IN SCOTS PINE PLANTED FORESTS ACCORDING TO LINE SELECTIVE TECHNOLOGIES OF GROWING

Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

Parameters of living branches which fall due to reciprocal beating of tree crowns in 50-year pine stands in the variants of line selective disengagement cutting and selective thinning of different intensity (A_1 , A_2 and B_2) have been evaluated.

Key words: Scots pine, line selective disengagement cutting, thinning, mutual crown lashing, row-spacing of various width.

Тарнопільська О. М., Головащенко Н. Ф., Карпец Ю. В.

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМНОГО ОББИВАНИЯ КРОН В КУЛЬТУРАХ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ ПО ЛИНЕЙНО-СЕЛЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Український науково-дослідницький інститут лісного господарства і агролісомеліорації ім. Г. Н. Высоцького

Проанализированы параметры опада из живых веток, образованного вследствие взаимного обивания кроны деревьев в 50-летних культурах сосны в вариантах, где проводили линейно-селективные прочистки и селективные прореживания различной интенсивности в А₁, А₂ и В₂.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, линейно-селективные прочистки, прореживания, взаимное обивание кроны деревьев, междурядья различной ширины.

Одержано редколлегією 7.10.2009 р.