

Література

1. **Захист ґрунтів від ерозії** / за ред. В.А. Джамалія і М.М. Шелякіна. – К. : Вид-во "Урожай", 1986. – 237 с.
2. **Охорона природи Українських Карпат** та прилеглих територій // С.М. Стойко, Л.І. Мілкіна, Т.І. Солодкова та ін. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1980. – 263 с.
3. **Почвоохранное земледелие на склонах** // Составитель Л.Я. Мильчевская. – К. : Вид-во "Урожай", 1988. – 127 с.
4. **Скородумов А.С.** Земледелие на склонах. – К. : Вид-во "Урожай", 1970. – 427 с.
5. **Черемисинов Г.А.** Эродированные почвы и их продуктивность. – М. : Изд-во "Колос", 1968. – 215 с.

УДК 630*1

*Ст. наук. співроб. В.Д. Ваколюк – Державне підприємство
Вінницька лісова науково-дослідна станція*

РАДІАЛЬНИЙ ПРИРІСТ ДЕРЕВ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО У ЛІСАХ ПОДІЛЛЯ, ПОШКОДЖЕНИХ І НЕПОШКОДЖЕНИХ ЛЬОДОЛАМОМ 2000 РОКУ

Наведено результати визначення радіального приросту дерев дуба звичайного у насадженнях Поділля, пошкоджених та непошкоджених льодоламом 2000 р. Уточнено різницю радіальних приростів дерев дуба ранньої та пізньої деревини у пошкоджених та непошкоджених деревостанах. Визначено вплив кліматичних чинників на приріст дерев дуба звичайного у вказаних лісах. Встановлено, що льодолам спричинив падіння радіального приросту дерев дуба звичайного на 15 % в епіцентрі пошкодження порівняно з контролем у наступному 2001 р. Внаслідок обламування гілок відбулося зменшення розмірів крон і відповідно зменшення асиміляційного апарату дерев та інтенсивності наростання деревини.

Ключові слова: радіальний приріст, рання та пізня деревина, льодолам.

Senior research officer V.D. Vakoljuk – Vinnitsa wood research station

Radiai gain of trees of an oak ordinary in plantings Podolii, damaged and intact by hoarfrost of 2000

Is given results of definition of a radial gain of trees of an oak ordinary in plantings Podolii, damaged and intact by hoarfrost of 2000. Is specified a difference to a radial gain of trees of an oak of early and late wood at damaged and intact spreadings. The influence of the climatic factors on a gain of trees of an oak ordinary in the given woods is determined. It is set that hoarfrost entailed falling of radial increase of trees of oak ordinary on 15 % in the epicentre of damage by comparison to control in the following in 2001 As a result of diminishing of sizes of crowns and accordingly diminishing of assimilatory vehicle of trees and intensity of growth of wood took place breaking off of branches.

Keywords: a radial gain, early and late wood, hoarfrost.

Формування радіального приросту дерев дуба зумовлене впливом низки біотичних та абіотичних чинників. На його величину насамперед впливають зміна віку, лісорослинні умови та клімат. До змін у динаміці радіального приросту також призводять здійснення лісогосподарських заходів (доглядових рубань, санітарних рубань), шкідники, хвороби та інші чинники. Динаміка радіального приросту також є одним із найбільш інформативних показників реакції деревостанів на зміну та вплив абіотичних і біотичних чинників як на окреме дерево, так і деревостан загалом.

Для визначення істотності впливу наслідків льодоламу, який стався в південних областях України восени 2000 р., та інших чинників на динаміку радіального приросту, у 2005 та 2006 рр. було взято керни в дерев дуба звичайного у насадженнях Вінницького ОУЛМГ з близькими таксаційними характеристиками та однаковими за походженням в епіцентрі льодоламу (IV – зона) і в 0 – зоні, де він не завдав шкоди лісу (контроль). Лісівнича характеристика насаджень, у яких було відібрано висічки, наведено у табл. 1.

Відбір кернів виконували відповідно до методики [9]. Загалом з кожної дослідної ділянки було відібрано по 35 висічок. Після визначення величини річних радіальних приростів пізньої (ΔR_p) і ранньої (ΔR_r) деревини для кожної висічки і загальної величини річного приросту ($\Delta R_z = \Delta R_p + \Delta R_r$) в епіцентрі льодоламу та на контролі, було розраховано середні показники загального річного радіального приросту та приросту пізньої і ранньої деревини за роками, протягом 1995-2004 рр. Середні річні величини радіального приросту наведено у табл. 2.

Табл. 1. Лісівнича характеристика насаджень Вінницького ОУЛМГ непошкоджених та пошкоджених льодоламом у 2000 р.

№	Лісівничі показники	Непошкоджене насадження (контроль)	Насадження, що знаходиться в епіцентрі пошкодження льодоламом 2000 року (IV зона)
1	Лісогосподарське підприємство	ДП "Іллінецьке ЛГ"	ДП "Крижопільське ЛГ"
2	Лісництво	Погребисьненське	Рудницьке
3	Квартал	1	53
4	Виділ	10	1
5	Площа, га	1,4	3,0
6	Ярус	I	I
7	Порода	Дуб звичайний	Дуб звичайний
8	Походження	Насінне штучне походження	Насінне штучне походження
9	Вік, років	75	75
10	Діаметр, см	27	26,8
11	Склад	9Дз	10Дз
12	Висота, м	20,5	21,4
13	% ділових дерев	80	68
14	Повнота	0,76	0,68
15	Запас/га, м ³	255	265
16	Господарська частина	Експлуатаційні ліси	Експлуатаційні ліси
17	Категорія земель	Лісові культури лісовідновлювальні	Лісові культури лісовідновлювальні
18	Рік таксації	2006	2006
19	Головна порода	Дуб звичайний	Дуб звичайний
20	Бонітет	II	II
21	Тип лісу	Д ₂ ГД	Д ₂ ГД
22	ТЛУ	D ₂	D ₂
23	Група віку	Середньовікові, включені до розрахунку	Середньовікові, включені до розрахунку

Табл. 2. Середні річні показники радіального приросту в епіцентрі льодоламу та на контролі за 10 років

Роки	Величина середнього річного радіального приросту, мм					
	$\Delta R_{z, \text{cp.}}$	$\Delta R_{p, \text{cp.}}$	$\Delta R_{r, \text{cp.}}$	$\Delta R_{z(k), \text{cp.}}$	$\Delta R_{p(k), \text{cp.}}$	$\Delta R_{r(k), \text{cp.}}$
1995	1,31	0,58	0,73	1,39	0,68	0,71
1996	1,47	0,63	0,84	1,63	0,73	0,90
1997	1,79	0,68	1,11	2,02	0,98	1,04
1998	1,55	0,59	0,97	1,49	0,80	0,69
1999	1,28	0,57	0,71	1,22	0,66	0,56
2000	1,34	0,68	0,66	1,37	0,60	0,77
2001	1,30	0,56	0,75	1,53	0,67	0,86
2002	1,44	0,57	0,87	1,29	0,70	0,59
2003	1,50	0,65	0,85	1,34	0,69	0,65
2004	1,16	0,61	0,55	1,21	0,49	0,72

Для оцінки сили дії чинників, які впливають на динаміку радіального приросту, було виконано кореляційний аналіз між такими показниками:

- $\Delta R_{p(k), \text{cp.}}$ – середній річний радіальний приріст пізньої деревини на контролі, мм;
- $\Delta R_{r(k), \text{cp.}}$ – середній річний радіальний приріст ранньої деревини на контролі, мм;
- $\Delta R_{z(k), \text{cp.}}$ – загальна величина середнього річного приросту деревини на контролі, мм;
- $\Delta R_{p, \text{cp.}}$ – середній річний радіальний приріст пізньої деревини в епіцентрі пошкодження льодоламом, мм;
- $\Delta R_{r, \text{cp.}}$ – середній річний радіальний приріст ранньої деревини в епіцентрі пошкодження льодоламом, мм;
- $\Delta R_{z, \text{cp.}}$ – загальна величина середнього річного приросту деревини в епіцентрі пошкодження льодоламом, мм;
- $t_I - t_{XII}$ – середня температура місяця, $^{\circ}\text{C}$;
- $t_{\text{cp.}}$ – середня річна температура, $^{\circ}\text{C}$;
- T – сума плюсових середніх місячних температур, $^{\circ}\text{C}$;
- R – сума опадів за плюсових середніх місячних температур, мм;
- W – показник вологості $W = R/T - 0,0286T$.

Результати кореляційного аналізу показали (табл. 3), що загальний радіальний приріст на контролі ($\Delta R_{z(k), \text{cp.}}$) та у насадженні ($\Delta R_{z, \text{cp.}}$), яке знаходилося в епіцентрі льодоламу тісно корелюють між собою ($r=0,81$). Стандартна похибка коефіцієнта кореляції s_r становить 0,207 а критерій істотності кореляції $t_{r\text{факт}}$ відповідно – 3,91 тоді коли $t_{r\text{теор } 0,01}$ дорівнює 3,36. Тобто зв'язок значний на 1 %-му рівні. Це є свідченням того, що насадження, які відібрані для порівняння досить близькі як за своїми лісівничими характеристиками, так і за особливостями росту. У нашому випадку коефіцієнти кореляції у діапазоні від 0,63 до 0,74 мають значний зв'язок на 5 %-му рівні, вищі 0,74 – на 1 %-му рівні.

Посилаючись на результати кореляційного аналізу, можна стверджувати, що середній річний радіальний приріст у порівнюваних насадженнях однаково реагує і на кліматичні чинники. Кліматичні показники, отримано за результатами багаторічних спостережень Вінницької метеостанції, яка знаходиться в м. Вінниця. Закономірним є те, що у більшості випадків підвищення

середньомісячних (t_{I-IX}) і середньорічної ($t_{cp.}$) температур та збільшення суми позитивних річних температур (T) негативно впливає як на загальний, так і на ранній та пізній прирости деревини у досліджуваних лісостанах. Особливо негативно на радіальний приріст впливає збільшення середньомісячних температур у вересні та жовтні, про що говорять високі мінусові показники середньої кореляційної залежності та тісна мінусова кореляція між середніми місячними температурами та динамікою радіального приросту. Завершення вегетації, сухий та теплий осінній період і є причинами зменшення інтенсивності росту насаджень в ці місяці. Зростання суми опадів (R) за плюсових середніх місячних температур і особливо коефіцієнта вологості (W), сприяє збільшенню радіального приросту (табл. 2). Вочевидь, таке явище для півдня України є закономірним. Це зумовлено кліматичними особливостями цього регіону, де лімітними чинниками росту деревних порід можуть бути високі температури та сухість клімату. Винятком є травень, коли збільшення середньомісячної температури сприяє зростанню приросту за радіусом. Це відбувається тому, що саме на цей період припадає початок інтенсивної вегетації і сукупно з весняними опадами та зимовими запасами вологи істотно підвищення середньомісячної температури позитивно вплинуло на ріст дуба звичайного. Позитивна ж роль плюсових температур у збільшенні радіального приросту зростатиме із просуванням на північ, де за наявності належного вологозабезпечення лімітним чинником росту дерев є низькі температури [10].

Табл. 3. Кореляційна залежність між динамікою радіального приросту та кліматичними чинниками у непошкоджених та пошкоджених льодоламом у 2000 р. насадженнях Вінницького ОУЛМГ

	$\Delta R_{z, cp.}$	$\Delta R_{p, cp.}$	$\Delta R_{r, cp.}$	$\Delta R_{z(k), cp.}$	$\Delta R_{p(k), cp.}$	$\Delta R_{r(k), cp.}$
$\Delta R_{z, cp.}$	1,00					
$\Delta R_{p, cp.}$	0,49	1,00				
$\Delta R_{r, cp.}$	0,97	0,26	1,00			
$\Delta R_{z(k), cp.}$	0,81	0,47	0,76	1,00		
$\Delta R_{p(k), cp.}$	0,94	0,28	0,96	0,86	1,00	
$\Delta R_{r(k), cp.}$	0,51	0,52	0,41	0,89	0,53	1,00
t_I	-0,21	-0,57	-0,06	-0,37	-0,11	-0,52
t_{II}	-0,06	-0,34	0,03	-0,14	0,05	-0,27
t_{III}	-0,38	-0,45	-0,29	-0,37	-0,27	-0,37
t_{IV}	-0,56	-0,38	-0,51	-0,53	-0,51	-0,43
t_V	0,50	0,54	0,40	0,26	0,26	0,19
t_{VI}	0,00	-0,18	0,06	-0,24	0,11	-0,49
t_{VII}	-0,45	-0,81	-0,26	-0,50	-0,31	-0,54
t_{VIII}	-0,58	-0,30	-0,56	-0,40	-0,57	-0,16
t_{IX}	-0,50	-0,72	-0,35	-0,66	-0,39	-0,75
t_X	-0,84	-0,40	-0,82	-0,44	-0,73	-0,08
t_{XI}	0,00	0,56	-0,17	0,07	-0,21	0,29
t_{XII}	-0,16	0,62	-0,36	-0,18	-0,30	-0,03
$t_{cp.}$	-0,58	-0,33	-0,55	-0,70	-0,57	-0,64
T	-0,60	-0,46	-0,54	-0,70	-0,62	-0,60
R	0,32	0,32	0,26	0,37	0,19	0,44
W	0,59	0,52	0,50	0,69	0,49	0,71

Примітка*: звичайний шрифт – слабка кореляційна залежність ($r < 0,3$); жирний курсив – середня кореляційна залежність ($r = 0,3-0,7$); звичайний жирний шрифт – сильна кореляційна залежність ($r > 0,7$).

Характеризуючи вплив кліматичних чинників на радіальний приріст на контролі та в епіцентрі льодоламу можна констатувати, що дослідні ділянки знаходяться в однакових макрокліматичних умовах, тому доречно припущення, що кліматичний чинник справляє однакову дію на динаміку загального середнього радіального приросту на контролі і в епіцентрі льодоламу, що полегшує можливість визначення впливу льодоламу на зміну радіального приросту. Частка схожості між середніми річними показниками радіального приросту на контролі та в епіцентрі льодоламу розраховували за формулою:

$$C_x = n^+ \cdot 100/n-1,$$

де: C_x – частка схожості; n^+ – кількість подібних інтервалів; n – кількість середніх річних показників радіального приросту, які порівнюються.

У нашому випадку C_x дорівнює 88,9 %. Інтервали, що різняться між собою і мають не синхронну, а протилежну спрямованість припадають на 2001 та 2002 рр. (рис. 1), тобто на два наступні роки після льодоламу.



Рис. 1. Динаміка радіального приросту дерев дуба звичайного у пошкоджених льодоламом насадженнях та на контролі

У 2001 р., порівняно з 2000 р., спостерігаємо падіння радіального приросту в епіцентрі і зростання на контролі. Різниця між радіальним приростом на контролі та в епіцентрі становить 0,23 мм, або 15 %. Можна висловити припущення, що льодолам спричинив падіння радіального приросту в епіцентрі пошкодження порівняно з контролем. Внаслідок обламування гілок відбулося зменшення розмірів крон і відповідно зменшення асиміляційного апарату дерев. У 2002 р., навпаки, стосовно 2001 р. відбулося падіння радіального приросту на контролі і зростання в епіцентрі пошкодження льодоламом. Очевидно, особливістю росту та розвитку дерев в епіцентрі пошкодження льодоламом у 2001 р. було нарощування нової крони і відновлення асиміляційного апарату, що сприяло у 2002 р. істотному збільшенню радіального приросту. У наступні 2003 та 2004 рр. синхронність радіального приросту на порівнювальних ділянках відновилася.

Синхронність та частка схожості радіальних приростів пізньої та ранньої деревини на контролі та в епіцентрі льодоламу дещо відмінні від від-

повідних показників загального радіального приросту, що видно з табл. 2 та графіка (рис. 2). Так, зокрема, схожість динаміки пізніх приростів в епіцентрі та контролі становить 66,7 % а ранніх – 55,6 %. Відмінності у синхронності приростів почалися з 1998 р. Однак на синхронність динаміки загальних радіальних приростів вони фактично не вплинули, оскільки сума приростів ранньої та пізньої деревини, яка і є середнім загальним радіальним приростом, у пошкоджених льодоламом лісостанах та на контролі була близькою, що відображено на графіку (рис. 1).

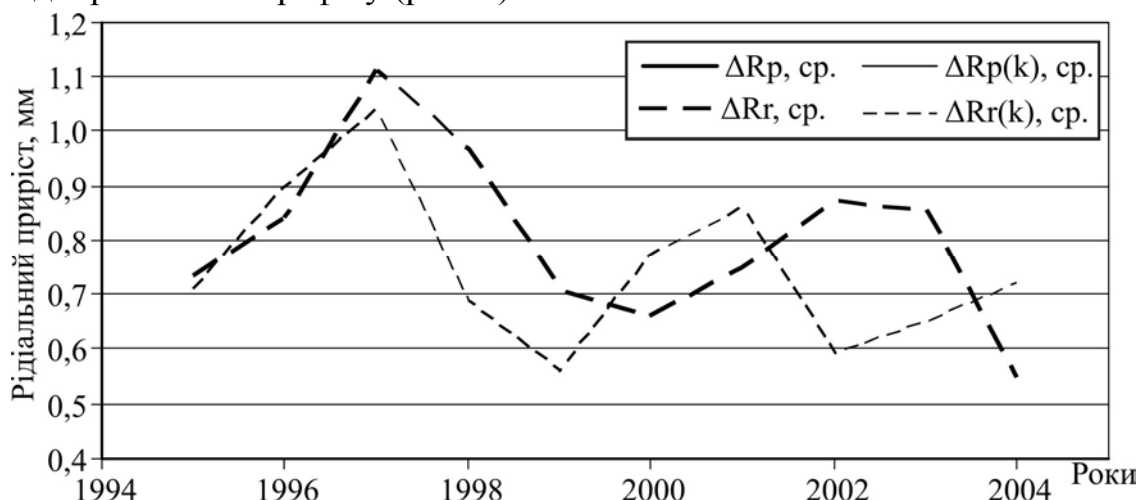


Рис. 2. Динаміка радіального приросту пізньої та ранньої деревини дуба звичайного у пошкоджених льодоламом насадженнях та на контролі

Як в епіцентрі льодоламу, так і на контролі, частка приросту ранньої деревини у загальному річному прирості більша, ніж пізньої, що закономірно (табл. 4).

Табл. 4. Частка радіального приросту ранньої та пізньої деревини в загальному річному радіальному прирості в епіцентрі льодоламу та на контролі

Роки	Частка радіального приросту ранньої та пізньої деревини, %					
	$\Delta R_p, \text{cp.}$	$\Delta R_r, \text{cp.}$	$\Delta R_r, \text{cp.} - \Delta R_p, \text{cp.}$	$\Delta R_{p(k)}, \text{cp.}$	$\Delta R_{r(k)}, \text{cp.}$	$\Delta R_{r(k)}, \text{cp.} - \Delta R_{p(k)}, \text{cp.}$
1995	44,1	55,9	11,8	49,0	51,0	2,0
1996	42,9	57,1	14,2	45,0	55,0	10,0
1997	38,0	62,0	24,0	48,5	51,5	3,0
1998	37,7	62,3	24,5	53,9	46,1	-7,7
1999	44,5	55,5	11,1	54,1	45,9	-8,2
2000	50,8	49,2	-1,7	43,9	56,1	12,2
2001	42,6	57,4	14,7	43,8	56,2	12,4
2002	39,6	60,4	20,8	54,3	45,7	-8,5
2003	43,2	56,8	13,7	51,5	48,5	-3,0
2004	52,6	47,4	-5,2	40,5	59,5	19,0
Середній, %	43,6	56,4	12,8	48,4	51,6	3,1

Частка пізньої деревини в епіцентрі льодоламу становить 43,6 % (*max* – 52,6 %; *min* – 37,7 %), ранньої 56,4 % (*max* – 62,3 %; *min* – 47,4 %), на контролі відповідно – 48,5 % (*max* – 54,3 %; *min* – 40,5 %) і 51,5 % (*max* – 59,5 %; *min* – 45,7 %). За даними таблиці видно, що середній показник частки ранньої деревини в епіцентрі на 5,2 % більший, ніж на контролі. Це може бу-

ти пов'язано з мікрокліматичними умовами та низкою інших чинників і також із тим, що ці насадження дуба звичайного зростають південніше контролю на 160 км, де вегетація починається дещо раніше, що сприяє більш тривалому та інтенсивнішому, формуванню ранньої деревини. Такі припущення частково підтверджені під час оцінки результатів кореляційного аналізу матеріалів досліджень (табл. 3). На динаміку радіального приросту пізньої та ранньої деревини в епіцентрі льодоламу підвищення температури у травні справляє більш позитивний вплив, ніж на відповідні показники на контролі. Між температурою травня та раннім і пізнім приростами існує слабка залежність, де коефіцієнти кореляції становлять 0,54 та 0,40 відповідно, на відміну від контролю, де коефіцієнти кореляції (0,26 і 0,19) свідчать про відсутність такого впливу. Підвищення температур у вересні та жовтні спричинює негативний вплив на загальні, пізні та ранні радіальні прирости як в епіцентрі стихії, так і на контролі. Однак, судячи за величиною коефіцієнтів кореляції, цей чинник має дещо значніший негативний вплив на динаміку радіальних приростів насаджень саме в епіцентрі льодоламу (табл. 2).

Співвідношення приростів ранньої та пізньої деревини у досліджуваних насадженнях показано на графіку (рис. 3), з якого видно, що за 10-річний період, у насадженнях, пошкоджених льодоламом, приріст пізньої деревини лише раз перевищував ранню. Це відбулося у 2000 р., у рік льодоламу. За своїми кліматичними особливостями цей рік відрізняється від інших років 10-річного періоду, протягом якого досліджувалася динаміка радіального приросту. Середня температура грудня цього року була вищою за 0 °C і дорівнювала 0,4 °C тоді, як в інші роки вона була нижчою 0 °C. Також для нього були характерні найвища сума плюсових середніх місячних температур ($T=108,6$), значна сума опадів за плюсових середніх місячних температур ($R=589$ мм) та порівняно високий показник вологості ($W=2,3$) (табл. 6). Очевидно, на формування приросту пізньої деревини позитивно вплинули тепла і волога осінь.

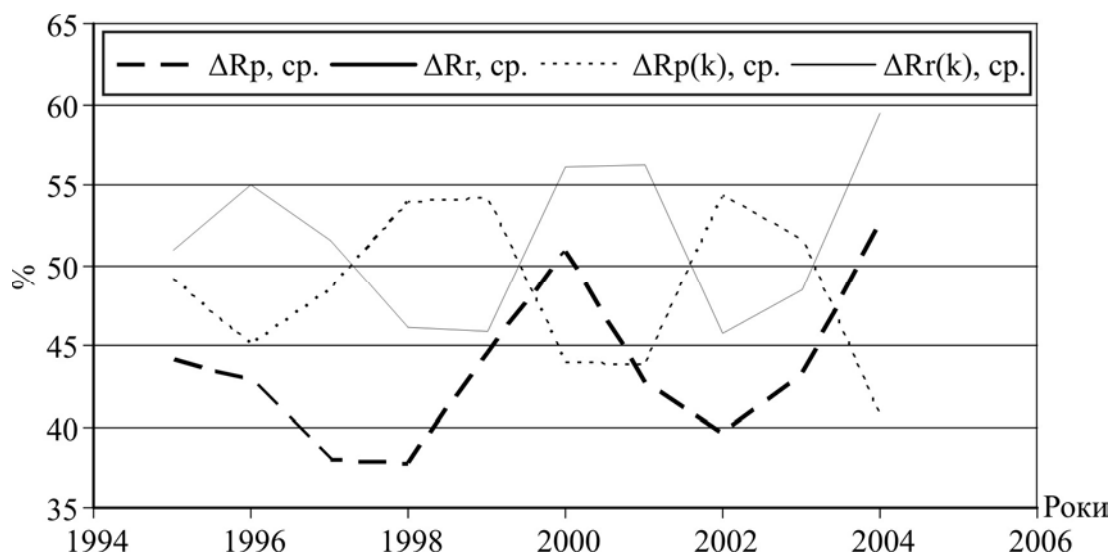


Рис. 3. Частка ранньої та пізньої деревини у радіальному прирості в насадженнях, пошкоджених льодоламом і на контролі

Комплексна дія цих кліматичних чинників, і зокрема порівняно високі температури та опади в грудні, можливо, і стали причиною ожеледі та льодо-

ламу. Різниця між величиною приростів ранньої та пізньої деревини на контролі дещо менше виражена. У середньому вона становить 3 %, тоді коли в епіцентрі стихії – 12,8 % на користь ранньої деревини (табл. 4). Таке співвідношення пізнього та раннього радіального приростів істотно вплинуло і на особливості радіального ходу росту за цими показниками насаджень, пошкоджених льодоламом та на контролі (рис. 4).

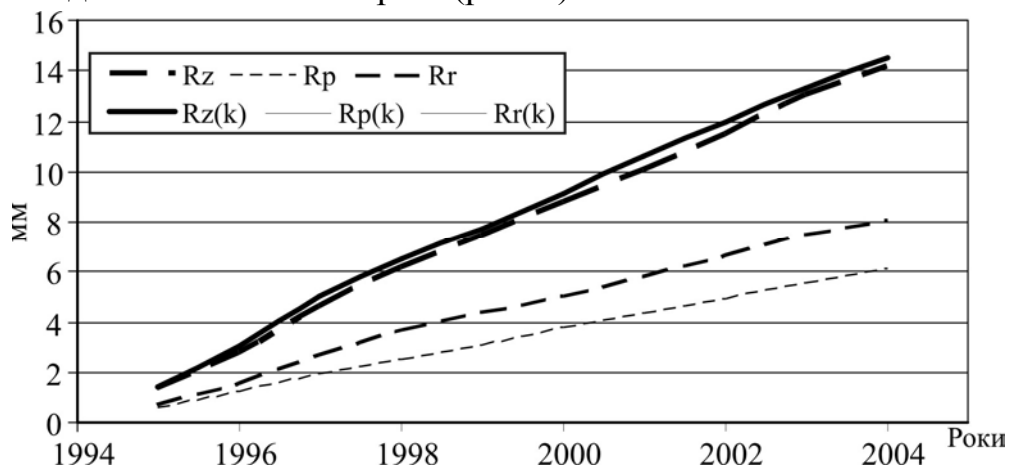


Рис. 4. Динаміка ходу росту дерев дуба звичайного в епіцентрі льодоламу та на контролі

У насадженнях, пошкоджених льодоламом, які знаходяться на півдні Вінницької області, в процесі росту переважаючими темпами відбувається збільшення частки ранньої деревини у формуванні загального ходу росту за радіусом:

- $Rz(k)$ – загальний хід росту за радіусом на контролі;
- $Rp(k)$ – хід росту пізньої деревини за радіусом на контролі;
- $Rr(k)$ – хід росту ранньої деревини за радіусом на контролі;
- Rz – загальний хід росту за радіусом в епіцентрі льодоламу;
- Rp – хід росту пізньої деревини за радіусом в епіцентрі льодоламу;
- Rr – хід росту ранньої деревини за радіусом в епіцентрі льодоламу.

У насадженнях, пошкоджених льодоламом, які знаходяться на півдні Вінницької області, в процесі росту переважаючими темпами відбувається збільшення частки ранньої деревини у формуванні загального ходу росту за радіусом. На контролі різниця між участю пізньої та ранньої деревини у загальному ході росту за радіусом значно менше виражена. Загалом, у процесі росту протягом 10 років участь у формуванні загального приросту пізньої та ранньої деревини на контролі майже однакова за незначним переважанням ранньої.

Графік (рис. 4) демонструє, що на загальний радіальний хід росту дерев дуба звичайного пошкодження насаджень льодоламом у 2000 р. істотно не вплинуло. За 4 роки після льодоламу постраждале насадження за ходом росту по радіусу наздоганяє контроль (табл. 5). Однак варто зауважити, що висічки брали у лісостанах, де було вжито відповідних лісогосподарських заходів з ліквідації наслідків стихії.

А саме, санітарними та доглядовими рубаннями було вилучено дерева, які істотно постраждали від цього природного явища і не мали подальшої перспективи в лісостанах. Відповідно, керни було взято зі залишених у насадженнях дерев, які менше постраждали від льодоламу, що до певної міри вплинуло на результати досліджень і пом'якшило негативний вплив стихії.

Табл. 5. Хід росту за радіусом дерев дуба звичайного за 10-ти річний за період в епіцентрі льодоламу та на контролі

Роки	Хід росту за радіусом, мм					
	Rz	Rp	Rr	Rz(k)	Rp(k)	Rr(k)
1995	1,31	0,58	0,73	1,39	0,68	0,71
1996	2,79	1,21	1,58	3,02	1,42	1,61
1997	4,58	1,89	2,69	5,04	2,40	2,65
1998	6,14	2,48	3,66	6,53	3,20	3,33
1999	7,41	3,05	4,36	7,75	3,86	3,89
2000	8,76	3,73	5,03	9,12	4,46	4,66
2001	10,06	4,29	5,77	10,65	5,13	5,52
2002	11,50	4,86	6,65	11,94	5,83	6,11
2003	13,01	5,51	7,50	13,28	6,52	6,76
2004	14,16	6,11	8,05	14,49	7,01	7,48

Табл. 6. Кліматичні показники та середні показники радіального приросту дуба звичайного в пошкоджених льодоламом насадженнях та на контролі за 10-річний період у Вінницькому ОУЛМГ

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
$\Delta R_{z, \text{cp.}}$	1,31	1,47	1,79	1,55	1,28	1,34	1,30	1,44	1,50	1,16
$\Delta R_{p, \text{cp.}}$	0,58	0,63	0,68	0,59	0,57	0,68	0,56	0,57	0,65	0,61
$\Delta R_{r, \text{cp.}}$	0,73	0,84	1,11	0,97	0,71	0,66	0,75	0,87	0,85	0,55
$\Delta R_{z(k), \text{cp.}}$	1,39	1,63	2,02	1,49	1,22	1,37	1,53	1,29	1,34	1,21
$\Delta R_{p(k), \text{cp.}}$	0,68	0,73	0,98	0,80	0,66	0,60	0,67	0,70	0,69	0,49
$\Delta R_{r(k), \text{cp.}}$	0,71	0,90	1,04	0,69	0,56	0,77	0,86	0,59	0,65	0,72
t_I	-4,6	-10,7	-6,5	-1,4	-2,6	-5	-1,6	-3,5	-4,4	-5,6
t_{II}	1,2	-8,2	-1,6	0,4	-2,3	-0,7	-2,7	2,8	-7,5	-2,7
t_{III}	2,5	-4,4	1,2	0,1	2,5	1,4	2,9	4,7	-0,9	3
t_{IV}	7,5	7,6	4,6	10,5	10,2	11,6	10,1	8,7	6,2	8,3
t_V	12,6	17,6	15,2	13,4	12,1	14,9	13,3	15,9	18,5	12,7
t_{VI}	18,3	17,9	17,2	18,6	20,8	17,2	15,7	17,1	17,7	16,5
t_{VII}	19,6	17,6	17,9	18,9	21,5	17,9	22,2	21,9	19,6	19,6
t_{VIII}	18,4	18,1	17,5	17,7	18,4	19,3	19,9	18,9	18,4	18,4
t_{IX}	12,8	10,2	11,2	13,3	14,7	11,7	13,5	13,4	12,9	13,3
t_X	8,3	8,1	5,5	7,2	7,8	8,6	9,2	6,9	5,9	9
t_{XI}	-1	6,1	2,4	-3,5	-0,2	5,6	1,3	3,8	3,3	2,9
t_{XII}	-6,1	-4,5	-3,6	-6,1	-1,4	0,4	-8,5	-9,5	-1,3	-0,9
$t_{\text{cp.}}$	7,5	6,3	6,8	7,4	8,5	8,6	7,9	8,4	7,4	7,9
T	101,2	103,2	92,7	100,1	108,0	108,6	108,1	114,1	102,5	103,7
R	488,0	574,0	600,0	500,0	320,0	589,0	514,0	669,0	438,0	539,0
W	1,9	2,6	3,8	2,1	-0,1	2,3	1,7	2,6	1,3	2,2

Підсумовуючи результати досліджень щодо впливу льодоламу та ожеледі 2000 р. на динаміку радіального приросту дуба звичайного в насадженнях Вінницького ОУЛМГ, можна констатувати таке:

1. Насадження, відібрані для порівняння, досить близькі як за своїми лісовими характеристиками, так і за особливостями росту і перебувають в однакових макрокліматичних умовах.
2. Лімітними кліматичними чинниками росту насаджень дуба звичайного є підвищення середньомісячних та середньої річної температур, збільшення суми річних температур та недостатня водозабезпеченість.

3. Підвищення середньої місячної температури травня позитивно впливає на динаміку радіального приросту (плюсові коефіцієнти кореляції). Більшою мірою це виражено в насадженні, яке зазнало пошкодження льодоламом і знаходиться на півдні Вінницької області.
4. Позитивний вплив на динаміку радіального приросту справляють збільшення суми опадів за плюсових середніх місячних температур та зростання показника вологості.
5. Частка ранньої деревини у загальному радіальному прирості дуба звичайного більша, ніж пізньої і вона зростає з півночі на південь Вінницької області від 51,6 % до 56,4 %. Різниця між величиною приростів ранньої та пізньої деревини на контролі становить 3 % а в епіцентрі стихії – 12,8 % на користь ранньої деревини.
6. Льодолам спричинив падіння радіального приросту дерев дуба звичайного в епіцентрі пошкодження порівняно з контролем у наступному 2001 р. на 15 %. Внаслідок обламування гілок відбулося зменшення розмірів крон і відповідно зменшення асиміляційного апарату дерев та інтенсивності наростання деревини.

На загальний радіальний хід росту дерев дуба звичайного пошкодження насаджень льодоламом у 2000 році істотно не вплинуло. За 4 роки після льодоламу постраждале насадження за ходом росту по радіусу наздоганяє контроль. Однак, варто зауважити, що висічки брали у лісостанах, де було вжито відповідних лісогосподарських заходів з ліквідації наслідків стихії. А саме, санітарними та доглядовими рубаннями було вилучено дерева, які істотно постраждали від цього природного явища і не мали подальшої перспективи в лісостанах. Відповідно, керни було взято зі залишених у насадженнях дерев, які менше постраждали від льодоламу, що до певної міри вплинуло на результати досліджень і пом'якшило негативний вплив стихії.

Література

1. Вакулюк П.Г. Лісовідновлення та лісорозведення в рівнинних районах України / П.Г. Вакулюк, В.І. Самоплавський. – Фастів : Вид-во "Поліфаст", 1998. – 15 с.
2. Дуб – порода третього тисячелеття // Сборник научных трудов. – Гомель. – 1998. – Вып. 48. – 260 с.
3. Дубравы СССР / под ред. А.Б. Жукова. – М.-Л. : Изд-во "Гослесбумиздат". – 1949. – Т. 1. – Вып. 28. – 352 с.
4. Мелехов И.С. Збереження ландшафтного біорізноманіття // Лесоводство. – ВО Агропромиздат, 1989. – С. 163-174.
5. Молчанов А.А. Формирование и рост дуба на вырубках в лесостепи / А.А. Молчанов, В.А. Губарева. – М. : Изд-во "Гослесбумиздат", 1965. – 94 с.
6. Ткач В.П. Лісові ресурси України : стан, шляхи переходу на принципи невиснажливого лісокористування, збереження ландшафтного біорізноманіття / В.П. Ткач, В.М. Михалків // Збереження і невиснажливе використання біорізноманіття в Україні: стан та перспективи. – К. : Вид-во "Хімджест", 2003. – С. 107-127.
7. Третьяков Н.В. Методика учета среднего и текущего прироста древостоев / Н.В. Третьяков. Вопросы лесной таксации // Сборник трудов ЦНИИЛХ. – Л. : Изд-во "Гослестехиздат", 1937. – С. 3-18.
8. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Ліси формації дуба звичайного на Україні. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1974. – 480 с.
9. Методические рекомендации : Использование кернов древесины в лесоводственных исследованиях / Ленингр. НИИ лесн. хоз-ва; / Д.П. Столяров, О.И. Полубояринов, Н.Н. Декастов и др. – Л. : Изд-во ЛенНИИЛХ, 1988. – 44 с.

10. Битвинскас Т.Т. Дендроклиматические исследования. – Л. : Изд-во "Гидрометеоздат", 1974. – 172 с.

УДК 630*524

Доц. М.М. Король, канд. с.-г. наук; асист. В.В. Гаврилюк;
здобувач В.В. Земан – НЛТУ України, м. Львів

ВПЛИВ ДОГЛЯДОВИХ РУБАНЬ НА ПАРАМЕТРИ КРОНИ ТА ОБ'ЄМНУ СТРУКТУРУ ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ

Розкрито питання впливу доглядових рубань на параметри крони й об'ємну структуру стовбурів ялини європейської. Встановлено формування крони та об'єм стовбура за різної інтенсивності вибірки дерев із насадження. Параметри крони (об'єм крони), об'єм стовбура та відношення висоти стовбура до його діаметра дає змогу визначити дерева майбутнього під час доглядових рубань за деревостаном.

Ключові слова: ялина європейська, крона дерева, частка крони, діаметр крони, протяжність крони, об'єм стовбура, доглядові рубання.

*Assoc. prof. M.M. Korol; assist. V.V. Havrylyuk;
competitor V.V. Zeman – NUFWT of Ukraine, L'viv*

Influence of thinning on tree crown and volume structure of spruce

Forming of tree crown and stem volume at different intensities of tree extraction from a forest stand is studied. Parameters of the tree crown (crown volume), stem volume and relation of stem height to stem diameter allow to determine "trees of the future" when making thinning.

Keywords: spruce, tree crown, percent of crown, crown diameter, crown length, stem volume, thinning.

Вивчення будови та форми крони дерева є досить актуальною проблемою, оскільки крона виконує різноманітні функції й тут відбуваються процеси дихання і фотосинтезу. На її форму, щільність та структуру впливають різні чинники, зокрема доглядові рубання. Для росту і розвитку дерева має важливе значення розмір крони [5]. Розвиток крони дерева протягом життя визначається через різний ріст головних і другорядних пагонів. У молодому віці ріст головних пагонів інтенсивніший, ніж другорядних і це спричинилося, особливо у хвойних дерев, до більшої загостреності й конусоподібності. У старших насадженнях пропорція завжди на користь бічних пагонів [16].

Стовбур дерева тільки в молодому віці може бути повністю окронений. Із віком відносна довжина крони, (частка довжини крони від загальної висоти стовбура) зменшується. На це вказують дослідження Е. Бодукса [13], Г. Крамера [15, 16]. Загалом за два десятиріччя, у віці від 20 до 40 років для смереки частка крони зменшується з 89 % до 39 %. (рис. 1). Крім цього, Г. Бюргер [14] стверджує, що форма й довжина крони в насадженні змінюється залежно від діаметра дерева на висоті грудей, тобто із збільшенням діаметра на висоті грудей збільшується і довжина крони.

За даними Е. Ассманна [12], для ялини європейської поздовжній переріз крони, внаслідок обертання на 180° навколо осі стовбура, дає параболоїд обертання різних форм. Світлова частина має форму, яка наближена до параболоїда другого порядку. Затінена частина крони є зрізаним параболоїдом. Структуру крони за Г. Крамером наведено на рис. 2 [16].