

УДК 630*4: 574.3

І. М. КОВАЛЬ¹, О. Ю. АНДРЕЄВА² *

**ДИНАМІКА РАДІАЛЬНОГО ПРИРОСТУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ
В ОСЕРЕДКАХ РУДОГО СОСНОВОГО ПИЛЬЩИКА В ПОЛІССІ**

1. Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького
2. ДВНЗ "Державний агроекологічний університет"

Виявлено особливості реакції радіального приросту дерев у чистих соснових насадженнях різних вікових періодів на дефоліацію, викликану рудим сосновим пильщиком (*Neodiprion sertifer* Geoff.) у Поліссі.
Ключові слова: соснові насадження, *Neodiprion sertifer* Geoff., дефоліація, радіальний приріст.

Об'їдання хвої комахами призводить до зменшення радіального приросту, приросту дерев за висотою, виникнення їх суховершинності та всихання [6, 11]. Одним із показників, який відбиває вплив пошкодження крон комахами на стан дерев та його відновлення, є радіальний приріст. Це пов'язане з тим, що деревне кільце акумулює інформацію про вплив змін навколишнього середовища (кліматичних явищ, масових розмножень комах, антропогенних чинників тощо) на динаміку радіального приросту дерев [4].

Так, у Нідерландах унаслідок сильного пошкодження хвої комахами втрати радіального приросту дерев сягали 57 – 60 % [13]. Приріст дерев *Abies concolor* і *Pseudotsuga taxifolia*, які були об'їдені псевдотсуговою хвилівкою в Каліфорнії, зменшився в рік пошкодження та відразу після нього. Депресія радіального приросту була значною мірою пов'язана зі ступенем дефоліації: приріст дерев із пошкодженням крон 75 – 90 % крон зменшився більше, ніж на 50 % [15]. В Орегоні доведено можливість діагностики фактів пошкодження комахами крон дерев у минулому за допомогою аналізу деревних кілець [16]. В інших дослідженнях [10] за допомогою аналізу кернів, відібраних на висоті 1,3 м стовбура дерев, виявляли сильні пошкодження насаджень шкідливими комахами, які відбулися багато років тому, але залежність приросту від дефоліації середнього рівня неможливо було достовірно підтвердити дендрохронологічним методом у випадку, коли спалах розмноження комах не було зареєстровано. За даними В. Г. Забуги та співавторів [4], тісний кореляційний зв'язок між сезонними змінами інтенсивності фотосинтезу хвої й темпами радіального приросту дерев можна виявити лише в екстремальних умовах виростання, але не в оптимальних умовах. Зазначені дослідження переважно проведені в насадженнях, де спалахи масових розмножень комах реєструються доволі часто.

У Поліссі України масові розмноження комах-хвоєлистогризів реєструються порівняно рідко [6], хоча ці види завжди присутні в деревостанах у безпечній для них чисельності. Масові розмноження звичайного (*Diprion pini* L.) і рудого (*Neodiprion sertifer* Geoff.) соснових пильщиків у Поліссі на початку XXI століття призвели до погіршення санітарного стану лісів і спричинили необхідність вивчення наслідків масових розмножень цих комах для лісових екосистем. У попередній роботі нами проаналізовано зміни радіального приросту сосни звичайної в осередках масового розмноження звичайного соснового пильщика й доведено, що на ділянках із 50 – 70 %-м пошкодженням крон личинками цього виду радіальний приріст сосни зменшується на 30 – 40 % [1].

Мета нашої роботи полягала у визначенні впливу пошкодження крон личинками рудого соснового пильщика у 2001 – 2002 рр. на динаміку радіального приросту дерев у соснових насадженнях залежно від віку та рівня дефоліації.

Район досліджень розташований у фізико-географічній області Житомирського Полісся в межах Українського кристалічного щита. Середня температура січня сягає від -5,5 до -6°C, липня – від 17 до 19°C. Середня річна сума опадів становить 530 – 600 мм. Ґрунти піщані дерново-слабопідзолисті. Під час посух на піщаних ґрунтах із низькою вологемністю вологозабезпеченість дерев недостатня [8].

* © І. М. Коваль, О. Ю. Андреева, 2009

Ділянки для закладання пробних площ підбирали з таким розрахунком, щоб були представлені різні вікові періоди, а у межах кожного вікового періоду – різні рівні пошкодження крон личинками рудого соснового пильщика. Згідно з [7], слабким вважали рівень пошкодження крон 11 – 25 %, середнім – 26 – 60 %, сильним – понад 60 % – сильна [7].

Таким чином було вибрано дев'ять ділянок соснових насаджень, які характеризуються подібними лісорослинними умовами (ТЛУ – В₂), у Жужельському лісництві ДП "Смільчиньке ЛГ" Житомирського ОУЛМГ. Пробні площі (ПП) закладено у деревостанах трьох вікових періодів – 11 – 20, 25 – 39 та 55 – 60 років, причому для кожного з них представлені ділянки з відсутнім, слабким і середнім пошкодженням крон рудим сосновим пильщиком (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика соснових деревостанів і рівень пошкодження дерев під час спалаху масового розмноження рудого соснового пильщика у 2001 – 2002 рр.

Кв. / виділ	Склад насаджень	Вік, років	Дефоліація, %
<i>Віковий період – 11 – 20 років</i>			
18/29	10Сз	14	0 (відсутня)
16/27	6Сз4Бп	20	15 (слабка)
23/37	8Сз2Бп	11	35 (середня)
<i>Віковий період – 25 – 39 років</i>			
46/21	10Сз	39	0 (відсутня)
29/12	6Сз4Бп	27	20 (слабка)
20/12	6Сз4Бп	25	50 (середня)
<i>Віковий період – 55 – 60 років</i>			
18/26	8Сз2Бп	60	0 (відсутня)
17/17	10Сз+Бп	55	20 (слабка)
34/9	10Сз+Бп	60	55 (середня)

Примітки: для всіх насаджень ТЛУ В₂; вік деревостанів указано на 2007 рік.

Відбір зразків та обробку матеріалу проводили за загальноприйнятими в дендрохронології методиками [2]. Керни відібрано на висоті 1,3 м стовбурів дерев буравом Преслера 7 – 9 серпня 2007 р. У зв'язку з тим, що формування річного кільця в серпні ще не закінчилося, дані 2007 року не було включено до аналізу. Зразки відібрано із 180 дерев. Радіальний приріст деревини вимірювали на цифровому приладі HENSON із точністю 0,01 мм. Отримані серії даних щодо ширини деревних кілець осереднені для кожного насадження. Перехресне датування індивідуальних серій з метою встановлення точної дати кожного кільця здійснювали методом скелетних графіків [12]. Для аналізу впливу клімату на формування деревних кілець використано дані Житомирської метеостанції.

Наступним кроком було використання методу виявлення "звільнення приросту" (growth release detection method), який базується на порівнянні середніх значень величин річних кілець для двох послідовних періодів (до початку пошкодження насаджень рудим сосновим пильщиком (1995 – 2000) та після нього (2001 – 2006 рр.) [9]. Проведено графічне зіставлення кривих серій деревних кілець дерев із різним рівнем дефоліації усередині кожної вікової групи насаджень та між цими групами, а також статистичний аналіз даних [3].

Достовірність змін радіального приросту під впливом пошкодження крон рудим сосновим пильщиком визначали за методом, який є універсальним для всіх порід і лісорослинних умов [9]. Він полягає в обчисленні індексу зміни приросту (GCt) для року пошкодження (t):

$$GCt = \frac{Agr_2 - Agr_1}{Agr_1} * 100$$

де Agr₁ – середньорічний приріст для періоду n₁ перед роком початку пошкодження насадження (t); Agr₂ – середньорічний приріст для періоду n₂.

Вважається [17], що зміни приросту відбулися, коли індекс GСt перевищив поріг 25 %. Значне порушення в насадженні спостерігається при значенні GСt ≥ 75 %, середнє – при значенні GСt між 50 і 75 %, а незначне – між 25 і 50 %.

Динаміку радіального приросту сосни для насаджень різного віку та з різним рівнем пошкодження хвої личинками рудого соснового пильщика (2001 – 2002 рр.) наведено на рис. 1 – 3. До початку масового розмноження шкідника криві приросту не мали значущих розбіжностей, за винятком 20-річного деревостану з групи насаджень віком 11 – 20 років.

Приріст сосни в Поліссі переважно лімітують кількість опадів за вегетаційний період, температура взимку та рано весною (у березні) [14]. Посухи 1999 – 2000 рр. перед спалахом масового розмноження рудого соснового пильщика (2001 – 2002 рр.) ослабили всі деревостани. У 1999 році протягом травня – липня випало опадів на 40 % менше від норми (за норму взяли середні значення сум опадів і середніх температур за 1978 – 2008 рр.) та у 2000 році протягом квітня-серпня спостерігалось зменшення кількості опадів на 38 % від норми.

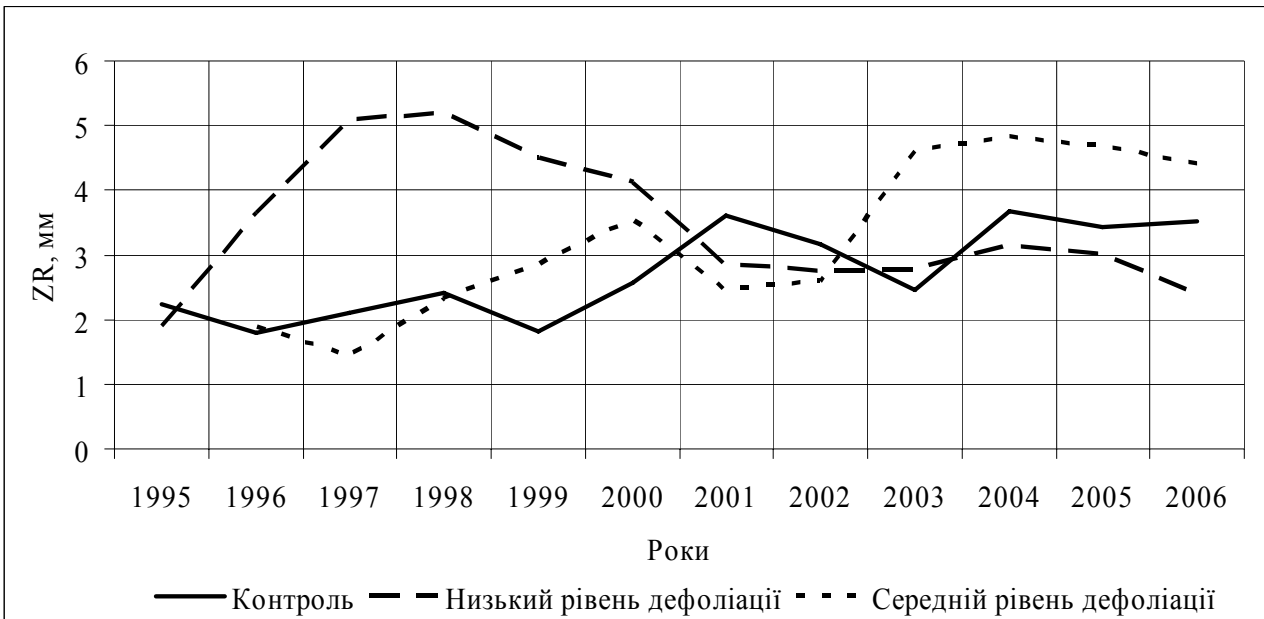


Рис. 1 – Динаміка радіального приросту сосни звичайної в насадженнях віком 11 – 20 років при різному рівні пошкодження крон рудим сосновим пильщиком у 2001 – 2002 рр.

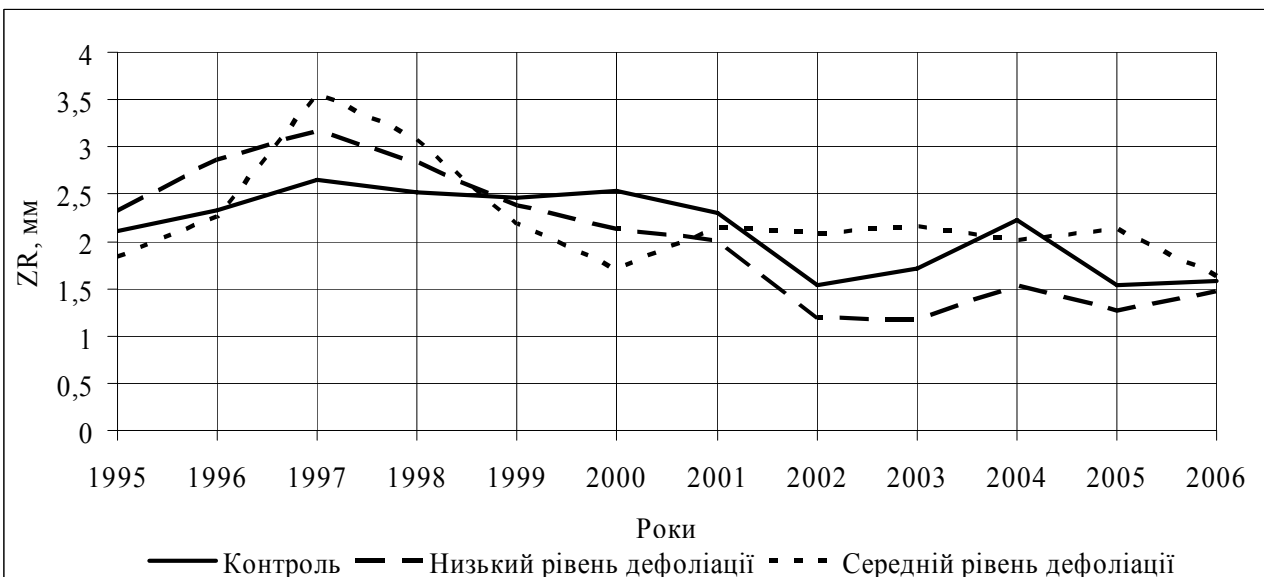


Рис. 2 – Динаміка радіального приросту сосни звичайної в насадженнях віком 25 – 39 років при різному рівні пошкодження крон рудим сосновим пильщиком у 2001 – 2002 рр.

Спалах масового розмноження рудого соснового пильщика розпочався у 2001 році на тлі сприятливих погодних умов (рис. 4 – 5), але, як було зазначено вище, після двохрічних виснажливих для насаджень посух. У наступному 2002 р. році погодні умови погіршилися: опадів випало на 10 % менше від норми. У 2003 р. кількість опадів протягом вегетаційного періоду (з квітня по серпень) була ще нижчою й сягала 40 % від норми. Температури протягом зимового періоду (з грудня попереднього року по лютий) виявилися нижчими за середні значення у 2002 р. на 25 %, а у 2003 р – на 51 % (рис. 4 – 5).

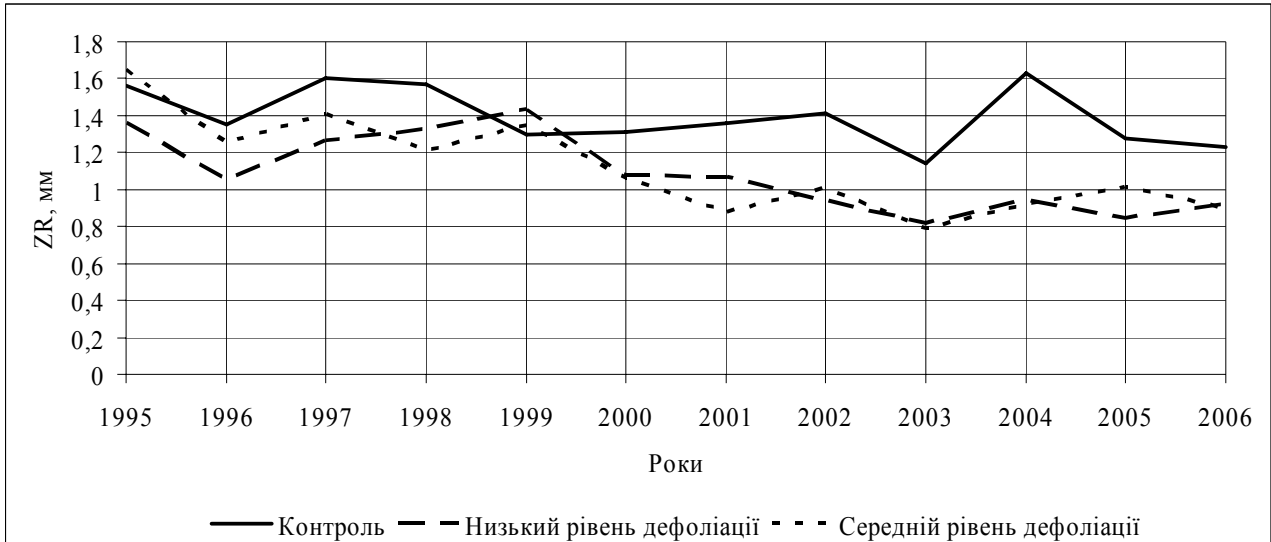


Рис. 3 – Динаміка радіального приросту сосни звичайної в насадженнях віком 55 – 60 років при різному рівні пошкодження крон рудим сосновим пильщиком у 2001 -2002 рр.

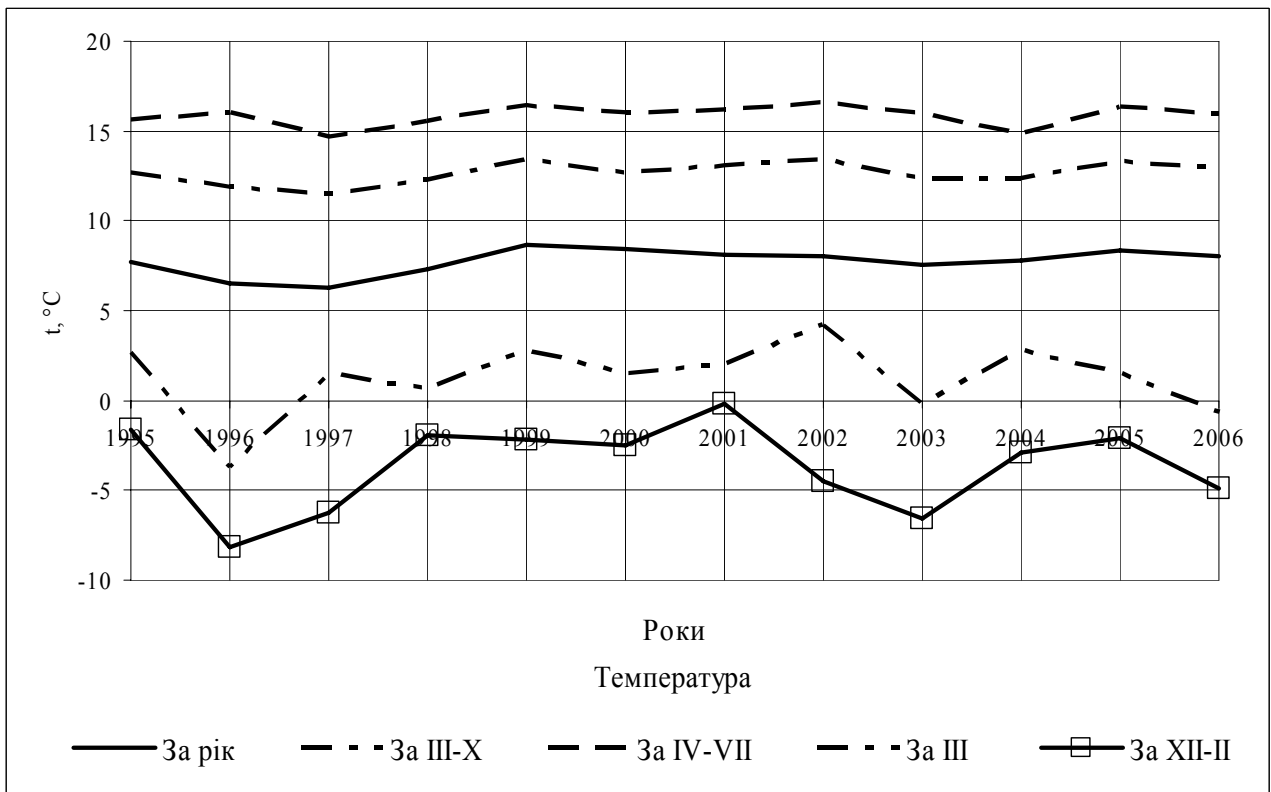


Рис. 4 – Динаміка температур за даними Житомирської метеостанції

Дерева віком 11 – 20 років відреагували на пошкодження крон рудим сосновим пильщиком (2001 р.) зменшенням радіального приросту в перший рік у деревостанах із низьким рівнем дефоліації на 21%, а із середнім рівнем – на 35 %. На контролі відбулося

збільшення ширини річних кілець у цей рік. У 2002 році розпочався процес усихання в насадженні із середнім рівнем пошкодження, причиною чого могли бути посухи 1999 – 2000 рр. (див. рис. 4 – 5). У зв'язку з цим, відбулося збільшення площ живлення дерев і світлового приросту за рахунок відпаду дерев, що призвело до різкого збільшення радіального приросту (у 2003 рр. він збільшився втричі) в цьому деревостані.

Подібні результати отримані й зарубіжними дослідниками [18], які пояснюють швидше відновлення радіального приросту в насадженнях із більшим пошкодженням крон відпадом усохлих дерев і поліпшенням умов росту дерев, які залишилися.

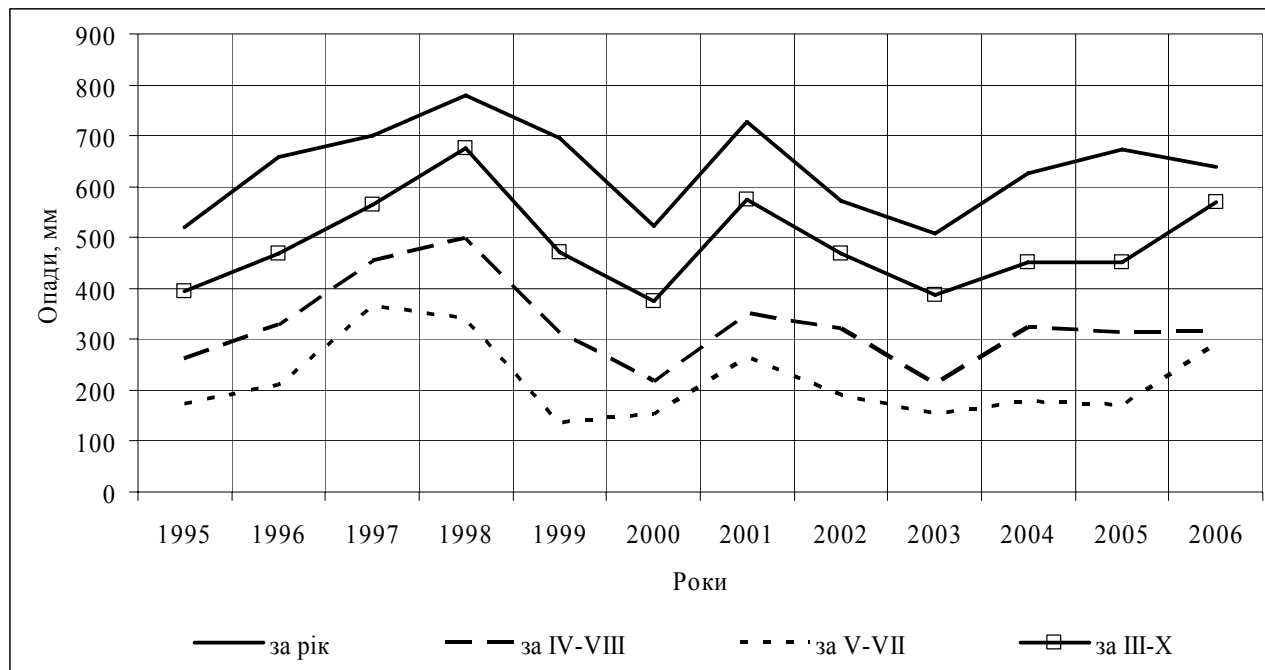


Рис. 5 – Динаміка кількості опадів за даними Житомирської метеостанції

Статистичним аналізом не виявлено значущої різниці між середніми значеннями величин деревних кілець за 2001 – 2006 рр. на контролі та в пошкоджених насадженнях віком 11 – 20 років (табл. 2).

Таблиця 2

Статистичні показники радіального приросту деревини за період 2001-2006 рр.

Рівень дефоліації	Радіальний приріст, мм	Стандартне відхилення, S	Достовірність різниці між середніми значеннями радіального приросту деревини на контролі та в пошкоджених деревостанах	
			t фактичне	t теоретичне
<i>Віковий період – 11 – 20 років</i>				
Контроль (відсутня)	3,31 ± 0,18	0,45	–	–
Низький	2,82 ± 0,11	0,27	2,28	2,57 _{0,05}
Середній	3,93 ± 0,45	0,45	-1,29	2,57 _{0,05}
<i>Віковий період – 25 – 39 років</i>				
Контроль (відсутня)	1,82 ± 0,14	0,35	–	–
Низький	1,82 ± 0,14	0,35	1,89	2,57 _{0,05}
Середній	2,02 ± 0,08	0,20	-1,24	2,57 _{0,05}
<i>Віковий період – 55 – 60 років</i>				
Контроль (відсутня)	1,34 ± 0,07	0,17	–	–
Низький	0,92 ± 0,04	0,09	5,33**	4,03 _{0,01}
Середній	0,92 ± 0,03	0,08	5,51*	4,03 _{0,01}

У насадженнях віком 25 – 39 років у перший рік спалаху рудого соснового пильщика депресії радіального приросту не спостерігалось, і лише в наступних, 2002 – 2003 рр., у насадженні із низьким рівнем дефоліації радіальний приріст зменшився порівняно з

контролем на 40 %. Насадження із середнім рівнем дефоліації має меншу енергію росту, тому що характеризувалося II бонітетом, тоді як два інших деревостани цієї вікової групи – I-им бонітетом. Можна припустити, що у зв'язку з цим насадження II бонітету було найбільшою мірою пошкодженим під час посух 1999 – 2000 рр. (рис. 2, 5). Так, у рік глибокої депресії приросту (2000 рік) у цьому насадженні втрачено 33 % радіального приросту. Таким чином, можна стверджувати, що починаючи з 2001 року радіальний приріст дерев у цьому деревостані дещо збільшився за рахунок зростання площ живлення, що було наслідком відпаду дерев. Величини річних кілець протягом зазначеного періоду збільшилися на 23 % переважно за рахунок світлового приросту (див. рис. 2). Статистично значущих розбіжностей між середніми для вибірок величинами річних кілець для цього деревостану також не було виявлено (див. табл. 2). Депресію радіального приросту дерев у насадженні з низьким рівнем дефоліації поглибили посухи та холодна зима 2003 р. (див. рис. 2, 4, 5).

В усіх пошкоджених насадженнях віком 55 – 60 років відбулося зменшення радіального приросту відразу ж у 2001 році. Воно досягло мінімуму у 2003 році у зв'язку з холодною зимою (зимові середні температури сягали $-6,6^{\circ}\text{C}$, що було, як зазначено вище, майже вдвічі менше від норми) та невеликою кількістю опадів (580 мм, що майже на чверть менше від норми) (див. рис. 4 – 5). Протягом 2001 – 2003 рр. у насадженні з низьким рівнем пошкодження крон зафіксовано зменшення радіального приросту на 28 %, а у насадженні із середнім рівнем – на 32 % (див. рис. 3). Виявлено значущі розбіжності між середніми значеннями величин річних кілець на контролі та у деревостанах із різними рівнями дефоліації (див. табл. 2). Відновлення приросту в пошкоджених деревостанах не відбулося до цього часу (див. рис. 3).

Отримані дані свідчать що у соснових молодняках Полісся у ТЛУ В₂ при середньому пошкодженні крон може відбутися усихання дерев у густих деревостанах. Особливо постраждав деревостан із середнім рівнем пошкодження, де повнота сягала 0,85. Т. В. Коєрбер [12] також стверджує, що значні пошкодження дерев зазвичай відбуваються у перегущених насадженнях. Також цей автор зробив висновок, що при пошкодженні крон до 50 % не відбувається значного всихання, проте помірно зменшується приріст. Нами доведено, що дерева у молодняках можуть реагувати на дефоліацію не лише зменшенням радіального приросту, але й усиханням при пошкодженні крон 35 – 50 %.

Доказом впливу пошкодження насадження рудим сосновим пильщиком на приріст насаджень є також обчислення індексу зміни приросту GSt з використанням середніх значень річних кілець для років найглибшої депресії під час спалаху масового розмноження шкідника (n₂ роки) для деревостанів віком 11 – 20 років – 2001 – 2003 рр., для насаджень віком 25 – 39 років – 2000 і 2002 рр., для деревостанів віком 55 – 60 років – 2003 р. (табл. 3).

Таблиця 3

Індекс зміни приросту сосни (GSt) після пошкодження крон рудим сосновим пильщиком

Ступінь дефоліації	Індекс зміни приросту (GSt)	n ₁ (до пошкодження)	n ₂ (під час пошкодження)
<i>Віковий період – 11 – 20 років</i>			
Низький	-38*	1996 – 2000	2001 – 2002
Середній	-28*	1998 – 2000	2001 – 2002
<i>Віковий період – 25 – 39 років</i>			
Низький	-56*	1995 – 2000	2002
Середній	-40*	1995 – 1999	2000**
<i>Віковий період – 55 – 60 років</i>			
Низький	-35*	1995 – 2000	2003
Середній	-40*	1995 – 2000	2003

Примітки: * – поріг змін приросту виявлено; ** – для деревостанів віком 25 – 39 років із середнім рівнем дефоліації пошкодження крон відбулося у посушливий 2000 рік, тому індекс зміни приросту було обчислено для цього року.

Для більшості дослідних ділянок визначено достовірні слабкі й середні значення коефіцієнта GSt. Це свідчить, що ці насадження перейшли "поріг зміни приросту" (див. табл.

3). Винятком є деревостан із групи 25 – 39 років із середнім рівнем пошкодження, де усихання розпочалося у 2000 році внаслідок дії несприятливих погодних умов, а після цього року відбулося різке збільшення радіального приросту.

Висновки

1. Радіальний приріст сосни звичайної в осередках рудого соснового пильщика виявив "відгук" на пошкодження крон у деревостанах віком 11 – 20 років у перший рік спалаху (2001 р.), віком 25 – 39 років – на другий пошкодження (2002 р.), а у деревостанах віком 55 – 60 років – у 2003 році (після спалаху рудого соснового пильщика).

2. Майже в усіх деревостанах із низьким рівнем пошкодження крон личинками рудого соснового пильщика приріст у рік його найглибшої депресії зменшився на близько 25 % порівняно з контролем, за винятком деревостану із вікової групи 25 – 39 років, де приріст зменшився на 40 %. У насадженнях усіх вікових груп із середнім рівнем дефоліації радіальний приріст дерев зменшився приблизно на третину. У деревостанах із групи віком 25 – 39 років мінімальний приріст спостерігався перед початком спалаху шкідника протягом посух 1999 – 2000 рр.

3. Відновлення радіального приросту відбулося у молодняках, а у насадженнях віком 55 – 60 років не виявлено до 2006 року.

4. У Поліссі, в молодих соснових насадженнях із середнім рівнем дефоліації, ослаблених попередніми посухами, які тривали два роки поспіль, відбулося всихання дерев. Спалах рудого соснового пильщика спрацював, як "спусковий гачок" для виникнення "ефекту проріджування", внаслідок якого відбулося збільшення радіального приросту. Це свідчить, що молодняки можуть реагувати на дефоліацію не лише зменшенням радіального приросту дерев, але й усиханням при рівні дефоліації 35 – 50 %.

5. Обчислений індекс змін приросту G_{Ct} в усіх пошкоджених деревостанах свідчить, що радіальний приріст перетнув "поріг" зменшення приросту під час спалаху, за винятком деревостану із середнім рівнем пошкодження вікової групи 25 – 39 років, де цей поріг обчислено для посушливого 2000 року (перед початком спалаху шкідника), протягом якого спостерігалася депресія радіального приросту.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андреева О. Ю., Коваль І. М. Зміни радіального приросту *Pinus sylvestris* L. у Поліссі в осередках масового розмноження звичайного соснового пильщика *Diprion pini* L. // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2008. – Вип. 112. – С. 249 – 254.
2. Битвинкас Т. Т. Дендроклиматические исследования / Т. Т. Битвинкас – Л. : Гидрометеиздат, 1974. – 170 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Забуга Г. А. Влияние фотосинтетической и ростовой активности кроны на радиальный прирост сосны обыкновенной / Г. А. Забуга, В. Ф. Забуга, С. В. Солдатов // Эколого-физиологические исследования фотосинтеза и водного режима растений в полевых условиях // Материалы Всесоюз. Совещ. – Иркутск, 1982. – С. 27 – 28
5. Ловелиус Н. В. Лесные экосистемы Украины и тепловлагообеспеченность / Н. В. Ловелиус, Ю. И. Грицан. – СПб., 1998. – 227 с.
6. Мешкова В. Л. Сезонное развитие хвоелистогрызущих насекомых / Мешкова В. Л. – Х.: Новое слово, 2009. – 396 с.
7. [Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2006 році](http://www.menr.gov.ua/cgi-bin/go?node=NAC%20dop%20p%20NPS): [Електрон. ресурс] – Режим доступу: // <http://www.menr.gov.ua/cgi-bin/go?node=NAC%20dop%20p%20NPS>.
8. Физико-географическое районирование Украинской ССР: [наук. ред. Попов В. П. та ін.] – К. : Изд-во Киевского университета, 1968. – 684 с.
9. Bouriaud O., Popa I. Dendrochronological reconstruction of forest disturbance history, comparison and parametrization of methods for Carpathian Mountains // *Analecta ICAS*. – 2007. – №50. – P. 135 – 151.
10. Brubaker L. B. Effects of defoliation by Douglas-fir tussock moth on ring sequences of Douglas-fir and grand fir / *Tree-Ring Bulletin*. – 1978. – №38. – P. 49 – 60.
11. Carlson C. E., Fellin D. G., Schmidt W. C. The western spruce budworm in northern Rocky Mountain forests: a review of ecology, insecticidal treatments and silvicultural practices / *Management of Second Growth Forests, the State of*

Knowledge and Research Needs [Edited by O'Laughlin and R.D. Pfister. Montana]. – Univ. of Montana, Missoula, 1983. – P. 76 – 103.

12. *Grissino-Mayer Henri D.* Evaluating accuracy: a manual and tutorial for the computer program COFECHA / Tree-ring research. – 2001. – Vol. 57, №2. – P. 205 – 221.

13. *Koerber T. W., Wickman B. E.* Use of tree ring measurements to evaluate impact of insect defoliation / Tree-ring analysis with special reference to northwestern America. – University of British Columbia Forestry. – 1970. – Bulletin 7. – P. 101 – 106.

14. *Koval I.* Influence of climate on radial growth of *Pinus sylvestris* L. in forest and forest-steppe zones of Ukraine // News of Forest History / EuroDendro 'The long history of wood utilization – Austria, 2008. – V. 39. – S. 57 – 58.

15. *Kulman H. M.* Effects of insect defoliation on growth and mortality of trees / Annual Review of Entomology. – 1971. – Vol. 16. – P. 289 – 324.

16. *Långström B., Annala E., Hellqvist C., Varama M., Niemelä P.* Tree mortality, needle biomass recovery and growth losses in cots pine following defoliation by *Diprion pini* (L.) and subsequent attack by *Tomicus piniperda* (L.) / Scandinavian Journal of Forest Research – 2001. – Vol. 16 – P. 342 – 353.

17. *Schuler T. M., Fajvan M. A.* Understory tree characteristics and disturbance history of a central Appalachian forest prior to old-growth harvesting. / Res. NE – 710 – U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, 1999. – 12 p.

18. *Wickman B. E.* Radial Growth of Grand Fir and Douglas-Fir 10 years after Defoliation by the Douglas-Fir Tussock Moth in the Blue Mountains Outbreak / Research Paper. PNW-367. – Pacific Northwest Research Station, 1986. – 11 p.

Koval I. M.¹, Andreeva O.Ju.²

DYNAMICS OF RADIAL GROWTH OF *PINUS SYLVESTRIS* L. IN FOCUS OF *NEODIPRION SERTIFER* GEOFFR. IN POLISSYA

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

2. *Zhytomyr State Agrarian Ecological University*

Peculiarities of radial growth reaction trees of different age in pure pine stands on defoliation caused by *Neodiprion sertifer* Geoffr. in Polissya are detected.

К е у в о р д с : pine stands, *Neodiprion sertifer* Geoff., defoliation, radial growth.

Коваль И. М.¹, Андреева Е. Ю.²

ДИНАМИКА РАДИАЛЬНОГО ПРИРОСТА СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ОЧАГАХ РЫЖЕГО СОСНОВОГО ПИЛИЛЬЩИКА В ПОЛЕСЬЕ

1. *Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого*

2. *ГВНЗ "Государственный агроэкологический университет"*

Выявлены особенности реакции радиального прироста деревьев в чистых сосновых насаждениях разных возрастных периодов на дефолиацию, вызванную рыжим сосновым пилильщиком (*Neodiprion sertifer* Geoff.) в Полесье.

К л ю ч е в ы е с л о в а : сосновые насаждения, *Neodiprion sertifer* Geoff., дефолиация, радиальный прирост.

Одержано редколегією 12.12.2008 р.