

ЗАХИСТ ЛІСУ

УДК: 630.4

В. Л. МЕШКОВА, О. В. ЗІНЧЕНКО ***ЗМІНА ТАКСАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ,
ПОШКОДЖЕНИХ РІЗНИМИ ЧИННИКАМИ***Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького*

Оцінювали зміни таксаційних показників соснових деревостанів, пошкоджених звичайним сосновим пильщиком і пожежею через 10 років після дії цих чинників та у хронічному осередку кореневої губки за той самий період. В осередку звичайного соснового пильщика за 10 років після сильного об'їдання крон відносна повнота насаджень зменшилася на 0,08 одиниці, але залишалася високою (0,81). Абсолютна повнота насаджень поступалася контролю на 2,3 %, запас – на 4 м³/га (0,8 %). В осередку кореневої губки відносна повнота насаджень зменшилася на 0,05 одиниці, абсолютна повнота – на 0,8 м²/га. Запас насаджень поступався контролю у 2012 році на 23 %. На ділянці низової пожежі відносна повнота насаджень зменшилася з 0,78 до 0,39 одиниці (на 49,3 %), абсолютна повнота – на 47,2 %, запас насаджень – на 46,7 %.

Ключові слова: осередок звичайного соснового пильщика, осередок кореневої губки, ділянка після низової пожежі, таксаційні показники.

Вступ. Реакція насаджень на пошкодження крон різними чинниками виявляється переважно у зміні категорії санітарного стану, інтенсивності росту у висоту та за діаметром, збільшенні відпаду [8]. Матеріали наших досліджень у лісостеповій частині Харківської області свідчать, що чинники, які діють раптово (пожежа та пошкодження крон комахами), провокують у перший рік більше погіршення санітарного стану деревостану, ніж чинники, які діють хронічно (коренева губка). Так в осередку звичайного соснового пильщика стан дерев покращувався вже наступного року після суцільного пошкодження крон личинками, тоді як на ділянці низової пожежі тривало його погіршення [4].

Водночас наслідки дії будь-яких чинників залежать від екологічних умов регіону (зокрема клімату), лісорослинних умов і структури насаджень (що визначає мікроклімат) та початкових показників санітарного стану й темпів росту дерев [8]. Так, після пошкодження листя чи хвої комахами приріст дерев у висоту може знизитися на 26–63 % [12], радіальний приріст – на 20–84 %, а приріст об'єму стовбурів – на 33–50 % [11].

Зазвичай втрати деревини за рахунок зниження темпів приросту та збільшення відпаду дерев розраховують за даними обліків, проведених у перші роки після пошкодження крон [7], що дає завищену оцінку шкідливої дії чинників ослаблення насаджень, зокрема комах. Водночас багаторічні дослідження у різних регіонах свідчать про доволі швидке відновлення темпів радіального приросту дерев після сильного пошкодження сосновими пильщиками [1, 6], сосновим п'ядуном [10] і повільніше відновлення приросту за висотою [3]. Зважаючи на це, правомірно оцінювати наслідки пошкодження крон лише після завершення процесів їхнього відновлення, темпи яких залежать від інтенсивності, часу та тривалості пошкодження, породи, віку, повноти насаджень, погодних умов тощо [8].

Метою цієї роботи було порівняльне оцінювання зміни таксаційних показників соснових деревостанів, пошкоджених звичайним сосновим пильщиком і пожежею, через 10 років після дії цих чинників та у хронічному осередку кореневої губки за той самий період.

Матеріали та методика. Дослідження проведено у соснових насадженнях Державного підприємства «Зміївське лісове господарство» (насадження, ослаблені пожежею та суцільно пошкоджені личинками звичайного соснового пильщика) та Данилівському дослідному держлісгоспі УкрНДІЛГА (осередок кореневої губки). Усі пробні площі (по 0,25 га) закладені у 2002 році – на ділянці пожежі та в осередку звичайного соснового пильщика у рік дії чинників ослаблення, а в осередку кореневої губки – у рік проведення вибіркової санітарної рубки. На контрольній ділянці, закладеній у таких самих лісорослинних умовах

* © В.Л. Мешкова, О.В. Зінченко, 2013

(чисті соснові насадження штучного походження, тип лісорослинних умов В₂, вік у рік початку досліджень – 50 років, повнота 0,7–0,8) не зареєстровано дії чинників ослаблення.

На всіх пробних площах для кожного пронумерованого дерева (по 230–265 штук) щорічно оцінювали категорію санітарного стану, вимірювали діаметр на висоті 1,3 м. Висоту дерев вимірювали у рік дії чинників ослаблення та закладання пробних площ (у 2002 р.) і через 10 років (у 2012 р.), що дало можливість оцінити зміни таксаційних показників упродовж одного класу віку. Таксаційні показники розраховували стандартними методами [2] і зіставляли з нормативами [9]. Одержані дані аналізували методами статистичного аналізу [5] з використанням комп'ютерних програм MS Excel.

Результати. Середні значення діаметра й висоти усіх досліджених насаджень у 2002 р. перевершували табличні значення для насаджень відповідного віку, але достовірно не відрізнялися від контролю, закладеного у подібних лісорослинних умовах (табл. 1 і 2).

Таблиця 1

Середній діаметр ушкоджених і не ушкоджених соснових насаджень у 2002 і 2012 рр.

Варіанти	Діаметр, см		Зміни діаметра за 2002–2012 рр.		Різниця з контролем			
	2002	2012	абс., см	відн., %	у 2002 р.		у 2012 р.	
					абс., см	відн., %	абс., см	відн., %
Контроль	22,8	23,6	0,8	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Низова пожежа	21,9	21,3	-0,6	-2,7	-0,9	-4,1	-2,3	-9,8
Осередок ЗСП	22,0	23,8	1,9	8,4	-0,9	-3,7	0,2	0,8
Осередок кореневої губки	21,0	21,9	0,9	4,3	-1,8	-7,9	-1,7	-7,2
Нормативи [9]	19,6	22,8	3,2	16,3	-3,2	-14,0	-0,8	-3,4

Примітка: ЗСП – звичайний сосновий пильщик.

Через 10 років після початку досліджень на всіх ділянках приріст насаджень за діаметром поступався нормативним даним [9] (3,2 см). В осередку кореневої губки цей показник достовірно не відрізнявся від контролю ($P > 0,1$), в осередку звичайного соснового пильщика майже вдвічі перевершував контроль і лише на ділянці низової пожежі достовірно поступався контролю ($P < 0,05$).

Втрати приросту за діаметром порівняно з контролем у 2012 р. на ділянці низової пожежі становили 2,3 см (9,8 %), в осередку кореневої губки – 1,7 см (7,2 %), тоді як в осередку звичайного соснового пильщика діаметр насаджень недостовірно ($P > 0,1$) перевищив контроль.

Середня висота насаджень збільшилася за 10 років на контролі на 3,1 м (на 14,6 %), в осередку звичайного соснового пильщика – на 4,6 м (на 22,8 %), в осередку кореневої губки – на 1,6 м (7,4 %), а на ділянці низової пожежі лише на 0,2 м (1 %). У 2012 р. середня висота насаджень в осередку звичайного соснового пильщика перевищувала висоту насаджень у контролі на 0,4 м (1,6 %). Втрати приросту за висотою порівняно з контролем виявилися найбільшими на ділянці низової пожежі (на 4,1 м, або 16,8 %) і були значно меншими в осередку кореневої губки (1,3 м, або 5,3 %) (див. табл. 2).

Таблиця 2

Середня висота ушкоджених і неушкоджених соснових насаджень у 2002 і 2012 рр.

Варіанти	Висота, см		Зміни висоти за 2002–2012 рр.		Різниця з контролем			
	2002	2012	абс., м	відн., %	у 2002 р.		у 2012 р.	
					абс., м	відн., %	абс., м	відн., %
Контроль	21,3	24,4	3,1	14,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Низова пожежа	20,1	20,3	0,2	1,0	-1,2	-5,6	-4,1	-16,8
Осередок ЗСП	20,2	24,8	4,6	22,8	-1,1	-5,2	0,4	1,6
Осередок кореневої губки	21,5	23,1	1,6	7,4	0,2	0,9	-1,3	-5,3
Нормативи [9]	19,9	22,6	2,7	13,6	-1,4	-6,6	-1,8	-7,4

Примітка: ЗСП – звичайний сосновий пильщик.

Кількість дерев у перерахунку на 1 га на всіх ділянках поступалася нормативам, що пов'язане з меншою повнотою цих деревостанів (табл. 3). Порівняно з контролем кількість дерев у 2002 р. була більшою на усіх дослідних ділянках, найбільшою – в осередку звичайного соснового пильщика. За 10 років на всіх ділянках частина дерев відпала, але порівняно з нормативами (340 дерев) [9] відпад був найменшим на контролі (16 дерев). В осередку кореневої губки за 10 років втрачено 96 дерев/га, в осередку звичайного соснового пильщика – 204, на ділянці низової пожежі – 412 дерев/га. Порівняно з контролем найбільші втрати дерев визначено для ділянки низової пожежі (372 шт./га, або 41,7 %), а найменші – в осередку звичайного соснового пильщика (36 шт./га, або 4 %).

Таблиця 3

Кількість дерев на 1 га (N) в ушкоджених і неушкоджених соснових насадженнях у 2002 і 2012 рр.

Варіанти	N, шт./га		Зміни N за 2002–2012 рр.		Різниця з контролем			
	2002	2012	абс., шт./га	відн., %	у 2002 р.		у 2012 р.	
					абс., шт./га	відн., %	абс., шт./га	відн., %
Контроль	908	892	-16	-1,8	0	0,0	0	0,0
Низова пожежа	932	520	-412	-44,2	24	2,6	-372	-41,7
Осередок ЗСП	1060	856	-204	-19,2	152	16,7	-36	-4,0
Осередок кореневої губки	932	836	-96	-10,3	24	2,6	-56	-6,3
Нормативи [9]	1490	1150	-340	-22,8	582	64,1	258	28,9

Примітка: ЗСП – звичайний сосновий пильщик.

За абсолютною повнотою у 2002 р. насадження в осередку звичайного соснового пильщика найменшою мірою відрізнялися від нормативів [9] (табл. 4). Найменшим значення показника визначено у хронічному осередку кореневої губки. У 2012 р. на контролі збільшення абсолютної повноти становило 2 м²/га (при нормативах 1,9 м²/га). На решті ділянок за 10 років абсолютна повнота насаджень зменшилася за рахунок відпаду дерев та уповільнення приросту дерев за діаметром. Найбільшою мірою цей показник зменшився на ділянці низової пожежі (на 16,5 м²/га, або 47,2 %). В осередку звичайного соснового пильщика абсолютна повнота насаджень за 10 років зменшилася на 2 м²/га (5,1 %), в осередку кореневої губки – на 0,8 м²/га (2,6 %). Втрати абсолютної повноти насаджень порівняно з контролем становили на ділянці пожежі 20,5 м²/га (52,5 %), в осередку звичайного соснового пильщика – 0,9 м²/га (2,3 %), в осередку кореневої губки – 7,5 м²/га (19,1 %).

Таблиця 4

Абсолютна повнота (G) ушкоджених і неушкоджених соснових насаджень у 2002 і 2012 рр.

Варіанти	G, м ² /га		Зміни G за 2002–2012 рр.		Різниця з контролем			
	2002	2012	абс., м ² /га	відн., %	у 2002 р.		у 2012 р.	
					абс., м ² /га	відн., %	абс., м ² /га	відн., %
Контроль	37,0	39,0	2,0	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Низова пожежа	35,0	18,5	-16,5	-47,2	-2,0	-5,3	-20,5	-52,5
Осередок ЗСП	40,1	38,1	-2,0	-5,1	3,1	8,5	-0,9	-2,3
Осередок кореневої губки	32,3	31,5	-0,8	-2,6	-4,7	-12,6	-7,5	-19,1
Нормативи [9]	45,0	46,9	1,9	4,2	8,0	21,7	7,9	20,4

Примітка: ЗСП – звичайний сосновий пильщик.

Відносна повнота насаджень у 2002 р. була найбільшою в осередку звичайного соснового пильщика (0,89) (табл. 5). Цей показник дещо поступався контролю (0,82) на ділянці низової пожежі (0,78), а найменше значення мав у хронічному осередку кореневої губки (0,72). За 10 років відносна повнота на контролі майже не змінилася (зросла на 0,01 одиниці, або на 1,1 %). В осередку звичайного соснового пильщика відносна повнота зменшилася на 0,08 одиниці (8,9 %), але залишалася високою (0,81). У хронічному осередку кореневої губки відносна повнота насаджень зменшилася за 10 років з 0,72 до 0,67 одиниці

ЛІСІВНИЦТВО І АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЯ

Харків: УкрНДЛГА, 2013. – Вип. 122

(на 0,05 одиниці, або 6,5 %). На ділянці низової пожежі відносна повнота насаджень зменшилася майже вдвічі (з 0,78 до 0,39 одиниці, на 49,3 %), тобто це насадження стало низькоповнотним.

Таблиця 5

Відносна повнота ушкоджених і неушкоджених соснових насаджень у 2002 і 2012 рр.

Варіанти	Відносна повнота		Зміни за 2002–2012 рр.		Різниця з контролем			
					у 2002 р.		у 2012 р.	
	2002	2012	абс.	відн., %	абс.	відн., %	абс.	відн., %
Контроль	0,82	0,83	0,01	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Низова пожежа	0,78	0,39	-0,38	-49,3	-0,04	-5,3	-0,44	-52,5
Осередок ЗСП	0,89	0,81	-0,08	-8,9	0,07	8,5	-0,02	-2,3
Осередок кореневої губки	0,72	0,67	-0,05	-6,5	-0,10	-12,6	-0,16	-19,1

Примітка: ЗСП – звичайний сосновий пильщик.

Запас усіх досліджених деревостанів на початку досліджень поступався нормативам [9], що пов'язане з їхньою меншою повнотою (табл. 6).

Таблиця 6

Запас (M) ушкоджених і не ушкоджених соснових насаджень у 2002 і 2012 рр.

Варіанти	M, м ³ /га		Зміни M за 2002–2012 рр.		Різниця з контролем			
					у 2002 р.		у 2012 р.	
	2002	2012	абс., м ³ /га	відн., %	абс., м ³ /га	відн., %	абс., м ³ /га	відн., %
Контроль	359	427	68	18,8	0	0,0	0	0,0
Низова пожежа	324	172	-151	-46,7	-36	-10,0	-255	-59,6
Осередок ЗСП	372	423	51	13,8	13	3,6	-4	-0,8
Осередок кореневої губки	317	329	12	3,8	-43	-11,9	-98	-23,0
Нормативи [9]	412	480	68	16,5	53	14,7	53	12,5

Примітка: ЗСП – звичайний сосновий пильщик.

Найменшим запас був у хронічному осередку кореневої губки (317 м³/га). Через 10 років на контролі запас збільшився на 68 м³/га, що відповідає нормативам (див. табл. 6). В осередку звичайного соснового пильщика за цей період запас насаджень збільшився на 51 м³/га (на 13,8 %) і поступався контролю лише на 4 м³/га (на 0,8 %). У хронічному осередку кореневої губки запас насаджень збільшився за 10 років лише на 12 м³/га (на 3,8 %) і поступався контролю у 2012 р. на 23 %. На ділянці низової пожежі запас насаджень зменшився за період досліджень на 46,7 % (з 324 до 172 м³/га), а порівняно з контролем у 2012 р. – на 59,6 %.

Висновки.

В осередку звичайного соснового пильщика за 10 років після сильного об'їдання крон діаметр насаджень перевершував контроль майже вдвічі, висота – на 0,4 м (1,6 %). Відносна повнота насаджень зменшилася на 0,08 одиниці (8,9 %), але залишалася високою (0,81). Втрати дерев (204 шт./га) перевищили втрати у контролі на 4 %, абсолютна повнота насаджень поступалася контролю на 2,3 %, запас – на 4 м³/га (0,8 %).

В осередку кореневої губки втрати приросту за діаметром порівняно з контролем у 2012 р. становили 1,7 см (7,2 %), за висотою 1,3 м, або 5,3 %. За 10 років втрачено 96 дерев/га. Відносна повнота насаджень зменшилася з 0,72 до 0,67 одиниці (на 0,05 одиниці, або 6,5 %). Абсолютна повнота зменшилася на 0,8 м²/га (2,6 %), порівняно з контролем – на 7,5 м²/га (19,1 %). Запас насаджень збільшився за 10 років лише на 12 м³/га (на 3,8 %) і поступався контролю у 2012 р. на 23 %.

На ділянці низової пожежі втрати приросту за діаметром порівняно з контролем у 2012 р. становили 2,3 см (9,8 %), за висотою – 4,1 м, або 16,8 %. За 10 років втрачено 412 дерев/га, порівняно з контролем 41,7 %. Відносна повнота насаджень зменшилася з 0,78 до 0,39 одиниці, або на 49,3 %, тобто це насадження стало низькоповнотним. Абсолютна повнота насаджень зменшилася на 16,5 м²/га, або 47,2 %, порівняно з контролем – на 52,5 %,

запас насаджень зменшився на 46,7 % (з 324 до 172 м³/га), а порівняно з контролем у 2012 р. – на 59,6 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Андреева О. Ю. Зміни радіального приросту *Pinus sylvestris* L. у Поліссі в осередках масового розмноження звичайного соснового пильщика *Diprion pini* L. / О. Ю. Андреева, І. М. Коваль // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2008. – Вип. 112. – С. 249–254.
2. Анучин Н. П. Лесная таксация издательство / Н. П. Анучин. – М. : Лесн. пром-сть, 1982. – 552 с.
3. Демаков Ю. П. Диагностика устойчивости лесных экосистем (методологические и методические аспекты) / Ю. П. Демаков. – Йошкар-Ола, 2000. – 416 с.
4. Зинченко О. В. Динамика санитарного состояния деревьев сосны в насаждениях, ослабленных разными факторами / О. В. Зинченко // Научные ведомости БелГУ. – 2013. – Вып. 23, № 10 (153). – С. 13–19.
5. Ивантер Э. В. Введение в количественную биологию / Э. В. Ивантер, А. В. Коросов. – Петрозаводск : Изд-во Петр-ГУ, 2011. – 302 с.
6. Коваль І. М. Вплив спалаху *Neodiprion sertifer* Geoffr. на динаміку радіального приросту сосни звичайної в Поліссі / І. М. Коваль, О. Ю. Андреева // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2009. – Вип. 116. – С. 62–69.
7. Лебедев В. Е. Экономическая эффективность защиты леса от вредителей / В. Е. Лебедев, Н. И. Прокопенко // Обзорная информ. Экономика и организация лесохоз. производства. – М. : ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1988. – Вып. 1. – 36 с.
8. Мешкова В. Л. Підходи до оцінювання шкідливості комах-хвоєлистогризів / В. Л. Мешкова // Український ентомологічний журнал. – 2013. – №1–6. – С.79–89.
9. Нормативно-інформаційний довідник з лісової таксації / [Відповідальні за випуск А.А. Строчинський, С.М. Кашпор.]. – К., 2010. – 564 с.
10. Пальникова Е. Н. Сосновая пяденица в лесах Сибири / Е. Н. Пальникова, И. В. Свищерская, В. Г. Суховольский. – Новосибирск : Наука, 2002. – 232 с.
11. Growth loss and economic consequences following two year defoliation of *Pinus sylvestris* by the pine sawfly *Neodiprion sertifer* in West-Norway / O. Austara, A. Orlund, A. Svendsrud, A. Weidahl // Scandinavian Journal of Forest Research. – 1987. – Vol. 2. – P. 111–119.
12. Kulman H. M. Effects of Insect Defoliation on Growth and Mortality of Trees // H. M. Kulman // Annual Review of Entomology. – 1971. – Vol. 16. – P. 289–324.

Meshkova V. L., Zinchenko O. V.

CHANGE OF INDICES OF FOREST INVENTORY FOR PINE STANDS DAMAGED BY DIFFERENT CAUSES

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

Change of indices of forest inventory was evaluated for pine stands damaged by *Diprion pini* L. and ground fire after 10 years after action of these causes, as well as in the chronic focus of root rot for the same period. In the focus of *Diprion pini* for 10 years after heavy defoliation, relative density decreased by 0.08 unit, but stayed high (0.81). Cross-section of the stand was inferior to control by 2.3 %, wood stock – by 4 m³/ha (0.8 %). In the focus of root rot, relative density decreased by 0.05 unit, cross-section of the stand – by 0.8 m²/ha. Wood stock in 2012 was inferior to control by 23 %. In the plot after ground fire relative density decreased from 0.78 to 0.39 unit (by 49.3 %), cross-section of the stand – by 47.2 %, wood stock – by 46.7 %.

Key words: focus of *Diprion pini* L., focus of root rot, forest plot after ground fire, indices of forest inventory.

Мешкова В. Л., Зинченко О. В.

ИЗМЕНЕНИЕ ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ, ПОВРЕЖДЕННЫХ РАЗНЫМИ ФАКТОРАМИ

Украинский НИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого

Оценивали изменения таксационных показателей сосновых древостоев, поврежденных обыкновенным сосновым пилильщиком и пожаром через 10 лет после действия этих факторов и в хроническом очаге корневой губки за тот же период. В очаге обыкновенного соснового пилильщика за 10 лет после сильного объедания крон относительная полнота насаждений уменьшилась на 0,08 единицы, но осталась высокой (0,81). Абсолютная полнота насаждений была меньше, чем в контроле, на 2,3 %, запас – на 4 м³/га (0,8 %). В очаге корневой губки относительная полнота насаждений уменьшилась на 0,05 единицы, площадь поперечного сечения – на 0,8 м²/га. Запас насаждений в 2012 г. был меньшим, чем в контроле, на 23 %. На участке низового пожара относительная полнота насаждений уменьшилась с 0,78 до 0,39 единицы (на 49,3 %), абсолютная полнота – на 47,2 %, запас насаждений – на 46,7 %.

Ключевые слова: очаг обыкновенного соснового пилильщика, очаг корневой губки, участок после низового пожара, таксационные показатели.

E-mail: Valentynameshkova@gmail.com; zinchenko.o@inbox.ru

Одержано редколегією 12.09.2013