



І. М. УСЦЬКИЙ, О. А. МИХАЙЛІЧЕНКО, І. В. ЖАДАН
ДИНАМІКА ПЛОЩ ВСИХАЮЧИХ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ВОЛИНСЬКОГО
ОУЛМГ ЗА ПЕРІОД 1994–2018 рр.

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

Протягом 1994–2018 рр. основним чинником всихання соснових лісів Волинського ОУЛМГ були збудники хвороб із переважанням кореневої губки. Протягом 2000–2009 рр. патологічні процеси в соснових насадженнях охоплювали площу 4,7–5,5 тис. га. Станом на 2018 р. площі соснових насаджень, що всихають, різко збільшилися майже до 34 тис. га у зв'язку з масовим розмноженням верхівкового короїда (*Ips acuminatus* Gyll.). Сприятливими факторами для поширення верхівкового короїда, окрім кореневої губки, були вітровали, буреломи, сніголами (2009 р. – 0,8 тис. га) та пожежі (2000 р. – 1,5 тис. га). Найбільші площі охоплені патологічними процесами в штучно створених насадженнях VI та VII класів віку – 64 % від загальної площі всіх соснових насаджень, які всихають, тоді як частка насаджень такого віку у лісовому фонді становить 41 %. Одержані дані свідчать про необхідність зниження віку стиглості до 51–70 років із урахуванням стану насаджень. Частка соснових насаджень, сприйнятливих до патологічних процесів, становить близько 48 % площі всіх сосняків Волинського ОУЛМГ. Переважно це – соснові насадження I–VI класів віку, з яких 70–90 % – штучно створені чисті або близькі до них (8 і 9 одиниць сосни) насадження.

Ключові слова: патологічні процеси, соснові деревостани, усихання, коренева губка, верхівковий короїд.

Вступ. За ініціативою УкрНДЛГА з 1994 р. започатковано проведення лісопатологічного моніторингу на основі періодичних обліків лісових насаджень, в яких відзначено патологічні процеси. Основою лісопатологічного моніторингу є спостереження за змінами стану насаджень під впливом біотичних та абіотичних факторів. Зміни узагальнюють за трирічні періоди станом на останній рік і вносять дані до бази лісопатологічної інформації. Інформацію збирають працівники лісогосподарських підприємств в усіх підвідомчих Держлісагентств лісах на основі «Методичних указівок зі збору інформації для повидільної бази даних лісів України, в яких відмічені патологічні процеси», розроблених в УкрНДЛГА (Ustskiy 2008). Останнє узагальнення даних щодо динаміки лісопатологічних процесів проведено станом на 2018 р. (Ustskiy 2019). Результати узагальнення даних свідчать про поступове збільшення площ патологічних процесів і, відповідно, збільшення обсягів санітарних рубок. Останнім часом, особливо в умовах Західного та Центрального Полісся України, відбувається масове всихання соснових насаджень унаслідок спалахів верхівкового короїда (Meshkova et al. 2015, Borodavka et al. 2016), що призвело до суттєвого зростання обсягів санітарних рубок. Спалах масового розмноження стовбурових шкідників відбувся на тлі хронічних осередків кореневої губки, періодичних пожеж, буреломів і вітровалів.

Загалом значне зростання площ патологічних процесів спричиняє суттєві матеріальні втрати, оскільки під час проведення санітарних заходів вирубуванню підлягають дерева IV–VI категорій санітарного стану. Хронічна втрата деревини та розладнання соснових насаджень, уражених кореневою губкою, зумовили розроблення рекомендацій щодо зниження їхнього віку рубки (Ladeyshchikova et al. 2001). Погіршення стану соснових насаджень обумовлене кліматичними змінами та пов'язане зі спрощеною структурою деревостанів. Значні площі соснових насаджень, охоплені масштабними патологічними процесами, та суттєві матеріальні втрати свідчать про необхідність зменшення віку стиглості таких насаджень.

У практиці лісового господарства переважно керуються природними, поновлювальними, кількісними, технічними, захисними, якісними, господарськими та фінансовими віками стиглості. Проте визначальними для призначення віку рубки є вік кількісної та технічної стиглості. Основним критерієм для призначення віку рубки насаджень є максимальний приріст найцінніших сортиментів. Так, згідно із Правилами рубок головного користування в експлуатаційних соснових насадженнях вік рубки визначено 81–90 років, а в захисних, рекреаційних та інших насадженнях – 101–110 років (Hirs & Lakyda 2007, Rules of the main-

use felling 2010). За проектом, розробленим в УкрНДЛГА, вік рубки для сосни звичайної підвищено на один-два класи віку. Так, для експлуатаційних лісів рівнинної частини України проєктний вік диференційовано за бонітетами: I і вище – 91–100 років, II і нижче – 81–90 років. (Torosov et al. 2019). Дещо ширший діапазон віку рубок залежно від бонітету та походження запропонований на основі узагальнення відсотків поточної зміни запасів насаджень (Polyakova et al. 2002). Проте погіршення товарності деревини у зв'язку з поширенням патологічних процесів потребує іншого підходу до визначення віку стиглості штучно створених соснових насаджень із урахуванням природної стиглості, яка в сучасних умовах суттєво знизилася.

Мета досліджень полягає у визначенні вікового діапазону поширення патологічних процесів у соснових насадженнях, в якому площі поширення патологічних процесів сягають максимуму.

Матеріали й методи. Розподіл площі соснових деревостанів Волинського ОУЛГМ за походженням і породним складом аналізували на основі реляційної бази даних «Повидільна таксаційна характеристика лісу» Українського державного проєктного лісовпорядного виробничого об'єднання «Укрдержліспроект» станом на 01.01.2011.

Зміни стану соснових насаджень Волинського ОУЛГМ оцінювали за період 1992–2018 рр. на основі аналізу інформації баз даних за кожний трирічний період, починаючи з 1994 р. Зібрана інформація містить площі насаджень, в яких реєстрували певні патологічні процеси, таксаційні показники деревостанів, причини, що ініціювали патологічний процес, лісогосподарські заходи та їхні наслідки. Причини погіршення стану насаджень охоплюють близько 60 найменувань, які об'єднували в групи.

В основу лісопатологічного моніторингу було покладено ступінь патологічного всихання насаджень: 5–10 % – слабкий, 11–30 % – середній, понад 30 % – сильний. Усихання вважається патологічним у разі всихання дерев I та II класів Крафта. Для оцінювання масштабу патологічних процесів розглядали частку площі тієї або іншої породи, що всихає, від загальної покритої нею площі (% всх.). На основі цих показників запропоновано градацію ступенів розвитку (поширення) патологічних процесів: 0,1–2,4 % – слабкий; 2,5–5,0 % – середній; 5,1–10,0 % – сильний; 11–15 % – дуже сильний; 15,1–20,0 % – критичний; понад 20,0 % – екологічна катастрофа районного, обласного чи крайового масштабів. Віковий діапазон площ штучно створених соснових насаджень визначали шляхом аналізу даних повидільної бази даних лісів України. Зібрану інформацію узагальнювали за допомогою спеціальних програм за класами віку, повнотою, бонітетом і причинами погіршення стану насаджень. Загальну вікову динаміку площ соснових насаджень визначали станом на 2011 р. за даними обліку лісового фонду України (Reference book 2011) і порівнювали з віковою динамікою площ соснових насаджень, в яких визначено патологічні процеси.

Результати та обговорення. Погіршення стану соснових насаджень насамперед пов'язане з їхнім походженням. Переважну більшість цих насаджень створено в 50–60-х роках минулого століття. Це – чисті за складом або близькі до них насадження I–II класів бонітету з повнотою 0,7–0,8 (Ustskiy 2019). Результати аналізу складу насаджень свідчать, що чисті за складом і близькі до них природні та штучні насадження становлять 73 та 81 % площ відповідно (табл. 1).

Частка площ штучно створених соснових насаджень I–V класів віку становить 84–89 %. Дещо меншою є частка культур серед насаджень VI класу віку – 73 %. Насадження VII–X класів віку, які збереглися з довоєнного періоду, переважно мають природне походження, і частка культур тут становить 14–25 % (рис. 1). Загалом серед соснових насаджень Волинського ОУЛГМ близько 60 % площ зайняті штучно створеними насадженнями.

Зважаючи на те, що осередки кореневої губки відзначали переважно в чистих і близьких до них штучно створених соснових насадженнях (Lozytskyi et al. 2012), можна вважати, що

сприйнятливими до поширення патологічних процесів є близько 48,0 % усіх сосняків Волинського ОУЛМГ.

Таблиця 1

Площа соснових насаджень різного походження Волинського ОУЛМГ та частка сосни в їхньому складі (за даними повидільної бази даних ВО «Укрдержліспроєкт» станом на 2011 р.)

Походження	Частка сосни в складі насаджень, одиниць									
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	Загалом
Природне	<u>46253,2</u> 46,1	<u>13688,9</u> 13,6	<u>13541,0</u> 13,5	<u>9253,2</u> 9,2	<u>7053,6</u> 7,0	<u>5630,2</u> 5,6	<u>4270,2</u> 4,2	<u>806,3</u> 0,8	<u>36,3</u> 0	<u>100533,0</u> 100
Штучне	<u>78513,7</u> 53,1	<u>20469,0</u> 13,8	<u>20322,8</u> 13,7	<u>11296,8</u> 7,6	<u>8156,9</u> 5,5	<u>5038,7</u> 3,4	<u>3424,2</u> 2,3	<u>887,1</u> 0,6	<u>50,1</u> 0	<u>148159,0</u> 100
Загалом	<u>124766,9</u> 50,2	<u>34157,9</u> 13,7	<u>33863,8</u> 13,6	<u>20550,0</u> 8,3	<u>15210,5</u> 6,1	<u>10668,9</u> 4,3	<u>7694,4</u> 3,1	<u>1693,4</u> 0,7	<u>86,4</u> 0	<u>248692,0</u> 100

Примітка. Чисельник – га, знаменник – %.

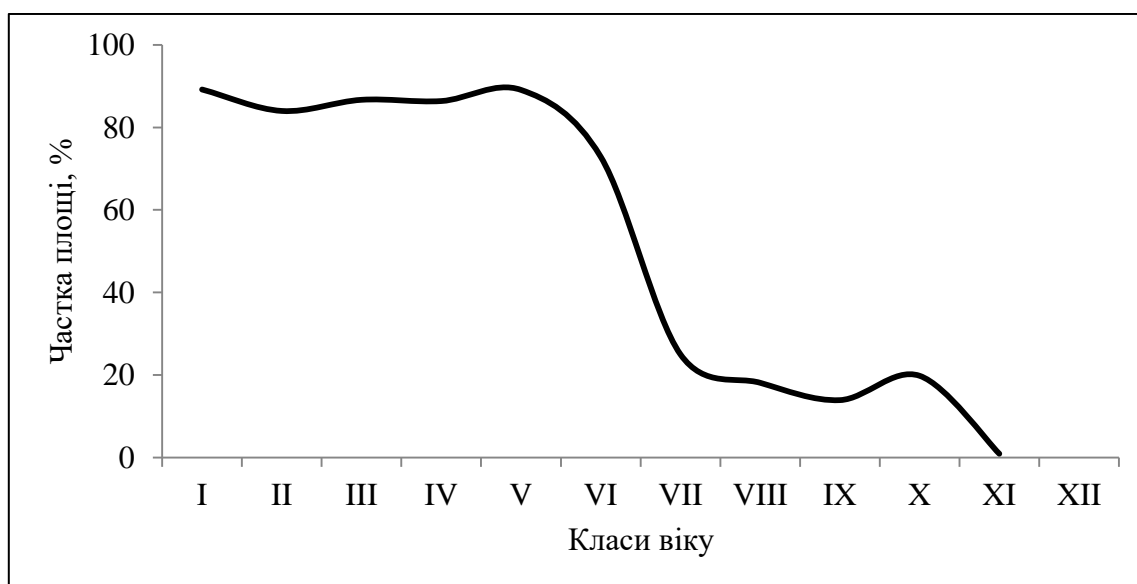


Рис. 1 – Частка площ штучних соснових насаджень від загальної площі соснових насаджень у кожному класі віку Волинського ОУЛМГ, %

У Волинському ОУЛМГ серед насаджень різних порід, в яких зареєстровані патологічні процеси станом на 2018 р., понад 80,0 % за площею сягають соснові насадження. У загальній площі лісів Волинського ОУЛМГ соснові насадження становлять 57,0 %. Аналіз даних свідчить, що частка всихаючих в тому чи іншому ступені соснових насаджень становить 15,0 % від укритих сосновими насадженнями площ, що за нашою градацією відповідає дуже сильному ступеню поширення патологічних процесів. Якби патологічні процеси поширювалися рівномірно, то частка насаджень певної породи, що всихають, від загальної площі насаджень, в яких їх виявлено, відповідала б частці площ, яку займає порода на певній території, і в цьому разі інтенсивність всихання дерев не перевищувала би межі природного відпаду. У Волинському ОУЛМГ частка площі соснових насаджень, в яких визначено патологічні процеси, перевищує частку вкритих сосновими насадженнями площ на 24,0 %, що свідчить про приуроченість патологічних процесів до певних умов. Загалом таке перевищення відзначено для осики (7,0 %), ялини (0,4 %) та ясеня (0,5 %), що відповідає загальній тенденції поширення патологічних процесів у лісах України (табл. 2).

Загальна динаміка площ усихаючих у тому чи іншому ступені соснових насаджень за період 1994–2018 рр. свідчить, що від 2000 до 2009 р. їхня площа змінювалася від 4,7 тис. га до 5,5 тис. га, що відповідає слабкому ступеню поширення патологічних процесів. Від

2012 р. площі патологічних процесів збільшилися і станом на 2018 р. досягли майже 34 тис. га (рис. 2).

Таблиця 2

Площа (чисельник, га) та частка (знаменник, %) насаджень Волинського ОУЛМГ, що всихають, за головними породами

Станом на	Лісоутворювальні породи, $\frac{\text{га}}{\%}$								Загалом
	Береза повисла	Вільха чорна	Дуб звичайний	Осіка	Сосна звичайна	Ялина звичайна	Ясен звичайний	Інші	
2018 р*	$\frac{1055}{2,4}$	$\frac{867}{2,0}$	$\frac{2284}{5,3}$	$\frac{3206}{7,4}$	$\frac{34923}{81,0}$	$\frac{544}{1,3}$	$\frac{222}{0,5}$	$\frac{38}{0,1}$	$\frac{43140}{100}$
2011 р**	$\frac{49775}{11,3}$	$\frac{67892}{15,5}$	$\frac{64665}{14,7}$	$\frac{1806}{0,4}$	$\frac{249970}{57,0}$	$\frac{4096}{0,9}$	–	$\frac{443}{0,1}$	$\frac{438647}{100}$

*Площа насаджень, що всихають.

**Вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки.

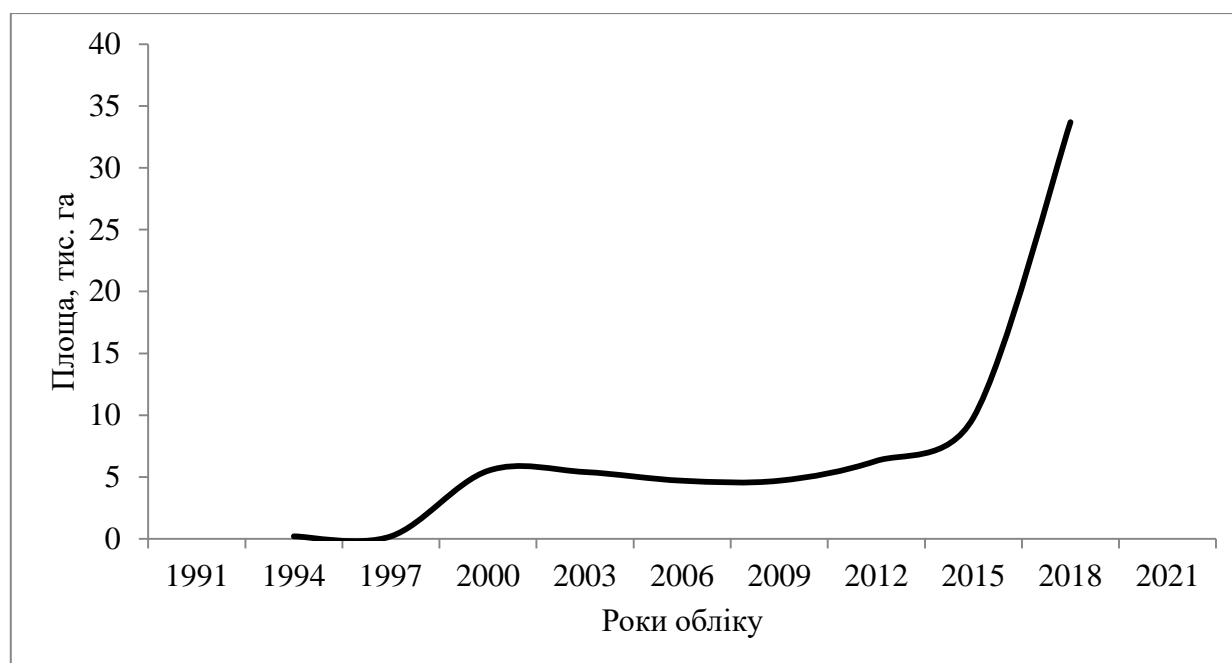


Рис. 2 – Динаміка площ усихаючих соснових насаджень Волинського ОУЛМГ за період 1991–2018 рр. (станом на 2009, 2012 та 2015 рр. дані неповні)

Різде збільшення площ, на яких відзначено патологічні процеси, у цей період пов'язано зі спалахом масового розмноження верхівкового короїда (*Ips acuminatus*), який відбувся на тлі посух 2010–2015 рр. і охопив територію Західного й Центрального Полісся та Правобережний Лісостеп. У зв'язку з осередками верхівкового короїда суттєво збільшилася площа сосняків, що хронічно всихали внаслідок дії комплексу еколого-кліматичних факторів та ураження кореневою губкою.

Результати досліджень свідчать, що за період 1992–2018 рр. усихання сосни внаслідок ураження верхівковим короїдом станом на 2015 та 2018 рр. становило 43,0 та 59,0 % відповідно від загальної площі насаджень, що всихають (табл. 3). Загалом за всі роки досліджень основним чинником усихання соснових насаджень Волинського ОУЛМГ були хвороби, переважно – коренева губка. Частка площ насаджень, усихання яких було ініційоване збудниками хвороб, станом на 2018 р. становила понад 11 тис. га, що загалом сягає 33 % від загальної площі усихаючих насаджень. Найбільшу частку насаджень, в яких реєстрували різні хвороби, у загальному патогенезі насаджень виявлено в період 2000–2009 рр. (62,0 % – 2000 р., 78,0 % – 2006 р.).

Розподіл площ соснових насаджень Волинського ОУЛМГ, що всихають, залежно від факторів, що спричинили всихання, станом на кожний третій рік періоду 1994–2018 рр. ($\frac{\text{га}}{\%}$)

Ініціювальні фактори	Рік обліку								
	2018	2015	2012	2009	2006	2003	2000	1997	1994
Короїд	$\frac{19\ 901}{59,0}$	$\frac{3\ 709}{43,0}$	–	–	–	–	–	–	–
Личинки хруща	–	–	–	–	–	$\frac{17}{0}$	$\frac{23}{0,4}$	–	–
Хвоєгризи	–	–	–	–	–	–	–	$\frac{21}{9,9}$	$\frac{10}{6,3}$
Хвороби	$\frac{11\ 042}{33,0}$	$\frac{3\ 500}{40,0}$	$\frac{3\ 359}{54,0}$	$\frac{3\ 294}{70,0}$	$\frac{3\ 626}{78,0}$	$\frac{4\ 065}{75,0}$	$\frac{3\ 408}{61,5}$	$\frac{83}{39,2}$	$\frac{70}{44,0}$
Зміна гідрологічного режиму	$\frac{650}{2,0}$	$\frac{110}{1,0}$	–	$\frac{430}{9,0}$	$\frac{813}{18,0}$	$\frac{910}{17,0}$	$\frac{493}{9,0}$	$\frac{3}{1,4}$	$\frac{10}{6,3}$
Ґрунтові умови	–	$\frac{10}{0}$	–	–	$\frac{2}{0}$	$\frac{12}{0}$	$\frac{6}{0,1}$	–	–
Вітровал / бурелом	–	$\frac{2}{0}$	–	$\frac{655}{14,0}$	$\frac{7}{0}$	$\frac{114}{2,0}$	$\frac{467}{8,4}$	–	–
Сніговал / сніголам	–	–	–	$\frac{10}{0}$	$\frac{57}{1,0}$	$\frac{106}{2,0}$	$\frac{538}{9,7}$	–	–
Пожежа	–	–	–	$\frac{131}{3,0}$	$\frac{60}{1,0}$	$\frac{103}{2,0}$	$\frac{449}{8,1}$	–	–
Еколого-кліматичні фактори	$\frac{2\ 105}{6,0}$	$\frac{1\ 428}{16,0}$	$\frac{2\ 941}{46,0}$	$\frac{62}{1,0}$	$\frac{53}{1,0}$	$\frac{11}{0}$	$\frac{32}{0,6}$	$\frac{32}{15,1}$	$\frac{25}{15,7}$
Господарство	–	–	–	$\frac{34}{1,0}$	$\frac{37}{1,0}$	$\frac{5}{0}$	$\frac{10}{0,2}$	–	–
Пром. забруднення	–	–	–	–	–	–	–	$\frac{17}{8,0}$	$\frac{36}{22,7}$
Не з'ясовано	–	$\frac{31}{0}$	–	$\frac{80}{2,0}$	$\frac{3}{0}$	$\frac{101}{2,0}$	$\frac{113}{2,0}$	$\frac{56}{26,4}$	$\frac{8}{5,0}$
Загалом	$\frac{33\ 698}{100}$	$\frac{9\ 800}{100}$	$\frac{6\ 340}{100}$	$\frac{4\ 696}{100}$	$\frac{4\ 658}{100}$	$\frac{5\ 444}{100}$	$\frac{5\ 539}{100}$	$\frac{212}{100}$	$\frac{159}{100}$

Комплекс еколого-кліматичних факторів, таких як зміна клімату, високі температури вегетаційного періоду тощо, станом на 2012 та 2015 рр. було названо основним чинником погіршення стану насаджень (на 46 і 16 % відповідно), а станом на 1994 та 1997 рр. 15,1 та 15,7 % площ відповідно від усіх всихаючих насаджень. Водночас площі всихаючих насаджень станом на 1994 та 1997 рр. були порівняно незначними (159 га – 1994 р. та 212 га – 1997 р.). Так станом на 1994 та 1997 рр. відзначено спалахи масового розмноження хвоєгризів на площі 10 га (6,0 %) та 21 га (10,0 %) відповідно. Зміну гідрологічного режиму як чинник всихання соснових насаджень не було відзначено лише у 2012 р. Найбільшу частку сосняків, що всохли внаслідок дії цього фактору, відзначено станом на 2003 та 2006 рр. (17,0 %, або 0,9 тис. га та 18,0 %, або 0,8 тис. га відповідно) від загальної площі всихаючих лісів за цей період. Пошкодження насаджень сосни вітром відбувалося протягом 2000–2015 рр. Найбільш масштабні пошкодження соснових насаджень, спричинені сильним вітром, зафіксовано станом на 2000 р. – 467 га (8,7 %), 2003 р. – 114 га (2,0 %) та 2009 р. – 655 га (14,0 %). Суттєві пошкодження сосняків Волинського ОУЛМГ пожежами відзначали в період 2000–2009 рр., а наймасштабніші пожежі трапилися станом на 2000 р. – 449 га (8,0 % від площі всіх усохлих у цей період насаджень). Помилки під час проведення лісгосподарських заходів названо як причину всихання в період 2000–2009 рр. на незначних площах (5–37 га). Усихання соснових насаджень у результаті промислового забруднення лісів зафіксовано лише станом на 1994 та 1997 рр. – 36 (23,0 %) та 17 га (8,0 %) відповідно. Упродовж кожного періоду, за винятком 2018 р., причин всихання на площі 3–113 га не було визначено.

Станом на 2009 р. соснові насадження Волинського ОУЛМГ на площі майже 800 га було пошкоджено вітром та іншими стихійними явищами (снігом і пожежами). Ці явища сталися також у 2006, 2003 та особливо 2000 р., коли спричинили пошкодження майже 1,5 тис. га соснових насаджень. Пошкодження вітром і снігом визначали за видимими ознаками. Водночас площі соснових насаджень із пошкодженими кореневими системами та надламами гілок крони можуть у разі перевищувати площі сосняків із очевидними ознаками пошкодження, що, з нашого погляду, може бути базою поширення верхівкового короїда, який завжди присутній у хронічних осередках кореневої губки, площі яких починаючи з 2000 р. сягають 3,5–4,0 тис. га.

Відпад дерев у насадженні в процесі розвитку є закономірним явищем, його виявлено в насадженнях усіх класів віку, проте відчутні зміни стану насаджень та їхньої структури відзначають уже з III класу віку, коли загострюється конкуренція за світло й починається диференціація дерев за станом. Масштаби поширення лісопатологічних процесів у соснових насадженнях різних класів віку (рис. 3) свідчать, що найбільшу частку від усихаючих у тому чи іншому ступені насаджень становлять деревостани VI та VII класів віку – 41,0 та 24,0 % відповідно. Натомість частка площ усіх соснових насаджень VI та VII класів віку в загальному розподілі сосняків за класами віку (Reference book 2011) є суттєво меншою – 26,0 і 15,0 % відповідно, що свідчить про низьку біологічну стійкість штучних соснових насаджень віком понад 50 років.

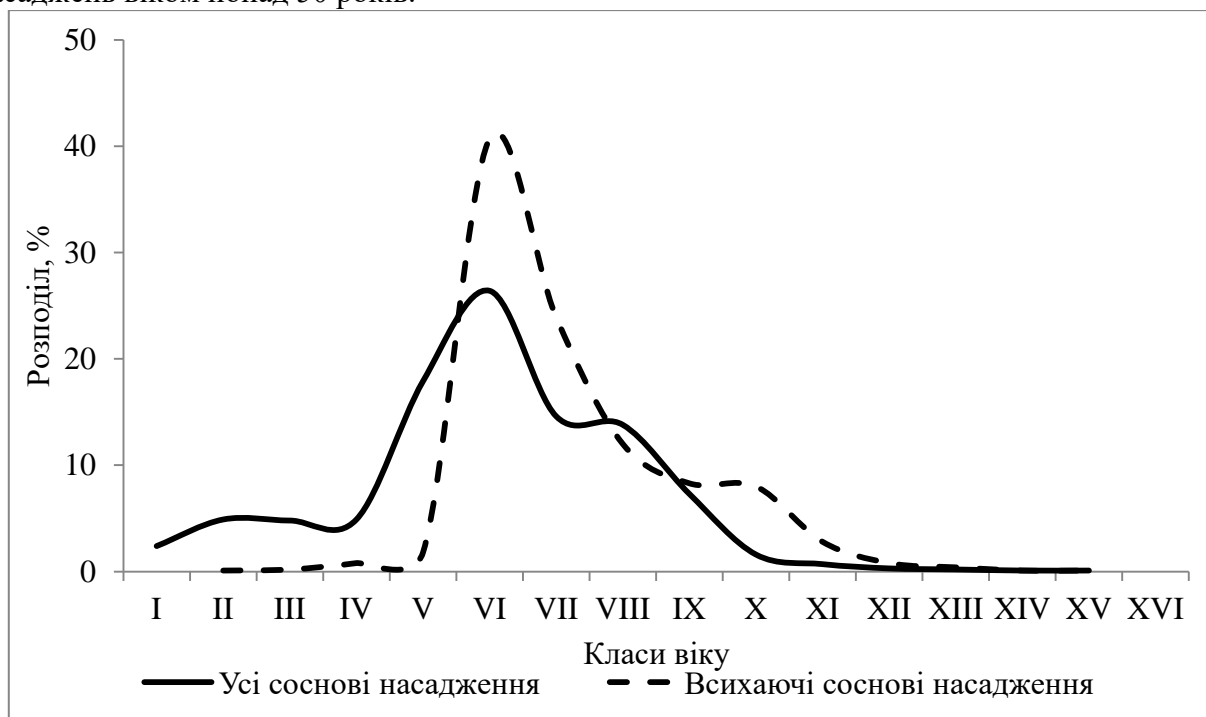


Рис. 3 – Розподіл за класами віку усіх соснових насаджень (станом на 2011 р.) і усихаючих соснових насаджень (станом на 2018 р.) Волинського ОУЛМГ

Частка усихаючих сосняків VIII–XV класів віку від загальної площі цих насаджень загалом є близькою до частки насаджень цих класів віку від загальної площі вкритих сосновими насадженнями лісових ділянок станом на 2011 р. Це свідчить, що, починаючи з VIII класу віку, патологічний відпад загалом відповідає природному. Якщо врахувати загальну тенденцію розподілу площ соснових насаджень за віком, то насадження VIII класу віку й старші є частиною деревостанів, які виявилися стійкішими до патологічних процесів, характерних для насаджень VI та VII класів віку. Значну частину цих насаджень видалено під час проведення санітарних рубок у VI–VII класах віку.

Враховуючи ситуацію, що склалася в лісах України, обсяги санітарних рубок закономірно збільшуватимуться. Зростатимуть також обсяги рубок переформування та

головного користування, зокрема суцільних. Заборона проведення санітарних рубок може спричинити критичні наслідки. Зокрема, накопичення ослаблених дерев провокує масовий розвиток стовбурових шкідників, що вже тривалий час відбувається в ялинових насадженнях, а останніми роками – і в соснових. Накопичення сухоостою у хвойних насадженнях суттєво збільшує рівень пожежної небезпеки та ризик виникнення великих неконтрольованих пожеж.

Запізнення з проведенням необхідних заходів призводить до втрати товарності деревостану, значних матеріальних збитків та зростання витрат на лісовідновлення. За таких умов суттєво збільшується термін змикання культур і, відповідно, термін вирощування наступного покоління лісу.

На нашу думку, рубка штучних соснових деревостанів, у яких відзначено патологічні процеси, має призначатися у тому класі віку, в якому частка всихаючих насаджень від загальної площі насаджень, що всихають, перевищує частку площі соснових деревостанів у цьому віці від загальної площі сосняків у господарстві.

Висновки. За період 1994–2018 рр. основним чинником усихання соснових насаджень Волинського ОУЛМГ була коренева губка. Значні пошкодження сосняків вітром, снігом та пожежами сталися в періоди станом на 2009 р. та 2000 р. Станом на 2018 р. площі соснових насаджень, що всихали, різко збільшилися майже до 34 тис. га у зв'язку із масовим розмноженням верхівкового короїда. Найбільшу частку від площі всіх усихаючих соснових насаджень становлять насадження VI та VII класів віку (22 та 41 % відповідно). Частка площі усіх сосняків VI та VII класів віку в загальному розподілі сосняків за класами віку Волинського ОУЛМГ є суттєво меншою (26 та 15 % відповідно), що свідчить про низьку біологічну стійкість штучних соснових насаджень у цьому віці. У зв'язку із цим виникає необхідність зниження віку рубки таких насаджень до 51–70 років. Соснові насадження Волинського ОУЛМГ I–VI класів віку на 70–90 % площі є штучно створеними, з них понад 80 % – чисті або близькі до них за складом. Сприйнятливими до поширення патологічних процесів є близько 48 % усіх сосняків Волинського ОУЛМГ.

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

- Borodavka, V. O., Getmanchuk, A. I., Kychylyuk, O. V., Voytyuk, V. P.* 2016. Pathological processes of withering pine stands in Volyn Polissya. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*, 238: 102–118 (in Ukrainian).
- Hirs, O. A. and Lakyda, O. I.* 2007. Substantiation of maturity age for the main tree species in the forests of Ukraine. *Agricultural Science and Education*, 8(5–6): 103–109 (in Ukrainian).
- Ladeyshchikova, O. I., Ustsky, I. M., Chernykh, O. H., Mokrytsky, V. O., Bersneva, L. O.* 2001. A guide to protect pine plantations against root rot. Kharkiv, URIFFM, 28 p. (in Ukrainian).
- Lozitskiy, V. G., Ustsky, I. M., Vedmid, M. M., Rogovyi, V. I.* 2012. Features of distribution of root rot in pine forests of Chernigiv Polissia. *Scientific Bulletin of UNFU*, 22(14): 74–79 (in Ukrainian).
- Meshkova, V. L., Kochetova, A. I., Zynchenko, O. V.* 2015. The pine engraver beetle *Ips acuminatus* (Gyllenhal, 1827) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in the North-Eastern Steppe of Ukraine. *Kharkov Entomological Society gazette*, XXIII (2): 64–69 (in Ukrainian).
- Polyakova, L. V., Kirilyuk, S. L., Storozhuk, V. F., Popkov, M. Yu., Savushchik, M. P., Siryk, A. A.* 2002. Change of age of stand maturity is the way to forest age structure and forest use scale optimization. *Forestry and Forest Melioration*, 101: 120–125 (in Ukrainian).
- Reference book of the forest fund of Ukraine based on the data of state forest inventory as of 01.01.2011. 2011. Irpin, 124 p. (in Ukrainian).
- Rules of the main-use felling in the forests of Ukraine. 2010 [Electronic resource]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0085-10#Text> (accessed 18.07.2020) (in Ukrainian).
- Torosov, A. S., Zhezhkun, I. M., Kalashnikov, A. O., Kharchenko, Yu. V.* 2019. Economic justification of main felling age for forest stands. *Scientific Bulletin of UNFU*, 29(4): 82–85 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.15421/40290417>.
- Ustskiy, I. M.* 2008. Methodological instructions on gathering information for the database of forests of Ukraine, in which pathological processes are noted. Kharkiv, URIFFM, 14 p. (in Ukrainian).
- Ustskiy, I. M.* 2019. To study ecological and biological bases of resistance of stands of the main forest-forming species to mass pathogenic phenomena. Final Scientific Report. Theme 9. URIFFM. DR 0115U001198; KP 00994064; (in Ukrainian). Kharkiv, URIFFM, 458 p. (in Ukrainian).

Utsky I. M., Mykhailichenko O. A., Zhadan I. V.

CHANGES IN THE AREA OF DYING PINE STANDS MANAGED BY VOLYN REGIONAL DEPARTMENT OF FORESTRY AND HUNTING DURING 1992–2018

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

Analysis of pathological processes in the pine stands within Volyn Region during 1994–2018 showed that diseases were the main cause for pine decline during the entire observation period. The most common disease was root rot caused by *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. In 2000–2009, the area of the pine forests where pathological processes were observed made 4.7–5.5 thousand hectares. As of 2012, the area of dying pine stands increased sharply due to the mass propagation of bark beetle (*Ips acuminatus* Gyll.) up to almost 34 thousand hectares in 2018. In addition to the root rot, there were other favourable factors for bark beetle, namely damage to the pine trees from windbreaks, storms, snowstorms (800 hectares in 2009), and fires (1,500 hectares in 2000).

The largest areas of pathological processes were observed in planted stands of VI and VII age classes comprising 64 % of the total area of all dying pine stands, which was significantly less than their proportion in the total distribution of pine forests by age classes (41 %). It supports their low biological resistance and a necessity to decrease their maturity age to 51–70 years, depending on the health condition. The part of pine stands vulnerable to the spread of pathological processes was about 48 % of all pine forests in Volyn Region. These were mainly pine stands of I–VI age classes, with 70–90% of them artificially planted. More than 80 % were pure or nearly pure in composition.

К е у w o r d s : pathological processes, Scots pine forests, forest decline, root rot, *Ips acuminatus*.

E-mail: ustskiy@uriffm.org.ua

Одержано редколегією 12.08.2020