

СМОЛЯНИЙ РАК СОСНИ В ІЧНЯНСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ ПРИРОДНОМУ ПАРКУ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ

Лисенко Г.М., Шульга О.О., Пасічник С.В.
Ічнянський національний природний парк
вул. Лісова, 43, 16700, м. Ічня
lysenkoukr@gmail.com, ichn_park@ukr.net

Проаналізовано поширення смоляного раку сосни, викликаного *Cronartium flaccidum* (Alb. et Schw.) Wint. та *Peridermium pini* (Willd.) Kleb., у заповідних лісостанах хвойних порід на території Ічнянського національного природного парку (Чернігівська область). Зазначені мікози провокують подальше ураження стовбуровими шкідниками основного виду-ценозоутворювача – *Pinus sylvestris* L., що призводить до кардинальної зміни видового складу, просторової структури та способів функціонування соснових лісів. Запропоновано використання усталених алгоритмів і методів лісозахисту, що певною мірою суперечать деяким положенням «Санітарних правил у лісах України» (2016 р.), а тому необхідна їх корекція. *Ключові слова*: смоляний рак сосни, заповідні лісостани, заходи боротьби.

Смоляной рак сосны в Ичнянском национальном природном парке: проблемы и пути решения. Лысенко Г.Н., Шульга А.А., Пасечник С.В. Проанализировано распространение смоляного рака сосны, вызванного *Cronartium flaccidum* (Alb. et Schw.) Wint. и *Peridermium pini* (Willd.) Kleb., в заповедных хвойных лесах на территории Ичнянского национального природного парка (Черниговская область). Упомянутые микозы провоцируют дальнейшее заражение стволовыми вредителями основного вида-ценозообразователя – *Pinus sylvestris* L., приводящие к кардинальному изменению видового состава, пространственной структуры и способов функционирования сосновых лесов. Предложено использование ныне действующих алгоритмов и методов защиты лесов, которые в определенной степени противоречат некоторым положениям «Санитарных правил в лесах Украины» (2016 г.), а потому необходима их коррекция. *Ключевые слова*: смоляной рак сосны, заповедные леса, методы борьбы.

Pine cancer resin in the Ichnya National Natural Park: problems and solutions. Lysenko G., Shulga A., Pasichnik S. The spread of resin pine cancer caused by *Cronartium flaccidum* (Alb. et Schw.) Wint. and *Peridermium pini* (Willd.) Kleb., in reserved coniferous forests on the territory of the Ichnyansky National Natural Park (Chernihiv region) is analyzed. Mentioned mycoses provoke further infection with stem pests of the main type of coenogeous agent – *Pinus sylvestris* L., leading to a fundamental change in the species composition, spatial structure and methods of functioning of pine forests. It is proposed to use the existing algorithms and methods for protecting forests, which to some extent contradicts some provisions of the “Sanitary Rules in the Forests of Ukraine” (2016), which requires their correction. *Key words*: pine cancer resin, reserved forests, protection methods.

Постановка проблеми. Збереження біологічного різноманіття як головної передумови забезпечення структурно-функціональної стійкості природних та антропогенно трансформованих екосистем є одним з основних завдань, що стоять перед світовою науковою спільнотою. У цьому аспекті важливе значення в реалізації таких завдань мають об'єкти природно-заповідного фонду.

Однак стан природоохоронних територій сьогодні залишається досить складною проблемою внаслідок як об'єктивних, так і суб'єктивних чинників. Більшість наявних зараз об'єктів природно-заповідного фонду не повною мірою виконують поставлені перед ними завдання – збереження видового й ценотичного різноманіття на основі процесів самовідтворення природно-територіальних комплексів. Саме тому в більшості об'єктів природно-заповідного фонду України застосовують регуляційні заходи, спрямовані на підтримання стану резерватних екосистем, збереження їх структури та складу компонентів.

Не є винятком і лісові екосистеми Ічнянського національного природного парку (далі – Ічнянський НПП). Незважаючи на впровадження заповідних режимів, ліси досліджуваної території являють собою складну мозаїку фітоценогічних комплексів, що перебувають у стані нестійкої рівноваги, до того ж загрози втрати їх стійкості мають тенденцію до посилення. Це пояснюється минулою господарською діяльністю в лісах, за якої інтенсивно вилучалися одні види та висаджувалися інші, часто не типові для цих екотопів, швидко поширювалися інвазійні види, як правило, євритопні з потужною життєвою стратегією, що пригнічують поновлення зональних видів-ефікаторів [1].

На тлі зазначених процесів одним із важливих біотичних екологічних чинників є фітопатологія різного генезису, насамперед зумовлені дією паразитарних видів грибів. Ураження лісостанів найчастіше має локальний характер. Проте повне невтручання в перебіг мікоінвазій призводить до масового

поширення збудника хвороби, що спостерігається останнім часом у лісовій зоні України. Саме тому мікологічний моніторинг стану резерватних (і не тільки) лісів є надзвичайно актуальним завданням, а результати спостережень повинні лягти в основу розроблення комплексу регуляційних заходів [2], спрямованих на збереження та самовідтворення заповідних біоценозів.

Актуальність дослідження. З огляду на досить загрозливий стан лісів із домінуванням *Pinus sylvestris* L. як природного, так і антропогенного походження, що зумовлений цілою низкою чинників, одним із найважливіших завдань є проведення комплексних досліджень усіх без винятку компонентів лісових екосистем.

Серед загроз варто окремо виділити масове поширення мікозів, викликаних іржастими грибами *Cronartium flaccidum* (Alb. et Schw.) Wint та *Peridermium pini* (Willd.) Kleb. [3]. Хвороба має декілька назв, серед яких найпоширенішими є «смоляний рак сосни» та «сірянка». Це захворювання призводить до утворення виразок здебільшого на стовбурі та подекуди на скелетних гілках. Зазвичай ураження відбувається через порушення цілісності покривних тканин, викликаних механічними впливами. Спочатку міцелій розвивається в міжклітинниках флоєми, згодом поширюється в камбіальні шари та зрештою проникає в клітини ксилеми. При цьому руйнуються смоляні ходи та живиця у вигляді спочатку бурих, а згодом сіріючих напливів (звідси й назва «сірянка»), що засихає на поверхні стовбура. Утворена виразка внаслідок пошкодження камбію розвивається ексцентрично, поширюючись при цьому вгору та вниз стовбуром. Уражене дерево поступово ослаблюється, порушуються механізми водно-мінерального живлення, ефективність фотосинтетичних процесів різко знижується, хвоя стає блідо-зеленою, масово осипається. Такі екземпляри зазнають подальшого ураження комахами-шкідниками та зрештою відмирають.

Незважаючи на схожість протікання хвороби та кінцевих результатів необхідно вказати на особливості відтворення цих видів, зокрема: *Cronartium flaccidum* у циклі розвитку, окрім сосни, частину свого життєвого циклу проходить на проміжних рослинах-хазяїнах (*Vincetoxicum hirundinaria* Medik, *Melampyrum arvense* L., *Pedicularis palustris* L., *Impatiens parviflora* DC.), тоді як *Peridermium pini* розвивається лише на сосні та не потребує проміжних видів-хазяїв.

Мета дослідження – встановити особливості поширення й ступінь ураженості смоляним раком сосни резерватних деревостанів, що репрезентують найпоширеніші на території Ічнянського НПП ліси, а також розробити рекомендації щодо зниження шкідливого впливу збудника цієї мікоінвазії.

Матеріали та методи досліджень. Збір польового матеріалу здійснювався в соснових і мішаних

лісах Ічнянського НПП на території Хаєнківсько-Заудайського та Будянсько-Сезьківського природоохоронних науково-дослідних відділень (далі – ПНДВ). Основою бази емпіричних даних слугували акти лісопатологічних досліджень, виконаних співробітниками установи за період із 2015 р. по 2018 р. Об'єктом досліджень обрано лісові екосистеми Ічнянського НПП, що займають близько 78% його території та репрезентують основні природні комплекси Лівобережно-Придніпровської лісостепової провінції (ліси, лучні степи, заплавні луки, низинні болота).

Виклад основного матеріалу. Територія Ічнянського НПП становить 9665,8 га, у тому числі 4686,1 га земель, наданих йому в постійне користування, та 4979,7 га земель, включених до складу парку без вилучення в землекористувачів. На підставі комплексної оцінки територіальних зв'язків територія природного парку розподілена на такі функціональні зони: заповідну (2419,3 га, або 25%), зону регульованої рекреації (4916,8 га, або 51%), зону стаціонарної рекреації (52 га, або 1%) та господарську зону (2277,7 га, або 23%) [4; 5].

Згідно з геоботанічним районуванням [6] Ічнянський НПП знаходиться в Прилуцько-Лохвицькому геоботанічному районі Роменсько-Полтавського геоботанічного округу лучних степів, дубових, грабово-дубових (на заході) і дубово-соснових (на терасах річок) лісів та евтрофних боліт Лівобережно-Придніпровської підпровінції Східноєвропейської провінції Європейсько-Сибірської лісостепової області.

Рисунок 1 ілюструє розподіл основних формацій лісової рослинності на території Ічнянського НПП. Соснові ліси та їх варіації зі співдомінуванням листяних порід розміщуються більш-менш рівномірно на вирівняних і слабохвилястих елементах рельєфу, уникаючи долин річок та перезвожених екоотопів. За результатами лісової таксації, загальна площа соснових лісів досліджуваної території становить 1164,4 га, (41,18%), що значно перевищує площі, зайняті іншими формаціями лісової рослинності (див. табл. 1). У Хаєнківсько-Заудайському та Будянсько-Сезьківському ПНДВ площі, зайняті сосняками, майже однакові (612,8 та 551,6 га відповідно), проте їх локалізація дещо відрізняється. Так, у першому з названих відділень соснові ліси формують більш-менш однорідний континуум, тоді як у другому вони представлені окремими локалітетами, відмежованими один від одного сільськогосподарськими угіддями або ділянками листяних лісів. Як виявилось, зазначена просторова неоднорідність прямо впливає на особливості поширення смоляного раку сосни.

У таблицях 2 та 3 представлені результати лісопатологічних досліджень, проведених у Хаєнківсько-Заудайському (табл. 2) та Будянсько-Сезьківському (табл. 3) ПНДВ соснових деревостанів з окремою фіксацією уражень смоляним раком за період з 2015 р. по 2018 р.

Навіть побіжний аналіз вказує на значне варіювання уражених смоляним раком дерев у різних кварталах і виділах та за роками. Так, у Хаєнківсько-Заудайському ПНДВ мінімальні показники становлять 0,82% (у другому кварталі 2018 р., виділ

1) а максимальні – 32,91% (у четвертому кварталі 2016 р., виділ 12). У Будянсько-Сезьківському ПНДВ мінімальні показники становлять 2,04% (у першому кварталі 2017 р., виділ 1), а максимальні – 34,48% (у сьомому кварталі 2015 р., виділ 13). Варто заува-

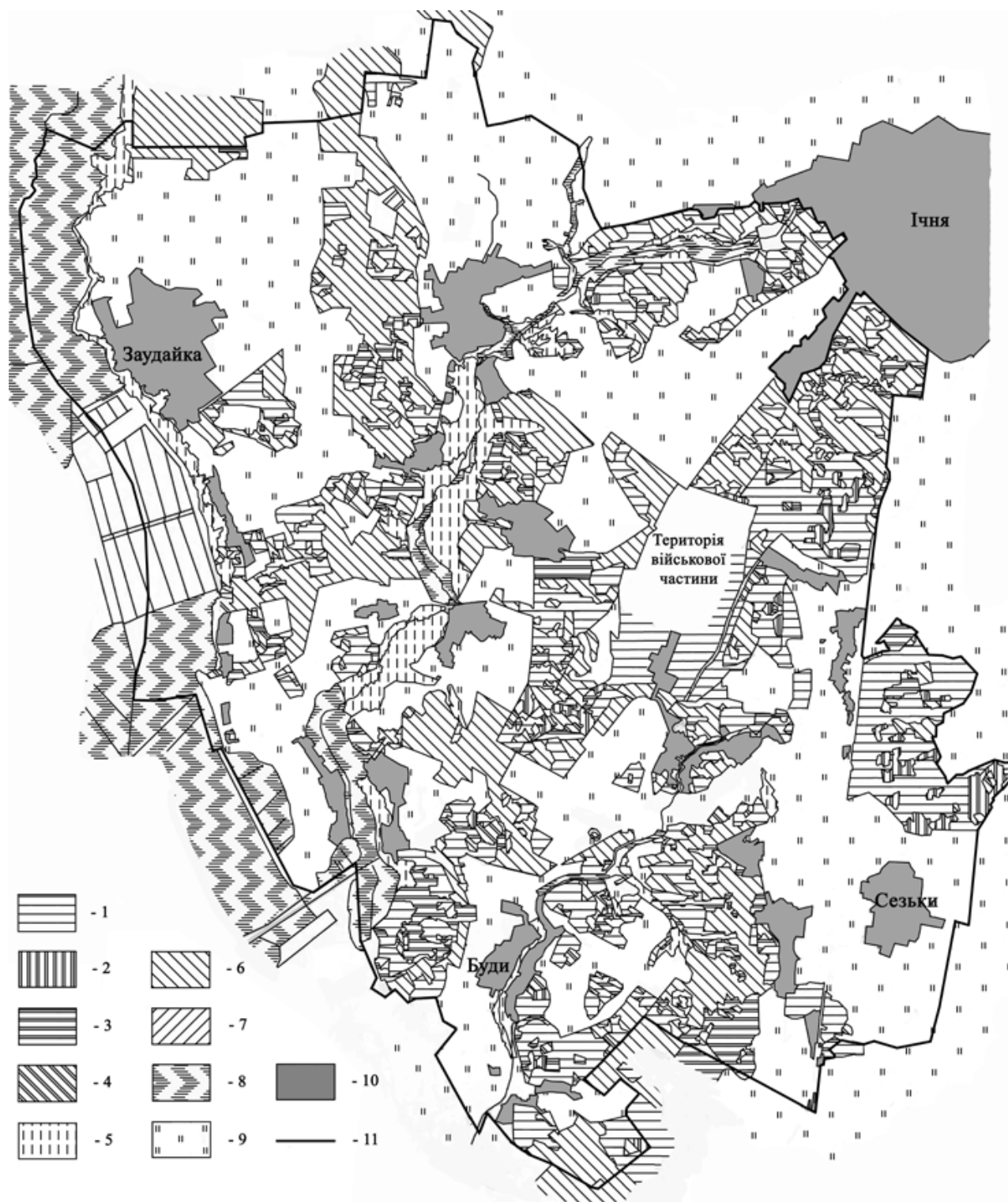


Рис. 1. Картохема основних формацій лісової рослинності Ічнянського національного природного парку
 Легенда до картохеми: 1 – формація *Querceta roboris*; 2 – формація *Tilieta cordata*; 3 – формація *Betuleta pendulae*;
 4 – формація *Populeta tremulae*; 5 – формація *Alneta glutinosae*; 6 – формація *Pineta sylvestris*; 7 – формація *Piceeta abietis*;
 8 – болото; 9 – рілля та перелоги; 10 – населені пункти; 11 – межі парку.

Таблиця 1

Розподіл площ заповідних лісостанів Ічнянського НПП за природоохоронними науково-дослідними відділеннями

Домінуючі види	Будянсько-Сезьківське ПНДВ				Хаснківсько-Заудайське ПНДВ			Всього, га
	Тростянець	Сезьки	Буди	Всього, га	Хаснки	Заудайка	Всього, га	
Сосна	9,1	117,0	425,5	551,6	456	156,8	612,8	1164,4
Ялина	9,4	1,0	-	10,4	19,2	5,6	24,8	35,2
Дуб червоний	-	-	-	-	3,7	-	3,7	3,7
Дуб черешчатий	81,9	77,2	162,5	321,6	82,7	42,0	124,7	446,3
Граб	-	6,0	77,4	83,4	-	7,0	7,0	90,4
Ясен, клен	112,7	-	-	112,7	-	-	-	112,7
Липа	-	8,2	-	8,2	-	-	-	8,2
Береза	85,8	84,1	34,6	204,5	69,0	10,9	79,9	284,4
Осика	2,3	16	20,6	38,9	16,3	12,3	28,6	67,5
Тополя	38,9	-	-	38,9	-	-	-	38,9
Вільха чорна	-	42,2	-	42,2	397,1	136,5	533,6	575,8

Таблиця 2

Розподіл площ та вилучених дерев зі смоляним раком сосни на території Хаснківсько-Заудайського природоохоронного науково-дослідного відділення

Рік	Квартал	Виділ	Площа, га	Вилучено дерев		% ураженості смоляним раком
				Всього, шт.	Зі смоляним раком, шт.	
2015	4	14	5,5	545	7	1,28
	2	2	22,1	954	184	19,29
	8	46	2,2	198	18	9,09
	11	1	16,8	2386	40	1,69
	8	16	3,8	298	10	3,36
	2	23	2,0	231	5	2,16
	8	16	5,4	118	7	5,93
	7	5	1,8	155	6	3,87
	7	27	1,6	176	3	1,70
	12	18	3,2	130	7	5,38
Всього			72,9	5173	287	5,55
2016	2	21	6,8	492	36	7,32
	4	5	1,3	95	2	2,11
	4	10	1,0	23	1	4,35
	4	13	2,3	199	3	1,51
	7	27	2,6	224	12	5,36
	7	29	14,6	470	69	14,68
	8	35	6,7	257	20	7,78
	11	6	26,0	3775	61	1,62
	12	8	1,8	62	6	9,68
	2	6	6,0	313	73	23,32
	4	8	4,3	180	26	14,44
	4	12	8,4	237	78	32,91
	7	19	3,9	121	10	8,26
	9	24	2,9	95	8	8,42
	12	16	1,0	93	5	5,38
13	5	0,8	19	4	21,05	
15	2	15,1	2290	10	0,44	
Всього			105,5	9033	424	4,69

Продовження таблиці 2

2017	9	1	29,0	49	9	18,37
	13	11	14,6	276	50	18,12
	4	3	3,2	224	24	10,71
	11	24	3,9	167	43	25,75
	3	14	2,0	84	17	20,24
	13	35	15,7	900	24	2,67
	7	4	4,6	323	10	3,10
	2	2	25,6	1090	60	5,50
Всього			98,6	3113	237	7,61
2018	3	4	5,1	111	35	31,53
	11	8	1,5	46	2	4,35
	13	1	4,6	218	28	12,84
	2	1	21,0	485	4	0,82
	5	1	6,3	109	31	28,44
	12	4	2,0	243	13	5,35
	11	18	3,4	232	12	5,17
	8	1	2,4	143	7	4,89
	7	3	3,4	201	6	2,98
	7	9	1,8	106	7	6,60
	6	3	6,0	249	27	10,84
	2	1	10,4	628	60	9,55
10	2	9,8	805	14	1,74	
Всього			77,3	3576	246	6,88

Таблиця 3

Розподіл площ та вилучених дерев зі смоляним раком сосни на території
Будянсько-Сезьківського природоохоронного науково-дослідного відділення

Рік	Квартал	Виділ	Площа, га	Вилучено дерев		% ураженості смоляним раком
				Всього, шт.	Зі смоляним раком, шт.	
2015	7	5	16,0	1094	36	3,29
	7	15	16,0	366	12	3,28
	5	18	2,7	126	39	30,95
	5	17	8,9	245	36	14,69
	4	13	7,8	754	39	5,17
	7	13	1,6	29	10	34,48
	7	9	16,0	195	52	26,67
	7	15	1,5	305	24	7,87
	3	6	17,0	747	75	10,04
Всього за рік			87,5	38,61	323	8,37
2016	2	6	35,0	988	124	12,55
	5	12	4,8	245	17	6,94
	5	21	8,6	140	26	18,57
Всього за рік			48,4	1373	167	12,16
2017	1	7	1,8	147	3	2,04
	1	1	4,6	278	8	2,88
	1	8	1,6	65	10	15,38
	1	14	1,3	243	3	1,23
Всього за рік			9,3	733	24	3,27
2018	3	6	17,8	301	30	9,97
	4	13	7,8	284	8	2,82
	1	2	2,2	203	5	2,46
	2	2	6,1	204	18	8,82
	1	7	3,8	94	20	21,28
Всього за рік			37,7	1086	81	7,46

жити, що середні значення ураженості в першому зі згаданих відділень більш вирівняні за роками (5,55%, 4,69%, 7,61% та 6,88% у 2015 р., 2016 р., 2017 р. та 2018 р. відповідно), тоді як у другому спостерігаються значні коливання: 3,27% у 2017 р. та 12,16% у 2016 р. Водночас середній відсоток уражених дерев у двох науково-дослідних відділеннях перебуває в межах статистичної похибки та становить 6,18% і 7,82% для Хасенківсько-Заудайського та Будянсько-Сезьківського ПНДВ відповідно.

У таблицях 2 та 3 наведено не лише кількість і відсоток дерев, що уражені смоляним раком, а й загальну кількість вилучених під час санітарної вибіркової рубки дерев. Згідно із «Санітарними правилами в лісах України» [7] вибіркові санітарні рубки проводяться власниками лісів, постійними лісокористувачами шляхом вилучення з насаджень сухостійних, відмираючих, дуже ослаблених унаслідок пошкодження насаджень пожежами, шкідниками, хворобами лісу та внаслідок аварій і стихійних лих окремих дерев або їх груп.

Окрім того, у п. 20 документа зазначено: «Дерева, уражені смоляним раком-сірянкою, підлягають вирубуванню, якщо рана охоплює понад 1/2 периметра стовбура». Однак у більшості випадків некроз на стовбурі поширюється переважно у вертикальному напрямку (середня швидкість поширення грибниці становить 11 см/рік за вертикаллю, тоді як за горизонталлю на перевищує 2,1 см/рік) і може сягати значних розмірів, значно перевищуючи діаметр стовбура. Це пояснюється специфікою розвитку гіф патогенного гриба, які з лубу проникають у ксилему, структурні елементи якої мають вертикальну орієнтацію. Тому, на нашу думку, не варто допускати поширення ран, викликаних смоляним раком, у радіальних напрямках та чекати охоплення ним більше ніж половини стовбура. Адже за цей час *Cronartium flaccidum* та *Peridermium pini* продукують багато поколінь ецидіоспор, які уражають сусідні дерева, а тому хвороба набуває масового характеру.

Смоляний рак призводить до ослаблення дерев унаслідок порушень процесу фотосинтезу, адже утворені рани перешкоджають проведенню води й мінеральних речовин, що у свою чергу суттєво зменшує щорічний приріст. На тлі зниження процесів метаболізму хворі дерева швидко заселяються низкою шкідників, серед яких переважають комахи-ксилофаги. М.М. Завада [8; 9] визначає, що на ослаблених сірянкою деревах селяться короїд-кри-

хітка сосновий (*Crypturgus cinereus*), соснова жерднякова смолівка (*Pissodes piniphilus*), малий сосновий лубоїд (*Blastophagus minor*), стенограф (*Ips sexdentatus*), синя златка (*Phaenops cuaneata*), синій рогохвіст (*Sirex juvenis*) та низка видів, спільно причетних до всихання сосни і ялини. Водночас, згідно з п. 14 «Санітарних правил в лісах України» [7], сухостійні, відмираючі, дуже ослаблені внаслідок пошкодження пожежами, шкідниками, хворобами лісу та внаслідок аварій і стихійних лих дерева відбираються для рубки до масового заселення їх стовбуровими шкідниками або ураження хворобами; відповідно, виникає певне протиріччя: коли ж необхідно вилучати хворі дерева з метою запобігання масовому поширенню хвороб?

Загалом швидкість розмноження стовбурових шкідників залежить насамперед від кількості підготовлених до заселення ними дерев. Заселення стовбуровими шкідниками верхівкового комплексу ще живих сосен може тривати декілька років поспіль. Регулювання їх чисельності у хвойних лісах здійснюється своєчасною вибіркою щойно заселених дерев, утилізацією порубкових решток упродовж усього вегетаційного періоду [9].

Головні висновки. Таким чином, поширення смоляного раку сосни в заповідних лісостанах Ічнянського національного природного парку викликає нові, цілком реальні загрози. Мікози, зумовлені діяльністю *Cronartium flaccidum* та *Peridermium pini*, провокують подальше ураження стовбуровими шкідниками основного виду-ценозоутворювача – *Pinus sylvestris* L., що призводить до кардинальної зміни видового складу, просторової структури та способів функціонування соснових лісів.

Є століттями відпрацьовані методи збереження лісів [2; 10; 11], що базуються на дотриманні комплексу певних вимог і рекомендацій, спрямованих на запобігання масовому розвитку потенційних шкідників та формування вогнищ збудників хвороб, які можуть завдати істотної шкоди лісостанам. Однак неоднозначне трактування деяких положень «Санітарних правил в лісах України» [7; 12] призводить до неможливості оперативного втручання в протікання процесів поширення хвороб та масового розмноження шкідників лісу. Запропоновано використовувати усталені алгоритми й методи лісозахисту, які певною мірою суперечать деяким положенням «Санітарних правил в лісах України» (2016 р.), а тому останні потребують корекції.

Література

1. Лукіша В.В., Шульга О.О. Оцінка екологічних загроз лісам природно-заповідного фонду (на прикладі Ічнянського НПП). *Екологічні науки* : науково-практичний журнал / гол. ред. О.І. Бондар. Київ : ДЕА, 2017. № 16–17. С. 111–121.
2. Воронцов А.И., Мозолевская Е.Г., Соколова Э.С. Технология защиты леса. Москва, 1991. 304 с.
3. Ботаніка. Водорості та гриби / І.Ю. Костіков, В.В. Джаган, Е.М. Демченко, О.А. Бойко, В.Р. Бойко, П.О. Романенко. Київ : Арістей, 2006. 476 с.
4. Літопис природи Ічнянського НПП. Т. 11. Ічня, 2017. 156 с.
5. Літопис природи Ічнянського НПП. Т. 12. Ічня, 2018. 150 с.
6. Геоботанічне районування Української РСР. Київ, 1977. 301 с.
7. Санітарні правила в лісах України / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/756-2016-n#n9>.
8. Завада М.М. Лісова ентомологія. Київ : КВЦ, 2007. 183 с.
9. Завада М.М., Шульга О.О. Особливості заходів з поліпшення санітарного стану лісів природно-заповідного фонду за нинішніх умов. *Проблеми збереження гірських екосистем та сталого використання біологічних ресурсів Карпат* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції з нагоди 50-річчя організації Карпатського біосферного заповідника, м. Рахів, 12–15 жовтня 2018 р. Івано-Франківськ, 2018. С. 191–201.
10. Історія лісівництва в Україні / С.А. Генсірук, О.І. Фурдичко, В.С. Бондар ; за ред. С.А. Генсірука. Львів, 1995. 424 с.
11. Лісовий кодекс України : Закон України від 21 січня 1994 р. № 3852-ХІІ (у редакції Закону від 8 лютого 2006 р. № 3404-ІV) / Верховна Рада України. *Відомості Верховної Ради України*. 2006. № 21. Ст. 170.
12. Криницький Г.Т., Крамарець В.О. «Санітарні правила в лісах України» – деякі дискусійні аспекти. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2012. Вип. 22.3. С. 8–15.