

**ЕНТОМОЛОГІЧНИЙ ФАКТОР РОЗПОВСЮДЖЕННЯ КОРЕНЕВОЇ
ГУБКИ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ (*HETEROBASIDION ANNOSUM* S. STR.
BREF) В УМОВАХ КОРАБЕЛЬНОГО ЛІСНИЦТВА ДЕРЖАВНОГО
ПІДПРИЄМСТВА «ЖИТОМИРСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

В. Б. Левченко,

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

І. В. Шульга,

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Л. М. Безверха,

кандидат сільськогосподарських наук

Д. П. Харуцька,

студентка

(Житомирський агротехнічний коледж)

*У результаті проведеного фітопатологічного моніторингу вивчено видовий складу стовбурових шкідників в осередках *Heterobasidion annosum* з визначенням ступеня заселеності дерев. Основні види стовбурових шкідників представлені родинами: короїди – *Iridae*, вусачі – *Cerambycidae*, златки – *Buprestidae*, довгоносики – *Culculionida*). Розглянуто вплив стовбурових шкідників на всихання сосни звичайної в осередках кореневої губки.*

Ключові слова: осередки кореневої губки, ступінь ураження, стовбурові шкідники.

Постановка проблеми. В осередках кореневої губки на ослаблених деревах заселяється ряд ентомошкідників, видовий склад яких визначається віком деревних порід, повнотою насаджень, близькістю осередків стовбурових шкідників та екологічними чинниками. У ослаблених дерев зменшується тиск живиці, яка механічно і фізіологічно захищає дерева від пошкодження стовбуровими шкідниками, спалахи розмноження яких відбуваються з нерегулярними інтервалами, але як правило є типові для ослаблених деревостанів, що знаходяться в стані фізіологічного стресу [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження А. І. Воронцова (1988) показали, що основною причиною всихання сосни звичайної в осередках кореневої губки є стовбурові шкідники: за відсутності останніх гине близько 25 % дерев порівняно з контролем, причому процес всихання протікає дуже повільно і може бути інтенсифікований лише засухою. Б. І. Оніщенко і О. Г. Флайтер відзначають,

що в осередках кореневої губки складаються сприятливі умови для розмноження як хвоегризучих, так і стовбурових шкідників, кількість яких значно збільшується [3]. За літературними джерелами, спори кореневої губки, що пройшли через травний тракт стовбурових шкідників, залишаються життєздатними і стимульовані до проростання [4]. Враховуючи специфіку способу життя цих комах і їх здатність харчуватися спорами грибів, можна зробити висновок про участь їх в процесах перенесення збудника кореневої губки.

Після поселення комах на деревах сосни звичайної відповідного фізіологічного стану, вони починають посилено виділяти феромони, що різко збільшує привабливість цих дерев. Чим більше таких первинних комах, тим сильніше дія феромонів, що виділяються, і швидше відбувається подальше заселення дерева шкідниками. Кожен осередок в своєму розвитку проходить декілька фаз. Зазвичай розрізняють їх між собою за співвідношенням дерев різних категорій ослабленості і стану популяцій стовбурових шкідників [1]. Комахи заселяють і активніше розмножуються на деревах, що знаходяться в стані найбільшого фізіологічного стресу, спричиненого абіотичними, антропогенними і іншими чинниками [1, 5, 7].

Трофічний фактор є більш передбачуваним, має значення не для всіх хвороб як сіянців, так і зрілих деревостанів, менше змінюється у часі по роках і періодах щодо фаз розвитку хвороб деревних рослин, є більш динамічним щодо зміни погодних умов. Саме кліматичні фактори обумовлюють суттєву мінливість стану збудника хвороби, змінюють строки розвитку патогена та його агресивність.

Провідна роль погодних умов у виникненні епіфітотій визнається багатьма дослідниками [2, 3, 4]. Особливе значення кліматичні фактори мають у регулюванні фенологічних фаз розвитку рослини-господаря і збудника, що змінює час попадання або розвитку найбільш агресивних і небезпечних рас в найменш стійкі до них критичні періоди онтогенезу рослин. Від співвідношення у часі цих процесів та інтенсивності їх проходження залежить ступінь ураження, розмір ураження та оптимальність рішень щодо строків і необхідності проведення заходів лісозахисту. Ці надзвичайно важливі для тактики сучасного лісозахисту питання здатний вирішити фітопатологічний прогноз (моніторинг). Він визначає час початку епіфітотії на лісових рослинах, а також можливий темп їх проходження у конкретних екологічних умовах. Методи фенологічного прогнозу є основними для визначення оптимальних строків проведення обстежень, винищувальних та інших заходів лісозахисту, що є обов'язковою умовою цілеспрямованого інтегрованого систематичного захисту лісової рослинності.

Фенологічна інформація за обсягом та значенням займає провідне місце серед інших видів фітосанітарної інформації. Моніторинг і прогнозування епіфітотій неможливі без показників розвитку збудника хвороби. Наукові лісогосподарські заклади України, служба лісо-захисту та інші установи і організації щорічно під час багатьох видів лісогосподарських робіт проводять спостереження та реєстрацію появи і проходження патологічного процесу основних хвороб на лісових культурах. На цей час накопичено велику інформативну базу даних, яка потребує

систематизації і аналізу для відповідних лісо-рослинних умов Житомирського Полісся. Такі дослідники як Б. В. Добровольський [5, 6], А. С. Подольський [7] в свій час закладали наукові основи розвитку лісопатологічного моніторингу. Багаторічні фенологічні дані після відповідної статистичної обробки і аналізу можуть бути основою для переведення всіх робіт з лісо-захисту за календарно-фенологічним принципом.

Фенологічна інформація враховується під час розробки прогнозів, і вона є особливо необхідною для короткострокових прогнозів і сигналізації. Методологія прогнозування ґрунтується на тісному зв'язку розвитку збудника хвороби з умовами зовнішнього середовища. Реакція патогенів на зміну погодних умов обумовлена на генетичному рівні їх багатовіковою еволюцією у конкретних лісо-рослинних умовах природно-кліматичних зон. Тому середні багаторічні строки проходження фенофаз еволюційно-сформовані кліматом певної зони, а відхилення від них по роках залежать від ступеня відхилення від норми погодних умов конкретного року на попередніх етапах онтогенезу виду деревної породи.

В умовах Корабельного лісництва Державного підприємства Житомирське лісове господарство різниця по роках у строках розвитку фенофаз збудників може досягати від 15 до 20 днів. На швидкість онтогенезу впливає сума факторів погоди. Більш точний фенологічний прогноз можна отримати у першій половині вегетації соснових насаджень для початкових фаз під час прояву патологічного процесу хвороб в лісових культурах або пристигаючих деревостанах. У другій половині літа і осені строки проходження патологічного процесу по роках змінюються не так помітно, а температурний режим цього періоду впливає в основному на підготовку до зимівлі. Територія лісокористування Колабельного лісництва має в основному вирівняний рельєф і патологічні явища проходять одночасно на великих площах. Із запізненням або випередженням на один тиждень у напрямку південь-північ відзначене розповсюдження шкідників на відстані 100–120 км, а в напрямку захід-схід – 200–300 км. Цю закономірність слід використовувати у повсякденній роботі служби лісопатологічних прогнозів Вінницьялісозахист. Фенологічна інформація, яку отримують пункти сигналізації і прогнозів, що працюють у більш теплих природно-кліматичних зонах України, повинна бути сигнальною для районів, де фенофази проходять пізніше.

Виділення нерозв'язаних раніше частин загальної проблеми. Враховуючи все вищевикладене, комплекс лісо-моніторингових заходів по прогнозуванню розповсюдження збудника кореневої губки сосни звичайної в умовах Корабельного лісництва Державного підприємства Житомирське лісове господарство повинен обов'язково включати лісо-моніторинг та прогнозування розповсюдження шкідників в розрізі окремих видів на соснових насадженнях.

Формулювання цілей. Основними цілями досліджень насаджень сосни звичайної на староорних землях в умовах Корабельного лісництва Державного підприємства Житомирське лісове господарство є налагодження моніторингу та прогнозування можливих спалахів збудника кореневої губки сосни звичайної.

Об'єкти та методика досліджень. Нами було обстежено осередки кореневої губки в чистих штучних насадженнях сосни звичайної в умовах Корабельного лісництва ДП „Житомирське ЛГ” у віці 40–80 років. Пробні площі закладено за загальноприйнятою методикою, на них здійснювали суцільний перелік дерев і фіксували їх стан за шкалою згідно з нормативним документом «Санітарні правила в лісах України» [8]. Характер розвитку осередків кореневої губки визначався біологічними особливостями збудників і умовами зовнішнього середовища, тому ураження часто носило осередковий характер. В осередках кореневої губки (ураженість насаджень становила від 21 до 60 %) було виявлено комплекс стовбурових шкідників, представлений такими родами і видами: родина короїдів *Ipidae* (великий сосновий лубоїд *Blastophagus piniperda* L., малий сосновий лубоїд *Blastophagus minor* Hart.); родина вусачі *Cerambycidae* (чорний сосновий вусач *Monochamus galloprovincialis pistor* Ol.); родина златки *Buprestidae* (синя соснова златка *Phaenops cyanea* F.); родина довгоносики *Culculionidae* (соснова жерднякова смолівка *Pissodes piniphillus* Hbst.).

Виклад основного матеріалу дослідження. Найбільш поширеною родиною стовбурових шкідників у осередках кореневої губки є короїди *Ipida*. Вона представлена великим сосновим лубоїдом та малим сосновим лубоїдом. Формування осередків стовбурових шкідників залежить від віку насаджень-осередки великого і малого соснового лубоїдів переважають в насадженнях до 30 років призводячи до підсилення шкідливої дії кореневої губки і значного ослаблення насадження під час вегетації. Виліт імаго починається з першої декади липня. Молоді імаго додатково живляться в кронах здорового деревостану сосни звичайної, виїдаючи серцевину пагонів спричиняючи їх опадання (ефект «стрижки крони»). Родина рогохвостових, представлена синім рогохвостом (*Paururus juvencus* L.). Родина довгоносики представлена сосновою жердняковою смолівкою (*Pissodes piniphillus* Hbst.). Вони були виявлені в середньовікових насадженнях віком 15–35 років. Чорний сосновий вусач (*Monochamus galloprovincialis pistor* Ol.) небезпечний, екологічно пластичний вид, що уражує сосну звичайну і заселяє ослаблені та повалені дерева, не обкоровані лісоматеріали у насадженнях жерднякового віку. Личинки синьої златки (*Phaenops cyanea* F.) уражують дерева, починаючи з 40-річного віку, прогризаючи під корою звивисті ходи, які спочатку ледь зачіпають заболонь, проте дуже часто після значного ослаблення дерев спостерігається відпадання кори з оголенням стовбурової деревини.

Для виявлення видового складу та прогнозування розмноження стовбурових шкідників у типових насадженнях був проведений аналіз 100 модельних дерев. На стовбурах модельних дерев від основи до верхівки знімалася стрічка кори шириною 10 см. За кількістю маточних камер стовбурових шкідників на 1 дм² на не окорованому боці стовбура визначались осередки та щільність поселення шкідників (табл. 1).

Таблиця 1

Результати моніторингу стовбурових шкідників в пристигаючих і стиглих насадженнях сосни звичайної (середнє за 2017–2019 рр.)

Вік дерев, років	Види стовбурових шкідників (шт. /1 модельне дерево)					
	малий сосновий лубоїд	великий сосновий лубоїд	синя златка	сосновий жердняковий смолюх	синій рогохвіст	чорний сосновий вусач
До 25	6	5	23	16	6	4
25 - 30	64	32	18	10	12	12
30 - 60	53	22	25	24	16	26
НІР ₀₅	1,22	1,18	1,21	1,16	1,41	1,25

Аналіз отриманих результатів вказує на те, що осередки стовбурових шкідників характеризуються досить значним ступенем заселення сосни звичайної. Відомо, що для хронічних осередків характерні тривалий період існування, порівняно невисокі, хоча і підвищені (порівняно із здоровими насадженнями), рівень чисельності комах і розмір поточного відпаду. Для епізодичних осередків, або осередків масового розмноження, – порівняно короткий (3–5 років) період розвитку, високий рівень чисельності і розмір поточного відпаду. У обох випадках можливі оборотні і необоротні реакції насаджень, хоча в другому при масових розмноженнях найчастіше відбувається повне руйнування насадження.

Аналізуючи динаміку ураження насаджень сосни звичайної збудником кореневої губки, слід сказати, що в осередках розповсюдження великого соснового лубоїда та синьої златки ураження кореневих систем згідно результатів моніторингу найбільше (табл. 2).

Таблиця 2

Результати моніторингу ураження кореневою губкою сосни звичайної в пристигаючих і стиглих насадженнях сосни звичайної (середнє за 2017–2019 рр.)

Вік дерев, років	Кількість уражених модельних дерев збудником кореневої губки в присутності ентомошкідників (шт./га).					
	малий сосновий лубоїд	великий сосновий лубоїд	синя златка	сосновий жердняковий смолюх	синій рогохвіст	чорний сосновий вусач
До 25	7	23	34	10	2	-
25 - 30	9	45	37	14	2	1
30 - 60	3	16	8	3	6	6
НІР ₀₅	1,18	1,21	1,34	1,31	1,23	1,15

Таким чином, ці шкідники сприяють суттєвому не лише ослабленню насаджень сосни звичайної, а й розповсюдженню збудника кореневої губки в лісо-рослинних умовах Корабельного лісництва Державного підприємства «Житомирське лісове господарство». Слід відмітити, що поблизу вогнищ масового розмноження, що характеризуються надмірною щільністю популяції, зазвичай виникають міграційні осередки, куди розселяються комахи у пошуках нових місць розселення. Ці осередки діють протягом декількох років, поки відбуваються остаточне розсіювання популяції і повернення її до початкового рівня чисельності в даному районі.

Висновки з дослідження й перспективи

1. Насадження у віці від 25 до 30 років, формують епізодичні осередки, які є найбільш небезпечними. Дані насадження характеризуються високим ступенем ослаблення від дії збудника кореневої губки, зокрема від 37 до 45 % відповідно.

2. Малий та великий сосновий лубоїд уражують насадження сосни звичайної у віці від 25 до 60 років включно, що надалі призводить до зниження повноти через необхідність проведення вибіркового рубок санітарних та суцільних рубок санітарних.

3. Проведення лісопатологічного моніторингу соснових деревостанів у віці від 25 до 30 років дає можливість виявляти осередки ураження сосни звичайної синьою златкою, сосновим жердняковим смолюхом, чорним сосновим вусачем. Це дасть змогу в подальшому спостерігати за ураженням насаджень та планувати лісгосподарські заходи.

4. З метою проведення господарських лісозаготівель, доцільно використовувати деревину в місцях локального ураження малим та великим сосновим лубоїдом за рік до масового розповсюдження *imago*.

5. Для раціонального та екологічно-безпечного ведення лісового господарства найбільш ефективним способом зупинки розповсюдження малого і великого соснового лубоїда є проведення рубок догляду у період, коли приріст сосни звичайної за результатами лісопатологічного моніторингу сповільнюється або відсутній.

6. Перспективи подальших досліджень полягають в удосконаленні методології лісопатологічного моніторингу соснових насаджень в умовах лісгосподарських підприємств Житомирського обласного управління лісового та мисливського господарства із застосуванням ГІС-технологій.

Список використаних джерел

1. Анищенко Б. И. Защита хвойных насаждений от корневых гнилей. / Б. И. Анищенко-Минск, 2011. – С. 4-5.

2. Берриман А. М. Защита леса от насекомых-вредителей. / А. М. Берриман-М.: «Агропромиздат», 2016. – 288 с.

3. Василяускас А. П. Экология и биология корневой губки (*Fomitopsis annosa* (Fr) Karst) и факторы, ограничивающие ее патогенность в хвойных насаждениях Литовской ССР: автореф. дис. на соиск.ученой степени доктора биол. наук. – Тарту, 2001. – 20 с.

4. Воронцов А. И. Лесозащита. / А. И. Воронцов-М.: «Агропромздат», 2008. -335с.
5. Воронцов А. И. Корневая губка. / А. И. Воронцов-Харьков. 2004 – С. 31-33.
6. Воронцов А. И. Технология защиты леса. / А. И. Воронцов-М.: „Агропромздат”, 2001. – 304 с.
7. Санітарні правила в лісах України. – К.: МЛГ України, 1995. – 20 с.
8. Asiegbu F., Adomas A., Stenlid J. Conifer root and butt rot caused by *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. // Department of Forest Mycology & Pathology, Swedish University of Agricultural Sciences [Електронний ресурс]. / Asiegbu F., Adomas A., Stenlid J. // Molecular Plant Pathology.-P. 395–409.

*В результате проведенного фитопатологического мониторинга изучено видовой состав стволовых вредителей в очагах *Heterobasidion annosum* с определением степени заселенности деревьев. Основные виды стволовых вредителей представлены видами: короеды-Iridae, златки-Buprestidae, длинноносик-Culculionida). Рассмотрено влияние стволовых вредителей на усыхание сосны обыкновенной в ячейках корневой губки.*

Ключевые слова: ячейки корневой губки, степень поражения, стволовые вредители.

*As a result of the conducted phytopathological monitoring, the species composition of stem pests in the cells of *Heterobasidion annosum* with the determination of the degree of population of trees was studied. The main types of stem pests are represented by families: bark beetles - Iridea, whiskers - Serambycidae, grains - Buprestidae, weevils - Sulculionida). The influence of stem pests on the drying of pine trees in the cells of the root sponge is considered.*

Key words: foci of root sponge, degree of defeat, stem pests.