

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра лісівництва, лісових культур та таксації лісу

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

НЕВМЕРЖИЦЬКИЙ МАКСИМ ВОЛОДИМИРОВИЧ

(прізвище, ім'я, по батькові здобувача вищої освіти)

630*25:633.877(477.42)

(індекс)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

«Поширення та патогенез раку-сірянки у ДП «Овруцьке ЛГ»
(тема роботи)

205 – лісове господарство

(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Швець Марина Василівна
(прізвище, ім'я, по батькові)
к.б.н.
(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир – 2022

Висновок кафедри _____

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____

№ __ від «__» грудня 2022 р.

Завідувач кафедри _____

К.С-Г.Н., доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

Сірук Юрій Вікторович

(прізвище, ім'я, по батькові)

«__» грудня 2022 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Невмержицький Максим Володимирович** захистив

(прізвище, ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(прізвище, ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Невмежицький М. В.: «Поширення та патогенез раку-сірянки у ДП «Овруцьке ЛГ». Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2022.

У випускній кваліфікаційній роботі наведено результати власних експериментальних досліджень щодо поширення та патогенез раку-сірянки в умовах ДП «Овруцьке ЛГ». Констатується, що збудником раку-сірянки є гриби *Cronartium flaccidum* та *Peridermium*. Детальним лісопатологічним обстеженням встановлено, що у соснових лісах ДП «Овруцьке ЛГ» поширеність раку-сірянки на пробних площах становила в середньому 21,3 %. У відповідності із особливостями патогенезу найбільшу небезпечність смоляний рак представляє для дерев, у яких рани формуються під кроною чи в нижній частині крони, оскільки саме ці рани являються причиною швидкого відмирання. У соснових лісостанах підприємства 61,3 % уражених дерев мають ракові рани під кроною і в нижній частині крони і, відповідно, можуть бути віднесені до «кандидатів» на всихання. Досліджено, що протяжність ракової рани у довжину стовбура становить від 0,3 і до 5 м. При чому, найчастіше трапляються ракові виразки протяжністю 1–2 м (у 73 % випадків). Рекомендовано з метою оздоровлення соснових деревостанів ДП «Овруцьке ЛГ» систематично проводити комплекс профілактичних заходів щодо попередження виникнення осередків пошкодження та ураження дерев, а у разі необхідності – оперативно здійснювати вибіркові санітарні рубки.

Ключові слова : фітосанітарний стан, хвороба, патогенез, інфекційні агенти, сосна звичайна.

ANNOTATION

Nevmerzhytskyi M. V. : "Prevalence and pathogenesis of pine resin cancer in the State enterprise "Ovrutske forestry". Qualification work for a master's degree in specialty 205 – forestry. – Polissia National University, Zhytomyr, 2022.

In the final qualifying work, the results of our own experimental studies on the spread and pathogenesis of pine resin cancer in the conditions of the State enterprise "Ovrutske forestry" are presented. It is stated that *Cronartium flaccidum* and *Peridermium fungi* are the causative agent of pine resin cancer. A detailed forest pathological survey found that in the pine forests of the state enterprise "Ovrutske forestry" the prevalence of pine resin cancer on the test plots averaged 21.3%. In accordance with the characteristics of pathogenesis, resin cancer is most dangerous for trees in which wounds form under the crown or in the lower part of the crown, since these wounds are the cause of rapid dieback.

In the pine forest stands of the enterprise, 61.3% of the affected trees have cancerous wounds under the crown and in the lower part of the crown and, accordingly, can be classified as "candidates" for dieback. It was studied that the length of the cancer wound in the length of the trunk is from 0.3 to 5 m. Moreover, most often there are cancerous ulcers with a length of 1-2 m (in 73% of cases). It is recommended that in order to improve the health of the pine forests of the State enterprise "Ovrutske forestry" systematically carry out a set of preventive measures to prevent the occurrence of foci of damage to trees, and, if necessary, promptly carry out selective sanitary felling.

Key words: phytosanitary state, disease, pathogenesis, infectious agents, Scotch pine.

ЗМІСТ

Анотація		3
Перелік умовних позначень і скорочень		6
Вступ		7
РОЗДІЛ І.	ПРИЧИНИ ПОГІРШЕННЯ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)	9
РОЗДІЛ ІІ.	МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
	2.1. Коротка характеристика ДП «Овруцьке ЛГ»	15
	2.2. Обсяг та детальна характеристика експериментального матеріалу	18
РОЗДІЛ ІІІ.	АНАЛІЗ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ЩОДО ДОСЛІДЖЕННЯ ХВОРОБИ РАК-СІРЯНКА У ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ДП «ОВРУЦЬКЕ ЛГ»	22
	3.1. Загальний санітарний стан лісових насаджень ДП «Овруцьке ЛГ»	22
	3.2. Поширення, симптоматика та патогенез смоляного раку у ДП «Овруцьке ЛГ»	27
	3.3. Розробка комплексу профілактичних та винищувальних заходів захисту соснових насаджень від смоляного раку	31
Висновки та рекомендації виробництву щодо оздоровлення насаджень сосни звичайної		34
Список використаних джерел		37
Додатки		41

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

- ДП – державне підприємство;
Сз – сосна звичайна;
ЛГ – лісове господарство;
Дз – дуб звичайний;
вид. – виділ;
Влч – вільха чорна;
кв. – квартал;
Бп – береза повисла;
шт. – штук;
га – гектари;
табл. – таблиця;
РС – рак-сірянка.
рис. – рисунок;
ТЛУ – тип лісорослинних умов.

ВСТУП

Актуальність теми. У теперішній час необхідним завданням є комплексне проведення фітопатологічних досліджень не лише ураженої рослини та розробка прогнозу розвитку значних площ епіфітотій, але і здорових лісостанів з метою встановлення причин їхньої резистентності. Усе це необхідно враховувати при розробці комплексних систем лісозахисних робіт, що дозволили б вирощувати високопродуктивні, довговічні, цінні насадження, необхідні для повного забезпечення багатогранних потреб народного господарства.

Мета роботи – провести дослідження поширення і патогенезу раку-сірянки у ДП «Овруцьке ЛГ» та розробити комплекс заходів щодо профілактики й оздоровлення насаджень підприємства.

Для реалізації запланованих завдань, для виконання КР згідно теми досліджень, було здійснено наступну програму робіт:

- ознайомлення із короткою характеристикою ДП «Овруцьке ЛГ», оцінка стану охорони та захисту лісів у підприємстві;
- проведення фітосанітарного моніторингу стану лісових насаджень ДП «Овруцьке ЛГ»;
- встановлення поширення, особливостей симптоматики та патогенезу хвороби рак-сірянка у ДП «Овруцьке ЛГ»;
- проведення фотозйомки типової симптоматики ураження сосни звичайної збудником хвороби рак-сірянка;
- виявлення наявних проблем та здійснення розробки пропозицій щодо профілактичних та оздоровлювальних заходів у межах досліджуваного регіону.

Об'єкт дослідження – лісовий фонд ДП «Овруцьке ЛГ».

Предмет дослідження – особливості патогенезу раку-сірянки.

Методи досліджень. Вихідними даними для написання випускної роботи стали: Пояснювальна записка проєкту організації і розвитку ДП «Овруцьке ЛГ», окремі матеріали лісовпорядкування, Листки наземної сигналізації про появу

шкідників, Акти попереднього лісопатологічного обстеження, Звіт «Динаміка осередків шкідників та хвороб лісу за 2021 рік по ДП «Овруцьке ЛГ», літературні дані, власні дослідження та спостереження.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Зварич Б. О., Товкач Д. І., **Невмержицький М. В.** Фітосанітарний стан соснових насаджень ДП «Овруцьке ЛГ». Юність науки – 2022: Соціально-економічні та гуманітарні аспекти розвитку суспільства : мат. між. конф. студент., аспір. та молод. вчених (15-16 червня 2022 року). Чернігів: Національний університет «Чернігівська політехніка», 2022. С. 629–630.

2. Швець М. В., Зварич Б. О., Товкач Д. І., **Невмержицький М. В.** Оцінювання фітосанітарного стану соснових деревостанів у ДП «Овруцьке ЛГ». Ліси в умовах сучас. викликів : матеріали міжнар. конф. молодих учених, аспір. і здобувачів (20 жовтня 2022 року). Харків, 2022. С. 61–62.

3. Zvarych B. O., Tovkach D. I., **Nevmerzhytskyi M. V.**, Shvagro M. V. Phytosanitary state of pine stands in the State enterprise "Ovrutske forestry". *Проблеми ведення та експл. ліс. і мисливс. ресурсів* : збірн. матеріалів учасн. Всеукр. наук.-практ. конф. Житомир : Поліський університет, 2022. С. 27–28.

Практичне значення отриманих результатів. Одержані результати можуть використовуватись безпосередньо при вирощуванні високопродуктивних і біологічно стійких лісових насаджень та безпосередньо в лісозахисній практиці ДП «Овруцьке ЛГ».

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, трьох головних розділів із підрозділами, висновків і рекомендацій та додатків. Написана на 53 сторінках, у тому числі основна частина – на 40 сторінках. Список використаної наукової літератури – 46 джерел.

РОЗДІЛ I

ПРИЧИНИ ПОГІРШЕННЯ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)

Грибні захворювання являються однією із причин ослаблення та зниження продуктивності соснових деревостанів. Негативно впливає на продуктивність дерев сосни звичайної рак-сірянка або смоляний рак (збудниками якого є *Cronartium flaccidum* (Alb. Et Schw.) Wint. із повним циклом розвитку) та *Peridermium pini* (Willd) Lev. et. Kleb. із неповним циклом розвитку) [15].

Найчастіше рак-сірянка вражає сосну звичайну, хоча може й паразитувати і на соснах чорній та гірській. Ураження може спостерігатися звичайно на стовбурах та гілках сосни будь-якого віку, проте найбільш небезпечно у період жердняку (21-40 років) [3].

Грибниця розвивається у лубі навколо гілки чи стовбура, викликаючи при цьому потовщення, так звані ракові утворення. Унаслідок руйнування смоляних ходів розпочинається сильна смолотеча (звідси й назва смоляний рак хвойних). Розміщені вище місця ураження патогеном пагони або цілі частини крони значно ослаблюються, а як грибниця окільцює стовбур – верхня частина відмирає [41].

Біологія розвитку гриба відбувається таким чином: через 2-3 роки після зараження базидіоспорами на ураженій гілці з'являються майже непомітні спермогонії, які мають вигляд жовтих крапель. Потім в уражених місцях, розриваючи кору, з'являються масивні жовтогарячі перидемії з ецидіоспорами. Після того вони дозрівають, оболонки лопаються, і з них виходять ецидіоспори овальної форми, розташовані у перидермії ланцюжками. Розмір спор становить 22–26×16–20 мкм. Ецидіоспори проростають на листках проміжного господаря (найчастіше це *Vinceto xicum officinalis*), а також може бути на окремих видах роду *Raeonia*, *Verbena*, *Pedicularis* та інших, на яких формуються блідо-бурі скупчення уредоспор. Уредоспори овальної форми, із тонкими оболонками, розміром 21–24×17–21 мкм. Восени на уражених рослинах помітно довгі (у кілька міліметрів) стовпчики одноклітинних телейтоспор. Телейтоспори мають

подовжено-еліпсоїдальну форму, жовтувато-коричневого кольору, розміром 25–60×9–16 мкм, які утворюють вертикальні, коричневі стовпчики, що досягають декількох мм. Телейтоспори, після того як відбувається проростання, утворюють базидії з базидіоспорами, котрі можуть заразити сосну. Зараження відбувається через хвою дерева, після того як гриб проникає в луб та деревину. Рана щороку зростає по колу стовбура із швидкістю 1-2 см, уздовж стовбура 5-10 см [3,5].

Смоляний рак викликає також *Peridermium pini* (Willd) Lev et Kleb., котрому не потрібен проміжний господар. Даний гриб заражає сосну безпосередньо ецидіоспорами [43].

Окрім усихання верхівок, смоляний рак викликає деформацію стовбура та сприяє насиченню його живицею. Така деревина може бути придатна тільки для дров та сухої перегонки. Хвороба прогресує від 30 до 50 років [43].

Наразі на території України рак-сірянка трапляється практично у всіх районах вирощування сосни. Проте особливо страждають сосни у сухих борах та суборах Полісся, де ураження може досягати 10–15 %. Значна втрата від цієї хвороби у Прикарпатті в соснових культурах, а саме створених в дібровних типах лісу. Хвороба послаблює дерево і на ньому оселяються шкідливі комахи, першочергово – це соснові лубоїди, які прискорюють загибель дерев [24, 46].

Стан дерева залежить від розташування і кількості ран на стовбурі [25, 28]. При ураженні вершини відбувається її всихання. Якщо всохла вершина менша за половину довжини крони, то сосна може прожити ще досить довго [27, 30]. В іншому випадку, при значному всиханні вершини, уражені дерева помітно послаблюються. Виникнення ран у нижній частині крони і під нею призводить до значного ослаблення і пізніше до загибелі дерев [29, 40].

Хворі смоляним раком сосни заселяються стовбуровими шкідниками, видовий склад яких змінюється в залежності від типів лісів і часу ослаблення дерева [31]. Найбільш поширеними видами стовбурових шкідників в осередках смоляного раку є: верхівковий короїд (*Ips acuminates* Gyll.), малий сосновий лубоїд (*Tomicus minor* Hart.), гравер (*Pityogenes quadridens* Hart), східний гравер (*Pityogenes irkutensis* Egg), великий сосновий лубоїд (*Tomicus piniperda* L.) та ін.

Стовбурові шкідники прискорюють відмирання дерев у осередках хвороби [21, 39].



Рис. 1.1. *Cronartium flaccidum* на сосні: 1 – суха крона ураженого дерева; 2 – деформація стовбура; 3 – гілка сосни з ецидіями; 4 – зовнішній вигляд ецидії; 5 – ецидіоспора; 6 – лист з уредопустулами; 7 – уредоспори; 8 – листок ластовеня з телейтопустулами; 9 – телейтоспори, зібрані в окремий стовпчик [24].

Захист від раку-сірянки:

- ✓ нагляд за появою і поширенням хвороби;
- ✓ проведення вибіркового санітарного рубки з видаленням сильно ослаблених, усихаючих, всохлих і заселених стовбуровими шкідниками дерев, які в першу чергу мають кільцеві рани в нижній частині крони і під кроною;
- ✓ в міських насадженнях, на приватних ділянках обрізка верхньої ураженої частини стовбура і лікування ран із застосуванням сучасних методів і засобів для обробки уражених ділянок та зрізів стовбура [15, 35, 39].

Збереження біологічного різномайття як головної передумови забезпечення структурно-функціональної стійкості антропогенно-трансформованих та

природних екосистем являється одним із основних завдань, які стоять перед світовою науковою спільнотою [1].

Більша частина наявних зараз об'єктів не можуть повною мірою виконувати поставлені перед ними завдання, а саме збереження видового та ценотичного різномаяття на основі процесів самовідтворення природно-територіальних комплексів. Тому в більшості об'єктів України застосовують регуляційні заходи, які спрямовані на підтримання стану резерватних екосистем, а також збереження їх структури і складу компонентів [26, 34].

Ліси досліджуваних територій являють собою складну мозаїку фітоценотичних комплексів, які перебувають у стані нестійкої рівноваги, тим паче загроза втрати їхньої стійкості має тенденцію до зростання. Це пояснюється минулими господарськими діяльностями в лісах, за яких інтенсивно вилучалися одні види і висаджувалися інші, частіше не типові для даних екотипів, швидко розповсюджувалися інвазійні види, як правило, евритопні з міцною життєвою стратегією, що пригнічують поновлення зональних видів-едифікаторів [10, 37, 41, 45].

На фоні зазначених процесів одним із важливих екологічних біотичних чинників являються фітопатології різного генезису, які насамперед викликані дією паразитарних видів грибів [18, 20]. Ураження деревостанів частіше має локальний характер. Але повне невтручання у перебіг мікоінвазій може призвести до масового поширення збудника хвороби, який спостерігається за останній час у лісовій зоні країни. І саме тому мікологічний моніторинг стану резерватних (але не тільки) лісів являється дуже актуальним завданням, а його результати повинні покласти фундамент розроблення комплексу регуляційних заходів, які спрямовані на збереження і самовідтворення заповідних біоценозів [19, 32, 36].

З огляду на загрозовий стан деревостанів із домінуванням сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) як антропогенного, так і природнього походження, який зумовлений низкою чинників, одним із важливих завдань є здійснення комплексних досліджень усіх компонентів лісових екосистем [4].

Серед можливих загроз варто окремо виділити масове розповсюдження мікозів, які викликані іржастими грибами *Cronartium flaccidum* (Alb. et Schw.) Wint і *Peridermium pini* (Willd.) Kleb. Хвороба називається по-різному, серед поширених є «рак-сірянка» і «смоляний рак сосни» [12, 13, 8].



Рис. 1.2. Ураження хворобою рак-сірянка на сосні звичайній [17]

Рак-сірянка призводить до послаблення дерев унаслідок порушень процесу фотосинтезу, так як утворені рани заважають надходженню води та мінеральних речовин, що у свою чергу значно зменшує щорічний приріст.

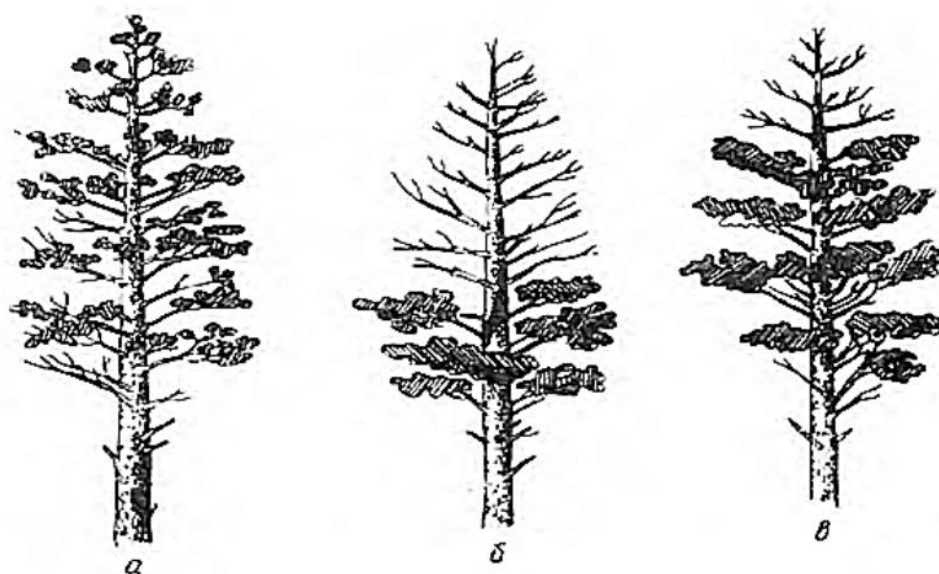


Рис. 1.3. Типи ураження дерев раком-сірянкою: а – нижче крони; б – в нижній

половині крони; в – у верхній половині крони [7, 17].

На фоні зниження процесів метаболізму ушкоджені дерева швидко заселяє низка шкідників, серед яких переважають комахи-ксилофаги [26, 44].

Загалом швидкість розповсюдження стовбурових шкідників насамперед залежить від кількості придатних до заселення ними дерев. Заселення ще живих сосен стовбуровими шкідниками верхівкового комплексу може продовжуватись кілька років поспіль [2, 11, 33].

Регулювання їхньої чисельності у хвойних лісах відбувається утилізацією порубкових решток упродовж вегетаційного періоду та своєчасною вибіркою нещодавно заселених дерев.

Століттями відпрацьовувалися методи збереження лісів, які базуються на дотриманні комплексу зазначених вимог і рекомендацій, спрямованих на запобігання масового розвитку потенційних шкідників і формування осередків збудників хвороб, що можуть завдати значної шкоди лісостанам. Проте неоднозначне пояснення окремих положень «Санітарних правил» призводить до неможливого оперативного втручання у протікання процесів поширення хвороб і масового розмноження шкідників лісу [6, 14, 16, 23].

РОЗДІЛ II

МЕТОДИКА, ПРОГРАМА ТА ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Коротка характеристика ДП «Овруцьке ЛГ»

Державне підприємство «Овруцьке лісове господарство» засноване на державній власності, створене відповідно наказу Держкомлісу України від 31.10.1991 р. №133 «Про удосконалення лісовим і мисливським господарством у Житомирській області» [38]. Адміністративно-організаційна структура лігоспу наводиться в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Адміністративно-організаційна структура досліджуваного підприємства

Назви лісництв, знаходження	Адмінрайони	Площа, га
1. Прилуцьке	Коростенський	7600,0
с. Прилуки, кв. 76 вид.21		
2. Бережестьке	Коростенський	8231,1
с. Бережесть, кв. 43 вид.18		
3. Пищаницьке	Коростенський	7025,0
с. Гаєвичі, кв.71 вид.56		
4. Овруцьке	Коростенський	7494,4
с. Дубовий Гай, кв. 56 вид.70		
5. Гладковицьке	Коростенський	4908,3
с. Гладковичі, кв. 38 вид.26		
6. Ігнатпільське	Коростенський	6196,1
с. Ігнатпіль, кв.44 вид.28		
Всього по лігоспу:		41454,9
в т. ч. за адмінрайонами		41454,9

Клімат місцезнаходження ДП «Овруцьке ЛГ» помірно континентальний, оскільки відноситься до зони центрального Полісся. Серед негативних кліматичних факторів, які заважають нормальній вегетації, цвітінню та

плодоношенню лісових деревних рослин, необхідно виділити пізні весняні заморозки.

Основні кліматичні показники району розташування лісгоспу наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Кліматичні показники

Показники	Одиниці вимірів	Значення	Дата
1. Температура повітря:			
–середньорічна	градуси	+6,6	
–абсолютна max	градуси	+36,3	
–абсолютна min	градуси	-32,1	
2. Кількість опадів (річна)	мм	578	
3. Вегетаційний період	днів	156	
4. Пізні заморозки весняні			20.05
5. Перші заморозки осінні			15.09
6. Дата замерзання річок (середня)			22.12
7. Дата початку паводку (середня)			18.03
8. Покрив снігу:			
– товщина	см	19	
– час утворення			11.12
– час танення у лісі			11.03
9. Глибина промерзання ґрунту	см	54	
10. Вітри за сезонами (переважаючі):			
– зимовий період	румби	Зх	
– весняний період	румби	ПнЗх	
– літній період	румби	ПнЗх	
– осінній період	румби	Сх	
11. Швидкість переважаючих вітрів за сезонами (середня):			
– зимовий період	м/сек	4,6	
– весняний період	м/сек	4,1	
– літній період	м/сек	3,2	
– осінній період	м/сек	3,7	
12. Відносна вологість повітря	%	82	

Характеристика рік та водоймищ, розташованих на території лісгоспу наводиться в табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Характеристика водойм

Назви	Місце гирла	Протяжність (км), площа (га)	Ширина лісосмуг взовж водойм, м	
			нормативна	фактична
ріка Желонь	ріка Прип'ять	113,5	410	410
ріка Жерев	ріка Уж	105,6	430	430
ріка Дзвінка	ріка Ясенець	25,4	160	160

Ліси лісгоспу віднесені до I поясу рентної плати за заготівлю деревини основних лісових порід.

У 2021 р. в лісах лісгоспу в цілому було заготовлено 316,56 тис. м³ ліквіду, в тому числі ділової деревини – 92,24 тис. м³. Із сумарного об'єму заготовленої деревини (ліквіду і ділової) хвойні види становлять відповідно 302,93 тис. м³ (91,11 тис. м³), твердолистяні породи – 4,49 тис. м³ (0,14 тис. м³), м'яколистяні породи – 9,14 тис. м³ (0,99 тис. м³) [38].

Основні сортименти, які заготовлюються в лісгоспі – пиловник 40 %, дрова паливні 45 %, технічна сировина 15 %. На експорт – 13,50 тис. м³, 302,42 тис. м³ – на внутрішній ринок, на власні потреби – 0,64 тис. м³. Найбільшим попитом в споживачів користується пиловник та дрова паливні [38].

Забезпечення транспортом у лісгоспі становить понад 80 %. Виробничим фондом – максимум на 100 %, а житловим у межах 80 %. Кадрами постійних робітників лісгосп забезпечений на 90 %. Нестача поповнюється сезонними і тимчасовими робітниками [38].

З побічних лісових користувань має місце збір грибів та ягід місцевим населенням.

Окрім забезпечення потреб місцевого населення в деревині і побічній продукції лісу, лісостани виконують важливе рекреаційне та природоохоронне значення.

2.2. Обсяг та детальна характеристика експериментального матеріалу

Для досягнення поставленої мети роботи, а саме вивчення поширення та патогенезу раку-сірянки у лісгоспі із розробленням заходів боротьби проти хвороби, було розроблено ряд завдань. Об'єктами виконання цих завдань вибрано деревостани сосни звичайної віком від 20 до 80 років.

Для отримання фактичного матеріалу, за яким можна робити певний аналіз і висновки, відповідно до методики досліджень, було виконаний необхідний порядок дій.

Перш за все, було проведено огляд наявних різного роду наукових праць (книги, статті, публікації, інтернет-джерела), що стосуються досліджуваної проблеми. Висвітлено особливості проходження хвороби «рак-сірянка», її збудників, симптоматику, характер враження, зовнішні ознаки та практичні заходи боротьби проти неї. Проведений огляд літератури дозволяє зрозуміти поставлену проблематику в розрізі історії її дослідження, що дасть змогу з більш повним теоретичним «багажем» підійти до її розв'язання.

Наступним кроком було детальне знайомство із обраним лісовим господарством та його діяльністю. Для цього, окрім безпосереднього ознайомлення із структурою лісгоспу, опрацьовано основний документ, за яким ведеться господарство на підприємстві – «Проект організації і розвитку лісового господарства ДП «Овруцьке ЛГ». Наведена стисла характеристика підприємства, його розташування, структура та підпорядкування. Для оцінки умов району діяльності лісгоспу описано кліматичні, гідрологічні і ґрунтові умови, проаналізовано лісовий фонд. Також для підтвердження актуальності роботи описано місце лісового господарства в економіці району та добробуті суспільства.

Фітосанітарний стан насаджень було вивчено за звітною та технічною документацією лісгоспу останніх років, а також за натурним оглядом лісового фонду. Рекогносцирувальні обстеження проводилися у деревостанах різного складу, віку, ТЛУ.

Окремо було проаналізовано та дано критичний аналіз проведеним на підприємстві заходам щодо охорони та захисту лісу, їх повнота, доцільність, правильні та ефективність.

Дослідження проводилося на території ДП «Овруцьке ЛГ». Обстеження були проведені з метою встановлення поширення та патогенезу раку-сірянки у наявному лісовому фонді. Під час нагляду визначають стан насаджень, причину їхнього пошкодження чи ураження, поширеність та інтенсивність прояву.

Спочатку було проведено візуальний огляд насаджень для встановлення їхнього загального санітарного стану. Відомо, що санітарний стан кожного дерева на пробних площах оцінюють окомірно балами I–VI згідно із «Санітарними правилами» [42]: дерева I категорії – без симптомів ураження; II – уражені; III – значно уражені; IV – всихаючі рослини; V – сухостій свіжий; VI – сухостій свіжий (табл. 3.1). Під час цих рекогносцирувальних обстежень виявлялися різні шкідники та хвороби лісу, їх видовий склад та характер ураження дерев [9].

Загальний показник стану дерев розраховували за формулою:

$$I = \frac{\sum i \cdot n_i}{n_i}, \text{ де} \quad (2.1)$$

i – категорія стану дерев;

n_i – кількість дерев відповідної категорії стану.

Для більш детального аналізу поширення та патогенезу смоляного раку у деревостанах сосни звичайної було закладено 8 пробних площ. У ході дослідження дерева на пробній площі поділяли на категорії залежно від розміру і місця розміщення ракових утворень: в нижній, середній, верхній частині стовбура або на гілках. Окрім того, вказували на кількість ракових утворень на одному дереві.

У результаті обробки експериментального матеріалу було зроблено аналіз особливостей раку-сірянки у лісовому фонді ДП «Овруцьке ЛГ». Охарактеризовано ступінь ураження соснових насаджень різного віку. Також було описано безпосередньо ракові рани за їхньою протяжністю по довжині стовбура та ступенем охоплення стовбура. Приблизно було визначено вік рани і вік дерева, при якому відбулося ураження.

Таблиця 2.4

Характеристика хвойних деревних рослин різних фітосанітарних категорій

Фітосанітарна категорія	Стан і симптоми
I – без симптомів ураження	Густа, візуально нормальна, хвоя зеленого забарвлення; поточний річний приріст достатнього розміру для вказаної деревної породи, сезонних умов, ТЛУ, віку тощо, корені візуально не ушкоджені.
II – уражені	Відмічено ажурність крони, хвоя стає світло-зеленою (у кроні не більше як на 1/3), приріст знижується не більше як на 50 %, всихання окремих пагонів, окремі кореневі лапи є пошкодженими, стовбур локально уражений.
III – значно уражені	Відмічено значну ажурність крони, хвоя стає блідо-зеленою, дещо обпеченою, приріст сильно знижується більше як на 50 %, всихання сукупності пагонів, більшість кореневих лап є пошкодженими, на стовбурі фіксуються плодові тіла і поселення шкідників.
IV – всихаючі рослини	Крона є повністю ажурною, вся хвоя сипеться, приріст практично не відмічається, дерево всихає візуально більше, ніж на 75 %, кора частково відпадає, деревину локально заселяють стовбурові шкідники.
V – сухостій свіжий	Хвоя сірого забарвлення, або ж жовто-бурого чи червоно-бурого, осипається, кора відпадає, деревину значно заселяють стовбурові шкідники.
VI – сухостій давній	Живої хвої немає, кора повністю відпадає, під залишками кори дуже помітна грибниця дереворуйнівників.

Стан стовбурів оцінювали за наявністю та поширенням некрозів, виразок, дупел, тріщин та інших порушень. Під час детальних досліджень в 12 осередках

хвороб використовували неспецифічну шкалу, під час обстежень – спрощені шкали оцінювання окремих симптомів та ознак.

Неспецифічна шкала оцінювання стану стовбурів;

– 0 балів – відсутні ознаки хвороб або пошкоджень;

– 1 бал – пошкодження слабке (невелика кількість зарослих калюсом тріщин), некроз окоренкової зони до 25 % периметра;

– 2 бали – пошкодження помірне; рани і тріщини завдовжки до 5 см не зарослі калюсом, некроз окоренкової зони 26–50 % периметра, сліди блискавки, морозобоїни;

– 3 бали – сильне пошкодження; рани і тріщини завдовжки понад 5 см не зарослі калюсом, сліди блискавки та морозобоїни, симптоми гнилей, некроз окоренкової зони 51–75 % периметра, плодові тіла дереворуйнівних грибів;

– 4 бали – дуже сильне пошкодження; великі рани, ознаки гнилі, дупла, численні плодові тіла дереворуйнівних грибів, некроз окоренкової зони понад 75 % периметра, ділянки відшарованої кори.

За проведеними дослідженнями і виявленими проблемами здійснювали розробку профілактичних та оздоровлювальних заходів в межах досліджуваних лісових ділянок.

РОЗДІЛ III

АНАЛІЗ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ЩОДО ДОСЛІДЖЕННЯ ХВОРОБИ РАК-СІРЯНКА У ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ДП «ОВРУЦЬКЕ ЛГ»

3.1. Загальний санітарний стан лісових насаджень ДП «Овруцьке ЛГ»

При обстеженні санітарного стану насаджень ДП «Овруцьке ЛГ» лісівники, окрім рекогносцирувальних обстежень, закладають пробні площі різних розмірів, форм та призначення, а також проводять лісопатологічні обстеження.

У ході рекогносцирувальних обстежень деяких ділянок лісового фонду підприємства було виявлено ряд шкідників та хвороб (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Перелік шкідників та хвороб, виявлених у лісовому фонді лісгоспу

№ п/п	Назви хвороб та їх збудників, комах		Симптоми прояву	Місце збору (квартал, виділ)
	українська	латинська		
1	Сосновий вертун	<i>Melampsora pinitorqua</i>	Деформовані пагони	кв. 3 вид. 12
2	Великий сосновий довгоносик	<i>Hylobius abietis</i>	Пошкоджені стовбурці	кв. 5 вид. 5
3	Шютте звичайне	<i>Lophodermium pinastri</i>	Хвоя жовтого кольору	кв. 3 вид. 1
5	Травневий хрущ	<i>Melolontha hippocastani</i>	Пошкоджені корені	кв. 24 вид. 2
6	Омела біла	<i>Viscum album</i>	Наявність «кущиків» на дерева, всихання гілок	кв. 10 вид. 18
7	Березова губка	<i>Fomitopsis betulina</i>	Наявність плодових тіл	кв. 30 вид. 9
8	Поперечний рак дуба	Збудник не встановлений	Наявність пухлин	кв. 25 вид. 15

Наведені вище види при обстеженнях зустрічалися найчастіше, тому і були відмічені в роботі як найбільш поширені компоненти лісових ценозів Овруцького лісгоспу, які завдають шкоди деревам різних вікових груп.

Виявлені випадки ураження сосновим вертуном були слабкого та середнього характеру (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Ураження молодих пагонів сосни сосновим вертуном

За основу покладено вивчення фітосанітарного стану хвойних дерев, визначено процеси неінфекційних та інфекційних видів захворювань. Візуальна наявність наслідків патологічних змін повною мірою залежить від санітарно-фізіологічного стану дерев, зміни гідротермічних показників поточного року та наявність комах-фітофагів. Дослідження санітарного стану хвойних видів свідчать про те, що дерева знаходяться під впливом різних патогенів та були ослаблені різними чинниками.

Наслідком патологічного стану є всихання, наявність великої кількості дерев із незадовільною кроною та їхня загибель. Виходячи з даних спостережень, зазначимо, що дерева ослаблені із-за впливу біотичних та абіотичних чинників, а також паразитарних чинників; дерева почали втрачати свою стійкість, що і

призвело до зниження стійкості до комах-фітофаг. Незадовільно відновлюється асиміляційний апарат, наслідком є порушення процесу фотосинтезу, дихання, транспірації тощо.

У 1-му виділі 3-го кварталу (культури сосни звичайної) було відмічене ураження хвої збудником шютте звичайного (рис. 3.2). Дана хвороба розвивається при великій вологості повітря, а сприяє успішному її розвитку тепла зима, весна та осінь. З настанням весни, в разі сильного ураження грибом, хвоя сосни починає жовтіти, а на початку літа – осипається. У разі не сильної ураженості на хвої з'являються невеликі жовтуваті плями.



Рис. 3.2. Ураження хвої шютте звичайним

Окрім локального ураження дерев сосни різними хворобами, які не спричиняють суттєвої деградації лісостанів, територію підприємства не оминуло і масове всихання сосняків останніх років (рис. 3.3).

Дослідження показали, що основною причиною всихання соснових насаджень на підприємстві є пониження рівня ґрунтових вод, коренева губка та пожежі минулих років. На даних лісових ділянках проходить масове всихання дерев під впливом катастрофічної нестачі вологи.

При обстеженні встановлено, що сухостійні і всихаючі дерева повністю

«відпрацьовані» та уражені комплексом вторинних шкідників, а саме шестиzubчастим короїдом, верхівковим короїдом та синьою сосною златкою. У першу чергу відбулося заселення крони та вершини стовбура. На дуже ослаблених деревах наявні ознаки заселення вищезазначених шкідників.

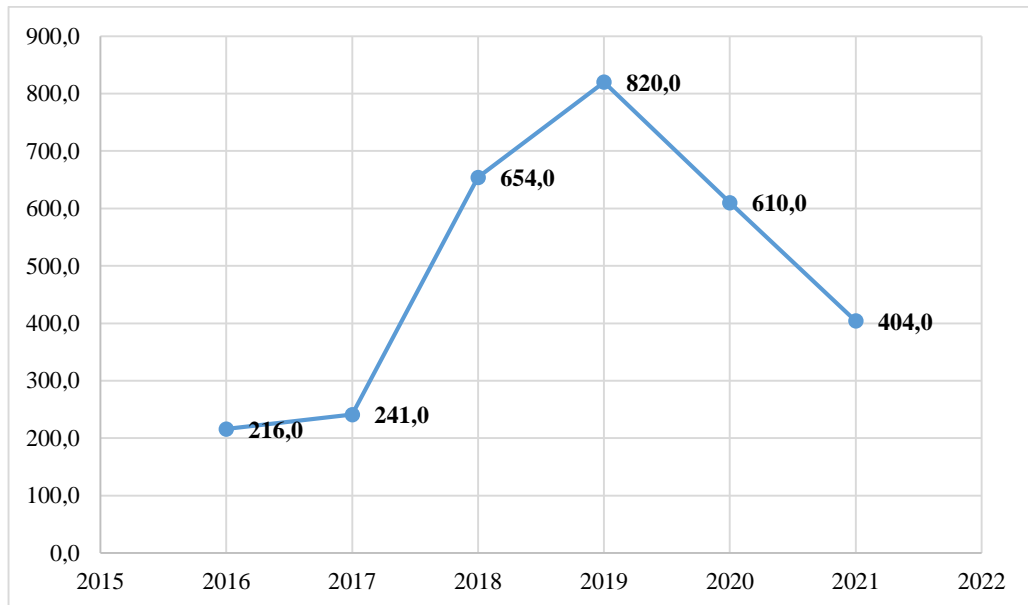


Рис. 3.3. Динаміка всихання сосняків у ДП «Овруцьке ЛГ», га

Насадження, уражені пожежами, повністю втратили свої лісгосподарські та захисні властивості. Являються біологічно нестійкими з нерівномірною повнотою. Кореневі лапи та кореневі шийки дерев з ознаками обпаду (в окремих випадках більше $\frac{3}{4}$ периметра стовбура), висота «нагару» сягає від 0,5 до 2,5 м. Насадження всихають куртинно, в залежності від ступеня пошкодження.

Деревостани швидко втрачають свої лісгосподарські та захисні властивості, відпад перевищує приріст. У насадженнях швидкими темпами проходить накопичення низькосортної деревини.

Для визначення загального санітарного стану лісів підприємства (рис. 4.4) було використано методику, затверджену Санітарними правилами в лісах України. Оцінка проводилася на майданчиках, розміщених у типових місцях лісового фонду.

Під час переліку дерев на пробних площах для кожного дерева визначали категорію за стану за комплексом зовнішніх ознак: густота і колір крони, наявність і характер розподілу хвої, ураженість її некрозами різного походження,

шкідниками і патогенами, відносний приріст пагонів і деревини, наявність сухих гілок, стан кори тощо.

Стан насадження встановлювали за такими величинами фітосанітарної категорії: діапазон до 1,5 – здорові деревостани; діапазон 1,6–2,5 – дещо ослаблені; діапазон 2,6–3,5 – значно ослаблені; діапазон 3,6–4,5 – деревостани, які всихають; і понад 4,5 – загиблі рослини.

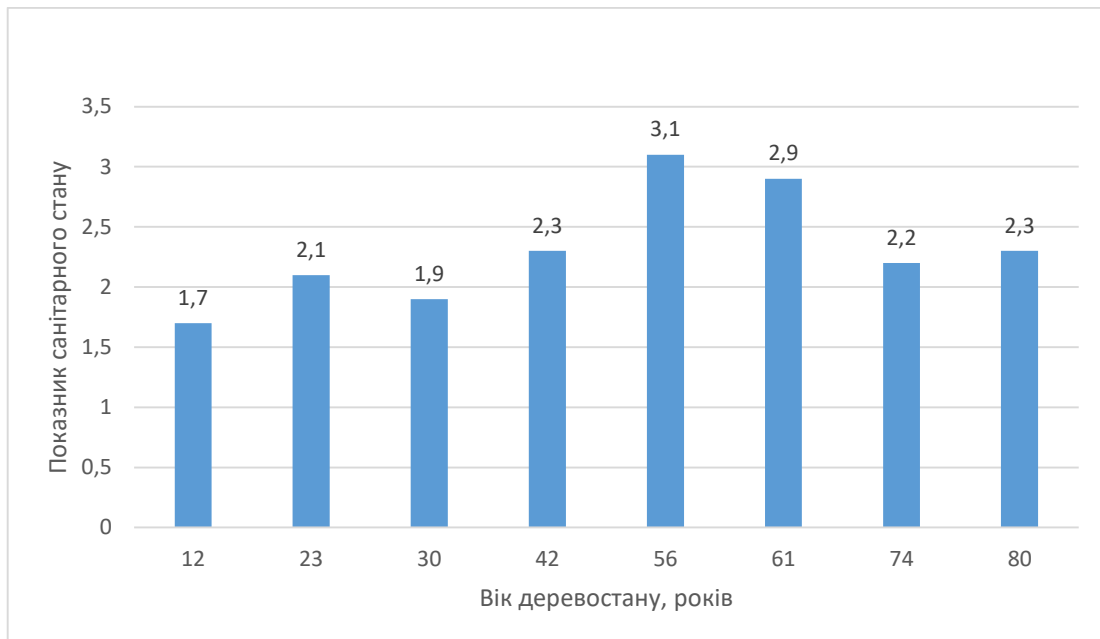


Рис. 3.4. Санітарний стан насаджень залежно від віку

Як видно з рисунку, найбільш вразливими до пошкодження різними хворобами та шкідниками лісу є насадження середньовікової групи. Це можна пояснити тим, що такі насадження створювалися у повоєнні роки, коли основним завданням було створити максимально більшу площу нових лісів за якомога коротший термін. Такий підхід до лісовідновлення нехтував основним при створенні лісових культур – якістю виконання робіт і відповідності технологій до наукових принципів. У результаті, такі насадження при погіршенні зовнішніх чинників росту не змогли швидко адаптуватися і піддалися впливу шкідливих живих організмів.

Середньозважений показник санітарного стану на досліджуваних ділянках мав значення 2,31, що говорить про рівень ослаблених лісових насаджень. Тому, деревостани підприємства потребують проведення необхідних санітарних заходів.

3.2. Поширення, симптоматика та патогенез смоляного раку у ДП «Овруцьке ЛГ»

Детальне лісопатологічне обстеження показало, що у соснових лісах ДП «Овруцьке ЛГ» поширеність раку-сірянки на пробних площах склала в середньому 21,3 %. У відповідності із особливостями патогену найбільшу небезпечність смоляний рак представляє для дерев, у яких рани формуються під кроною чи в нижній частині крони (рис. 3.5), оскільки саме ці рани являються причиною швидкого відмирання дерев.



Рис. 3.5. Симптоматика ураження раком-сірянкою дерева стиглого віку

У соснових лісостанах підприємства 61,3 % уражених дерев мають ракові рани під кроною і в нижній частині крони (табл. 3.2) і, відповідно, можуть бути віднесені до «кандидатів» на всихання.

Таблиця 3.2

Розподіл уражених раком-сірянкою дерев в залежності від локалізації ракових ран

Локалізація ран на стовбурі	Під кроною	У нижній частині крони	У середній частині крони	У верхній частині крони
Дерева із ранами, %	33,3	28,0	23,7	15,0

Проведений аналіз показав, що зараження дерев може відбуватися у різному віці, на що раніше вказували різні вчені. Мінімальний зафіксований вік дерев, при якому відбулося зараження, становить 12 років. Однак, частіше всього хвороба розвивається на деревах у віці від 50 років і старше (рис. 3.6.).

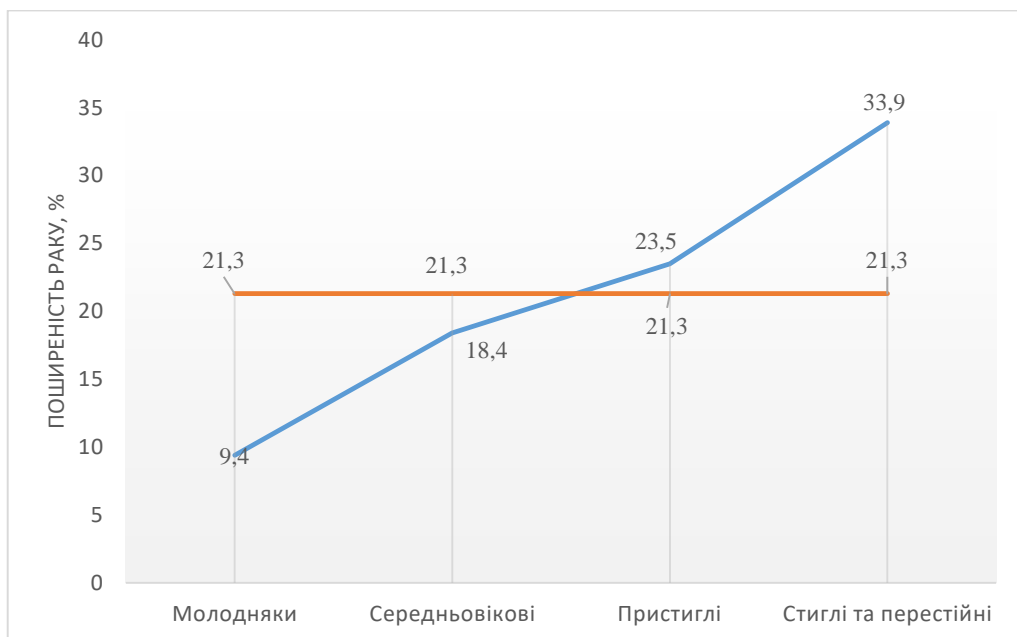


Рис. 3.6. Поширеність смоляного раку у деревостанах різних вікових груп

Як видно з рисунку, дерева сосни молодого віку рідко вражені раком-сірянкою, на противагу стиглим та перестійним деревам, де відсоток трапляння даної патології перевищує середній показник у 1,5 рази. Можливо, це можна пояснити тим, що молоді дерева після враження даною патологією гинуть через швидке розповсюдження збудника по діаметру тоненького стовбура. За спостереженнями, молоді дерева зазвичай відмирають на 3-5 рік після

зараження, оскільки швидкість росту ран у такому році найбільш інтенсивна. Також у літературі вказано, що 20-40-річні дерева теж достатньо швидко відмирають від хвороби. Тому, до 50 років більшість нестійких до раку дерев випадає із складу насадження, а на тих, що залишаються (найбільш стійких), розвиток хвороби відбувається повільно.



Рис. 3.7. Симптоматика ураження раком-сірянкою дерева молодого віку

Згідно досліджень, належність сосен до смоляного раку різко зростає, починаючи із 30-60-річного віку, а найбільш сильний розвиток хвороби спостерігається у деревостанах старших віків.

Середня орієнтовна протяжність ракових ран по довжині стовбура становила 1,8 м, із варіюванням від 0,3 до 4,6 м. Переважаючими (73 %) були ракові рані протяжністю від 1 до 2 м (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Протяжність ракових ран на стовбурах сосни за довжиною

Протяжність рани у довжину стовбура	до 1 м	1-2 м	2 і більше м
Дерева із ранами, %	16	73	11

Розвиток ракових ран відбувається не лише у довжину стовбура, а і по його діаметру. Рани, які охоплюють стовбур більше ніж $2/3$ його кола, перешкоджають потраплянню води і поживних речовин, різко знижують приріст, зменшують протяжність життя хвої, викликають суховершинність і відмирання дерева. Проведений аналіз показав, що 42 % ураженим раком дерев мають кільцеві рани і ще у 13 % рани окільцьовують більше $1/2$ його діаметра.

Ступінь ураженості смоляним раком залежить від ряду екзогенних та ендогенних чинників: ТЛУ, тип лісу, склад насадження, стійкість та спадковість окремого дерева. При проведену аналізі було виявлено, що ступінь враження окремого дерев раком становить від 1 до 30 % (рис. 3.7).

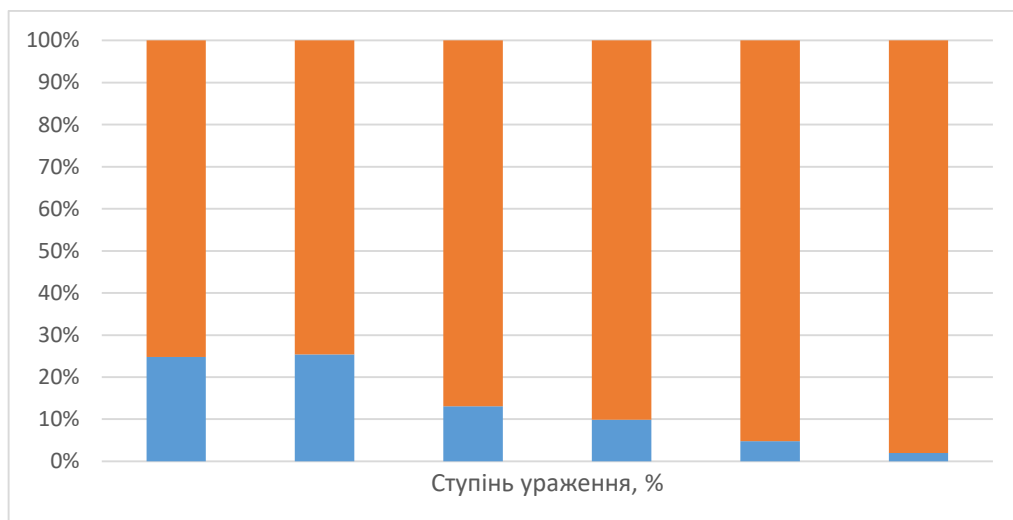


Рис. 3.8. Ступінь ураження раком-сірянкою окремого дерева

З рисунку бачимо, що попри часте трапляння раку-сірянки на деревах сосни звичайної, ураження стовбурів не розвивається гострим шляхом, а виступає як хронічна хвороба.

3.3. Розробка комплексу профілактичних та винищувальних заходів захисту соснових насаджень від смоляного раку

Смоляний рак призводить до ослаблення дерев внаслідок порушення фотосинтезу, адже новоутворені виразки блокують проведення води й поживних речовин, і відповідно це значно зменшує річний приріст. На фоні зниження процесів обміну речовин хворі дерева швидко заселяються значною кількістю шкідників, серед яких переважають комахи-ксилофаги. Вчені відзначають, що ослаблених раком-сірянкою деревах оселяється короїд-крихітка сосновий, соснова жерднякова смолівка, малий сосновий лубоїд, стенограф, синя златка, синій рогохвіст та інші види, які мають відношення до всихання хвойних, зокрема сосни і ялини.

Окрім біологічної шкоди, яку завдає дана хвороба, від погіршення властивостей деревини суттєво знижується її ціна, що є економічно небезпечним для лісгоспу, де в умовах відсутності державного фінансування, реалізація деревини являється єдиним джерелом поповнення бюджету підприємства.

Враховуючи вищегаведене, необхідним є проведення цілого комплексу профілактичних та винищувальних заходів захисту соснових насаджень від смоляного раку.

Профілактичними називаються такі заходи, за допомогою яких створюються несприятливі або зовсім неможливі умови для розвитку хвороб. До них відносяться лісгосподарські заходи, добір стійких форм, відповідна агротехніка вирощування лісостанів, застосування біологічних і хімічних речовин для протруювання насіння або обробки деревних рослин.

Винищувальні заходи боротьби приведуть до знищення або ослаблення патогенного організму, обмеженню його розвитку, сприяють лікуванню ураженої рослини або цілого деревостану. Тому можуть бути також використані лісгосподарські заходи або хімічна боротьба.

У одиничних випадках вилікувати chore на рак-сірянку дерево можна проведенням локальних заходів. Заключається лікування в усуненні грибка і обробці дерева від наявних спор. Безнадійно chore сосну слід негайно вилучити та знищити, поки вона не встигла передати choreбу іншим деревам. Як правило, виразки на стовбурі помітні на ранній стадії, тому сосни рятують. Уражені і відмерлі гілки зрізають і знищують, а чорно-руді рани ретельно зачищають від наростів. Зрізи і місця зачистки необхідно обробити протигрибковим препаратом, зазвичай на основі мідного купоросу, який вбиває дрібні спори і грибницю. Захід не матиме сенсу, якщо поруч залишаться chore дерева, які розповсюджують шкідливі спори, так що обробка повинна проводитися комплексно.

Зрозуміло, що при наявності значних лісових масивів, «лікування» кожного окремо дерева займе дуже багато часу і ресурсів. Тому, єдиним дієвим винищувальним заходом у боротьбі із смоляним раком сосни є вирубування уражених дерев санітарними рубками з метою недопущення розповсюдження інфекції.

Натомість, ключовими у системі захисту сосняків підприємства від раку-сірянки мають виступати профілактичні заходи боротьби, які можуть бути дуже різноплановими:

- 1) орієнтація на природне поновлення як раціонального, так і екобалансованого методу відтворення лісів;
- 2) у разі створення лісових культур вирощувати їх на селективній основі, тобто добір насіння із насінневих плантацій, створених з потомства елітних дерев;
- 3) вчасне і правильне проведення рубок догляду, які націлені на вилучення з деревостану небажаних та choreх дерев ще до того часу як вони утворять осередок інфекції;
- 4) врахування корінних типів лісів при лісовідновленні, які включають всі компоненти лісового біогеоценозу, з обов'язковим їх включенням у майбутній склад насаджень;

- 5) правильний добір головних та супутніх деревних і чагарникових видів відповідно до ґрунтово-кліматичних умов;
- 6) дотримання агротехніки підготовки ґрунту, садіння лісових культур, догляду за ними;
- 7) проведення меліоративних робіт у разі необхідності. При поступовому осушенні ґрунтів поліпшуються умови розвитку дерев, підвищується їхня стійкість;
- 8) внесення добрив під намет насаджень. Цей захід відіграє позитивну роль у поліпшенні росту рослин і підвищенні їх стійкості. Особливо сильно це відчувається на бідних підзолистих піщаних ґрунтах Полісся;
- 9) систематичний контроль та нагляд за санітарним станом насаджень із прогнозуванням його можливої зміни та попередження цього;
- 10) сприяння проведенню наукових досліджень у лісовому фонді підприємства з метою вивчення зміни мікрокліматичних та гідрологічних показників лісів;
- 11) узагальнення передового досвіду та нових технологій захисту лісу від раку-сірянки;
- 12) подання пропозицій у вищі органи влади щодо налагодження механізму проведення вибіркового санітарного рубок у якомога коротші терміни.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ ЩОДО ОЗДОРОВЛЕННЯ НАСАДЖЕНЬ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ

Лісовий фонд ДП «Овруцьке ЛГ» належить до земель, де наявне поширення раку-сірянки.

Рак-сірянка, або ж смоляний рак, залежно від особливостей деревостану та дерев у ньому, може проявляти різне поширення та агресивність стосовно ураження стовбурів.

Проведені дослідження дали змогу оцінити не лише вплив раку-сірянки на стан лісового фонду підприємства, а й дати загальну оцінку насадженням лісгоспу у розрізі захисту лісу від різних шкідників та хвороб.

Виконавши у повній мірі програму робіт щодо дослідження обраної проблеми, можемо зробити наступні висновки:

➤ найбільшого поширення серед хвороб деревних рослин у лісовому фонді ДП «Овруцьке ЛГ» мають: сосновий вертун, шютте звичайне, коренева губка та рак-сірянка. Сосновий вертун завдає шкоди, в основному, слабкого та середнього характеру та найбільшого поширення у підприємстві має у розсадниках та лісових культурах. Патологія шютте звичайне також найбільшої шкоди завдає молодим деревам сосни у розсадниках та лісових культурах і набула більшого поширення у останні роки, в зв'язку із теплими зимами, які сприяють розвитку даної патології. Коренева губка, яка уже тривалий час знищує соснові насадження, до цього часу є досить поширеною у підприємстві. Так, за 2021 рік у лісгоспі було виявлено 1115 га осередків кореневої губки, а ліквідовано з них – 588 га;

➤ «біологічна пожежа» соснових лісів, яка охопила Україну декілька років тому, не оминула і сосняки Овруцького лісгоспу. Попри постійний спад кількості осередків усихання на підприємстві в період останніх 3-х років, за 2021 рік у підприємстві загинуло близько 400 га соснових насаджень;

➤ за результатами обстежень насаджень підприємства та визначення санітарного стану дерев за наявністю різних хвороб та шкідників, лісовий фонд ДП «Овруцьке ЛГ» характеризується середнім балом санітарного стану насаджень 2,31, що визначає їх як ослаблені і такими, що потребують проведення профілактичних та оздоровлювальних лісозахисних заходів;

➤ поширеність раку-сірянки у соснових лісах ДП «Овруцьке ЛГ» становить 21,3 %;

➤ зараження сосни звичайної смоляним раком відбувається у дерев різного віку. Найменшим віком дерева, яке було заражене даною хворобою, було виявлено 12 років. У той же час, найчастіше піддаються зараженню раком дерева сосни старше 50 років;

➤ протяжність ракової рани у довжину стовбура становить від 0,3 і до 5 м. При чому, найчастіше зустрічаються ракові виразки протяжністю 1-2 м (у 73 % випадків). Це має значний вплив на товарність таких дерев, а, відповідно, і економічність ведення господарства;

➤ ракова рана може розвиватися не лише у довжину стовбура, а й по його периметру. Це призводить до перешкоджання потрапляння поживних речовин у тканини дерева, що тягне за собою зниження приросту, суховершинність і, зрештою, до відмирання дерева. Дослідженнями встановлено, що 42 % вражених дерев мають кільцеві рани, і 13 % дерев мають рану, яка окільцьовує $\frac{1}{2}$ периметра стовбура;

➤ ступінь ураження одного дерева раком-сірянкою становить від 1 до 30 %. Найбільше дерев мають пошкодженість раком від 0-10 % (близько 50 %). Цей показник варіювався у дерев, що зростають в насадженнях різного складу, у різних типах лісу та типах лісорослинних умов та дерев із різними спадковими ознаками;

➤ в результаті ураження дерева раком-сірянкою смола наповнює прилеглі кільця деревини, витікаючи назовні. Кора відшаровується і потім відпадає. Внаслідок притоку поживних речовин у здорову область рослини деформується частина стовбура. Враховуючи, що найчастіше уражається нижня

частина дерева, яка є найбільш цінною з економічної точки зору, то стає зрозумілим, що смоляний рак приносить значних фінансових збитків підприємству.

Проведена робота дала змогу виявити недоліки та розробити ряд пропозицій виробництву щодо оздоровлення насаджень сосни звичайної:

- 1) при лісовідновленні надавати перевагу природному поновленню в усіх місцях його наявності або можливої появи;
- 2) налагодити процес контролю за санітарним станом лісів підприємства, із чітким розподілом обов'язків лісової охорони при цих роботах та веденням всієї необхідної документації;
- 3) перевести вирощування садивного матеріалу на генетико-селекційну основу. Для цього запланувати закладання найближчим часом насінневої плантації із потомства елітних дерев;
- 4) в річному бюджеті підприємства збільшити статтю витрат «Лісозахист» для оновлення матеріального та технічного забезпечення профілактичних та винищувальних робіт у боротьбі із раком-сірянкою;
- 5) проведення різноманітних семінарів, круглих столів тощо, які дозволяють обмінюватися досвідом і залучати науковців, що відкриває нові шляхи у боротьбі із хворобами лісу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бактеріальні хвороби сосни звичайної та мікрофлора її насіння: монографія / Гвоздяк Р. І. та ін. Житомир: Полісся, 2011. 230 с.
2. Бондар О. О., Білоус В. П. Захист лісу від шкідників та хвороб: навчальний посібник. Київ: «Мрія», 2007. 72 с.
3. Бородавка В. О., Бородавка О.Б. Звіт про НДР «Вивчення патологічних процесів у всихаючих насадженнях сосни у ДП «Камінь-Каширське ЛГ» за 2015 р. Луцьк: ПФ УкрНДЦЛГА. 2015. 80 с.
4. Буджак В. В., Літвіненко С. Г. Фітопатологія: навчальний посібник. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2016. 400 с.
5. Гойчук А. Ф., Кульбанська І. М. Атлас-визначник «Інфекційні хвороби лісових деревних і декоративних рослин». Київ : Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2021. 144 с.
6. Гойчук А. Ф., Кульбанська І. М. Патологія ясена звичайного у лісах Західного Поділля України: монографія. Видавничий дім "Кондор", 2020. 168 с.
7. Гойчук А. Ф., Решетник Л. Л. Довідник-визначник базидіом основних дереворуйнівників. Навчальний посібник. Житомир: Полісся, 2011. 48 с.
8. Гойчук А. Ф., Решетник Л. Л. Лісова фітопатологія (визначення, рисунки, схеми). Житомир: видав. «Полісся», 2010. 187 с.
9. Гойчук А.Ф., Решетник Л.Л., Максимчук Н.В. Лісопатологічні обстеження: навчальний посібник. Житомир: Полісся, 2010. 136 с.
10. Гордієнко М. І., Гордієнко Н. М. Властивості деревних видів рослин. Київ : ТОВ «Вістка», 2005. 817 с.
11. Дмитрик П. М. Фітопатологія : консп. лек. Івано-Франківськ, 2015. 128 с.
12. Екологія грибів / Г. Л. Антоняк Г.Л. та ін. Львів: ЛНУ імені Івана Франка (Серія «Біологічні Студії»), 2013. 600 с.
13. Зернов Д.К. Визначник грибів України. К.: Наук. думка, 1972. 240 с.

14. Інтегрований захист рослин. Писаренко В. М., Піщаленко М. А., Поспелова Г. Д., Горб О. О., Коваленко Н. П., Шерстюк О. Л. Полтава, 2020, 245 с.
15. Ключник П.И. Хвороби деревних порід. Х.: Держсільгоспвидав, 1932. 176 с.
16. Косилович Г. О., Коханець О.М. Інтегрований захист рослин : навч. посіб. Львів : Львівський національний аграрний університет, 2010. 165 с.
17. Краснов В. П., Орлов О. О., Ткачук В. І. Довідник із захисту лісу. Київ: видав. «ЕКО-інформ», 2011. 529 с.
18. Культури сосни звичайної в Україні: монографія / М.І. Гордієнко та ін. К.: НЦ ІАЕ, 2002. 872 с.
19. Леонтьєв Д. В., Акулов О. Ю. Загальна мікологія: підруч. Харків : Вид. "Основа", 2007. 229 с.
20. Лісівники привертають увагу суспільства до проблеми всихання лісів. Волинське обласне управління лісового та мисливського господарства: веб-сайт. URL: <http://lis.volyn.ua/?p=16934> (02.10.2022).
21. Лісова ентомологія : підручник / М. М. Завада, А. І. Гузій, М. В. Білоконь. Київ : Аграр Медіа Груп, 2010. 404 с.
22. Мамчур З. І., Джура Н. М., Чуба М. В. Практикум з «Екології грибів з основами фітопатології» та «Радіоекології» для студентів-екологів заочної форми навчання. Львів: ЛНУ імені І. Франка, 2017. 104 с.
23. Марченко А. Б. Біолого-екологічні підходи до управління санітарним станом агробіоценозів : монографія Біла Церква, 2016. 226 с.
24. Марченко А. Б. Мікози квітничково-декоративних рослин урбоекосистемах: діагностика, етіологія, консортивні зв'язки, сортова стійкість, біозахист. монографія. Біла Церква, 2020. 452 с.
25. Марченко А. Б. Фітопатологія. Методичні вказівки до виконання п/з та с/р для здобувачів вищої освіти агробіотехнологічного факультету спеціальності 206 – Садово-паркове господарство, першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Біла Церква, 2021. 95 с.

26. Марченко А. Б., Хахула В. С. Інфекційні хвороби деревних видів. Посібник для студентів ВНЗ агроном. Факул. за напрямом підготовки ЛГ і СПГ. Біла Церква, 2014. 160 с.
27. Марченко А. Б., Хахула В. С. Лісова фітопатологія. Методичні вказівки для с/р студентів агр. фак. Біла Церква, 2012. 80 с.
28. Марченко А. Б., Хахула В. С. Лісова фітопатологія : метод вказ. для студентів агроном. ф-ту ДФН за кредитно-модульною системою навчання. Біла Церква, 2012. 34 с.
29. Марютін Ф. М., Пантелєєв В. К., Білик М. О. Фітопатологія: навч. посіб. Харків : Еспада, 2008. 553 с.
30. Методичні вказівки з нагляду, обліку та прогнозування поширення шкідників і збудників хвороб лісу для рівнинної частини України / В. Мешкова та ін. Харків: ТОВ Планета-Прінт , 2020. 92 с.
31. Мусієнко С. І. Конспект лекцій з навч. дисципл. «Фітопатологія» для студентів 1 курсу ДФН за спеціал. 206 Садово-паркове господарство. Харків : вид. ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 301 с.
32. Небезпечний симбіоз. *Житомирське обласне управління лісового та мисливського господарства*: веб-сайт. URL: <http://zt-lis.gov.ua/explore-2/720-nebezpechnij-simbioz> (дата звернення 01.10.2022).
33. Недвига О. Є. Словник визначень і термінів з фітопатології. Умань, 2001. 154 с.
34. Нікітін І. А. Вирощування високоякісної деревини сосни звичайної. К.: Урожай, 1968. С. 33–37.
35. Основи біологічного методу захисту рослин. Київ : Урожай, 1990. 156 с.
36. Основи інтегрованого захисту зерняткових садів / О. М. Лапа та ін. Київ : 2006. 96 с.
37. Патологія дібров / А.Ф. Гойчук та ін. Видання друге. Київ : вид. ННЦ ІАЕ, 2004. 470 с.

38. Проект організації та розвитку лісового господарства державного підприємства «Овруцьке лісове господарство». Покотилівка: Укрдержліспроєкт, 2019. 154.
39. Рекомендації щодо комплексного лісопатологічного обстеження насаджень для виявлення інвазійних шкідливих організмів / В. Мєшкова та ін. Харків, 2019. 24 с.
40. Садовська Н. П., Петак Г. М. Курс лекцій із фітопатології: Навчальний посібник. Ужгород, 2006. 258 с.
41. Сазонов А.А., Звягінцев В.В. "Біологічна пожежа" соснового лісу. Лісове та мисливське господарство. 2016. № 6. С. 9–13.
42. Санітарні правила в лісах України. [Електронний ресурс]. Доступ: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-95-%D0%BF>.
43. Цилюрик А. В., Шевченко С. В. Ліс. фітопатологія. Київ : видавн. КВІЦ, 2008. 463 с.
44. Цилюрик А. В., Шевченко С. В. Прктикум із лісової фітопатології. Корсунь-Шевченківський: Поліграфічний центр «Ірена», 1999. 203 с.
45. Цилюрик А. В., Шевченко С. В. Гриби лісових біоценозів. К.: Вища школа, 1989. 50 с.
46. Шевченко С. В. Хвороби лісових насаджень Укр.РСР. Львів: Сяйво, 1963. 36 с.