

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології

Кафедра біології та захисту лісу

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

Верстюк Руслан Анатолійович

УДК 630\*453

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**«СТОВБУРОВІ ГНИЛІ ДЕРЕВИНИ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ**  
**У ДП "ШЕПЕТІВСЬКЕ ЛГ" ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

205 «Лісове господарство»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

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

\_\_\_\_\_ В. А. Верстюк

Керівник роботи  
Житова Олена Петрівна  
доктор біологічних наук, професор

Житомир – 2020

**Висновок кафедри біології та захисту лісу**

за результатами попереднього захисту: \_\_\_\_\_

Протокол засідання кафедри біології та захисту лісу

№ \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

Завідувач кафедри біології та захисту лісу

д. б. н., професор \_\_\_\_\_ Житова Олена Петрівна

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

**Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти Верстюк Руслан Анатолійович захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою \_\_\_\_\_

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

\_\_\_\_\_ Білецька Наталія Миколаївна

## АНОТАЦІЯ

Верстюк Р. А. «Стовбурові гнилі деревини сосни звичайної у ДП "Шепетівське ЛГ" Хмельницької області» – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

Оцінено поширеність соснових насаджень у лісовому фонді ДП «Шепетівське ЛГ», їхній розподіл за типами лісорослинних умов і класами віку. З'ясовано основні симптоми та ознаки стовбурових гнилей сосни. Визначено показники поширення та розвитку стовбурових гнилей сосни залежно від типу лісорослинних умов і віку насаджень. Проаналізовано погодні умови, що можуть вплинути на поширення стовбурових гнилей у соснових насадженнях.

*Ключові слова:* типи лісорослинних умов; класи віку; соснова губка; стадії розвитку гнилі; погодні умови.

## ANNOTATION

Verstyuk R.A. «Stem rots of Scots pine in the State Enterprise "Shepetivske Forest Economy" of Khmelnytsk region». – Qualifying work on the rights of the manuscript.

Qualification work for the master's degree in specialty 205 – forestry. – Polissya national university, Zhytomyr, 2020.

The spread of Scots pine stands was estimated at the forest fund of the SE “Shepetivske FE”, their distribution according to the types of forest site conditions and age classes. The main symptoms and signs of stem rots of Scots pine are identified. The spread and development of stem rots of pine were evaluated depending on forest site conditions and forest age. The weather has been analyzed and its possible influence on the stem rots spread in the pine stands.

*Key words:* types of forest site conditions; age classes; red ring rot; stages of rot development; weather conditions.

## ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП .....	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ .....	8
1.1. Джерела зараження дерев збудниками гнилей .....	8
1.2. Особливості розвитку гнилей у деревах .....	9
1.3. Стовбурові гнилі .....	13
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	16
2.1. Загальна характеристика регіону досліджень .....	16
2.2. Методика досліджень .....	17
РОЗДІЛ 3. ПОШИРЕННЯ СТОВБУРОВИХ ГНИЛЕЙ У СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ДП «ШЕПЕТІВСЬКЕ ЛГ» .....	19
3.1. Поширеність соснових насаджень у лісовому фонді ДП «Шепетівське ЛГ» .....	19
3.2. Симптоми та ознаки стовбурових гнилей у ДП «Шепетівське ЛГ»	22
3.3. Стадії розвитку гнилі у різних лісорослинних умовах .....	25
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ .....	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	31
ДОДАТКИ .....	36

## ВСТУП

Стовбурові гнилі заподіюють насадженням фізіологічну та технічну шкоду, впливаючи на санітарний стан насаджень і на якість деревини [2, 3]. Водночас виявити наявність стовбурової гнилі у живому дереві можливо за наявності плодових тіл грибів, зрідка – за непрямими ознаками [11, 17]. Збудники стовбурових гнилей проникають у дерева набагато раніше, ніж з'являються плодові тіла [15]. За цей період якість деревини погіршується і не відновлюється, а за виглядом крони дерев оцінюють як здорові. Поширеність стовбурових гнилей має залежати від екологічних умов, які, своєю чергою, визначаються особливостями клімату, типом лісорослинних умов і віком насаджень [8]. У зв'язку із цим важливим є визначення особливостей поширення стовбурових гнилей сосни в окремих регіонах і непрямі ознаки для діагностики цієї патології.

**Мета роботи** – виявити особливості поширення стовбурових гнилей у соснових лісах ДП «Шепетівське ЛГ».

**Завдання роботи:**

– виявити особливості поширення соснових насаджень у лісовому фонді ДП «Шепетівське ЛГ»;

– визначити симптоми та ознаки стовбурових гнилей сосни залежно від типу лісорослинних умов і віку насаджень;

– оцінити розподіл стовбурових гнилей сосни за стадіями розвитку залежно від типу лісорослинних умов і віку насаджень.

**Об'єкт дослідження** – стовбурові гнилі сосни.

**Предмет дослідження** – симптоми, ознаки стовбурових гнилей сосни та їхній розподіл у лісовому фонді ДП «Шепетівське ЛГ».

**Методи дослідження:** лісотаксаційні – під час обстеження насаджень і закладання пробних площ; фітопатологічні – під час оцінювання поширення та

розвитку стовбурових гнилей сосни; статистичні – під час аналізу отриманих даних.

**Новизна результатів дослідження:**

- виявлено особливості поширення й розвитку стовбурових гнилей сосни залежно від типу лісорослинних умов і віку насаджень;
- обґрунтовано роль змін у структурі лісового фонду у поширенні стовбурових гнилей сосни.

**Практичне значення отриманих результатів.** Запропоновано проведення нагляду за поширенням стовбурових гнилей і рекомендовано допустити можливість зменшення віку рубки головного користування на ділянках, де встановлено наявність стовбурової гнилі, щоб одержати деревину до того, як вона стане неліквідною.

**Особистий внесок.** Полягає у проведенні інформаційного пошуку та аналізу літературних джерел, визначенні напрямку досліджень, постановці завдань, виконанні запланованого обсягу польових і камеральних робіт, математико-статистичній обробці польового матеріалу, обґрунтуванні теоретичних положень, аналізі й узагальненні результатів.

**Апробація результатів за темою дослідження.** Основні положення та висновки роботи доповідалися й обговорювалися під час II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів», присвяченої пам'яті професора А.І. Гузія (25 вересня 2020 року, м. Житомир), міжнародної науково-практичної конференції факультету захисту рослин Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва, присвяченої 130-річчю з дня народження академіка ВАСГНІЛ, член-кореспондента НАНУ, доктора біологічних наук, професора, фундатора та першого декана факультету Т. Д. Страхова «Проблеми екології та екологічно орієнтованого захисту рослин» (29–30 жовтня 2020 р., Харків) та VIII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Ліс, наука, молодь» (24 листопада 2020 року, м. Житомир) [6, 7, 20].

**Структура та обсяг роботи.** Загальний обсяг роботи становить 36 сторінок. Кваліфікаційна робота містить вступ, три розділи, висновки та рекомендації виробництву, список використаних джерел (40 найменувань), 1 додатку, містить 2 таблиці і 9 рисунків.

## РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Джерела зараження дерев збудниками гнилей

Гнилі деревини живих дерев можуть призвести до порушення фізіологічних процесів рослини, ослаблення життєздатності, зниження приросту, а іноді і до загибелі [16, 19]. В уражених гнилями лісах часто трапляються вітровали і бурелами, які супроводжуються розладом і розпадом насаджень.

Гнилеві хвороби завдають лісам як біологічну, так і технічну шкоду. Вони руйнують і знецінюють основний продукт лісу – деревину, що призводить до втрати якості і зменшення кількості ділових сортиментів [21].

Гриби – збудники гнилей пристосовані до існування в деревині та живлення целюлозою та лігніном. Ці гриби розрізняються біологічними і екологічними особливостями, ступенем паразитизму, кормовою спеціалізацією, характером і ступенем впливу на певні органи і дерева загалом [5].

Серед збудників гнилевих хвороб деревних рослин відсутні облігатні паразити і небагато облігатних сапротрофів. Більшість їх належать до факультативних паразитів або до факультативних сапротрофів, які спроможні житися як мертвою, так і живою тканиною дерев. Тому в лісі завжди є достатня кількість дереворуйнівних грибів, які здатні успішно розвиватися на деревній ламані та лісосічних залишках, а за сприятливих умов переходити на живі дерева [27].

Джерелом інфекції найчастіше є спори, міцелій грибів і його видозміни у вигляді міцеліальних плівок, шнурів, різоморф, ризоктонія. Плодові тіла дереворуйнівних грибів утворюють величезну кількість спор, які потрапляють у рани дерев [29].

Здорові дерева можуть заражатися дереворуйнівними грибами під час контакту з хворими деревами, найчастіше через кореневу систему, якою



можуть поширюватися міцелій або різоморфи гриба, як, наприклад, у опенька.

Переносниками спорової інфекції, крім вітру, можуть бути різні стовбурові комахи, які ушкоджують кору дерев і вносять в оголені тканини деревини спори грибів [12–14]. Воротами інфекції можуть служити також личинкові ходи різних ксилофагов, обломи гілок, обдири кори, погриз тварин і інші механічні пошкодження. Велике значення для поширення дереворуйнівних грибів, особливо в хвойних лісах, мають лісові пожежі. Вони уражують кору й оголюють деревину, і тим сприяють проникненню збудників гнилі [32, 33].

Особливий вплив на поширення гнилей чинить господарська діяльність людини, що призводить до механічних пошкоджень дерев і загального ослаблення їх життєдіяльності. Валка лісу супроводжується пошкодженням навколишніх дерев, молодняка і утворенням великої маси пнів і лісосічних залишків, які є живильним субстратом для розвитку дереворуйнівних грибів [35].

Зараженню дерев гнилевими хворобами й інтенсивному розвитку гнилей у насадженнях сприяють чинники, які провокують загальне ослаблення деревостанів, порушення сформованих екологічних зв'язків, зниження біологічної стійкості насаджень: посухи, підвищені рекреаційні навантаження, зниження рівня ґрунтових вод, помилки ведення лісового господарства [37].

Деякі природні процеси в лісі, наприклад очищення стовбура від сучків, також сприяють зараженню дерев гнилевими хворобами, тому що місця прикріплення мертвих гілок є ділянками оголення деревини та субстратом для живлення грибів [34].

## **1.2. Особливості розвитку гнилей у деревах**

Гниття – це процес біологічного руйнування й розкладання деревини грибами, за якого виявляються хімічний і механічний впливи грибів на оболонки та вміст клітин [5]. Дереворуйнівні гриби мають специфічні набори

ферментів, що сприяють перетворенню вуглецевих і азотистих органічних сполук клітин деревини, які важко засвоюються, у такі, що легко засвоюються.

Гниль характеризується розм'якшенням і розкладанням рослинних тканин збудниками: грибами або бактеріями. При цьому клітини втрачають зв'язок між собою в результаті руйнування міжклітинної речовини, тобто відбувається мацерація тканин. Уражена тканина розпушується, стає коричневою, чорною або іншого кольору, змінюється її біохімічний стан [36, 38].

Процеси гниття деревини живих і зрубаних дерев перебігають за спільними законами, але водночас істотно різняться. Гниття живих дерев – це хвороба, а гниття зрубаної деревини – це розкладання мертвих залишків дерева, які не вступають у взаємодію з грибами [39].

Зазвичай гнилеві хвороби починають виявлятися в жердняку, а поширюються в стиглих і перестійних деревостанах.

Залежно від кількості сприйнятливих видів дерев гриби – збудники гнилей підрозділяють на монотрофів і політрофів. Монотрофом є соснова губка, що розвивається переважно на сосні. Політрофом є коренева губка, яка уражує багато деревних порід [37].

Серед дереворуйнівних грибів є види, що розвиваються тільки на хвойних породах або тільки на листяних. Наприклад, справжній і несправжній трутовики трапляються лише на листяних породах, а соснова і модринова губки – на хвойних. Водночас деякі види однаково добре розвиваються як на хвойних, так і на листяних породах, зокрема коренева губка, облямований трутовик, опеньок і деякі інші [28].

Як відомо, клітинні стінки складаються з целюлози, геміцелюлози, лігніну, пектинів та інших. Для використання у живленні всіх цих речовин дереворуйнівні гриби виділяють різноманітні ферменти, які сприяють перетворенню органічних сполук вуглецю і азоту, що містяться в деревині, у форми, які легко засвоюються. Для руйнування складових речовин клітинних стінок міцелій має ферменти: целюлазу, геміцелюлазу та лігніназу [33].

Целюлаза впливає на целюлозу і перетворює її на глюкозу, гемицелюлаза перетворює гемицелюлозу на різні розчинні цукри, лігніназа розчиняє лігнін, також перетворюючи його в розчинні цукри.

Гниття деревини залежить від набору ферментів, які має гриб-збудник гнилі: одні ферменти розкладають целюлозу, інші - лігнін. На підставі цього всі гриби – збудники гнилі поділяють на дві великі групи: які руйнують целюлозу та лігнін [37].

Гриби, що руйнують целюлозу, використовують для живлення целюлозу, гемицелюлози й інші полісахариди. При цьому клітинна оболонка поступово і рівномірно розчиняється без утворення великих отворів.

Розкладання клітковини починається з внутрішньої сторони клітини. Ступінь розчинення клітинної оболонки залежить від вмісту в ній лігніну: чим він нижчий, тим сильніше руйнується оболонка. Під час розвитку на дереві грибів, що руйнують целюлозу, не тільки зменшується обсяг клітин, але і змінюються об'єм і структура всієї ураженої деревини. В результаті зміни об'єму та стиснення при цьому в деревині з'являються численні тріщини. Вона кришиться, розпадається на окремі призматичні шматочки, легко розтирається в порошок. При розвитку гнилі змінюється колір ураженої деревини: від червоної на початку до темнобурої на останній стадії гниття. Гниль, що викликається целюлозоруйнівними грибами, називають деструктивною [37].

Лігнінруйнівні гриби розкладають поряд із целюлозною частиною деревини також лігнін. Водночас у різних видів грибів цей процес залежить від характеру дії ферментів. В одних випадках гриб розкладає одночасно і лігнін, і целюлозу. В ураженій деревині з'являються ямки й порожнечі, заповнені нерозкладеною целюлозою. Утворюється так звана строката гниль. Така гниль характерна для кореневої губки. В інших випадках спочатку розкладаються лігнін клітинних стінок і пектиновий шар між клітинами, тобто відбувається мацерація клітин. Потім частково розкладається целюлоза. На кінцевій стадії уражена деревина біліє або в ній з'являються білі смуги. Так формується біла гниль, яка характерна, наприклад, для справжнього трутовика. Під час розвитку

лігнінруйнівних грибів деревина зазвичай зберігає в'язкість, її обсяг не зменшується, вона не розпадається на окремі шматочки [32, 37].

Гниль, яку викликають лігнінруйнівні гриби, називається корозійною. Цей тип гниття є характерним для багатьох дереворуйнівних грибів: соснової губки, опенька, кореневої губки, справжнього і несправжнього трутовиків [32].

Гниття деревини перебігає у три стадії. На першій стадії гіфи гриба скупчуються в порожнинах судин або в серцевинних променях, а мікроскопічні зміни в деревині незначні. Під дією ферментів в оболонках клітин утворюються нечисленні отвори, а всередині клітин накопичується пігмент – як наслідок їхньої реакції на вплив гриба. При цьому деревина темніє, але фізичні і механічні властивості залишаються майже незмінними [40].

На другій стадії гниття деревини відбувається руйнування клітинних оболонок, утворюються видимі неозброєним оком міцеліальні плівки білого, світло-коричневого, рідше темного кольору. Механічні та фізичні властивості деревини різко погіршуються [37].

Третя стадія гниття характеризується значними змінами деревини: колір стає темнішим або світлішим від нормального, вона розпадається на призматичні шматочки або волокна, тобто стає трухлявою [37].

Четверта стадія – дупло [40].

Залежно від характеру руйнування деревини (структури і кольору) на другій і третій стадіях гниття розрізняють три основні типи гнилей: буру, строкату і білу.

Бура, або трухлява (деструктивна), гниль – уражена тканина стає бурою, червоною, коричневою, розтріскується вздовж і впоперек і розтирається в порошок. Таку гниль деревини викликають будинкові гриби [37].

Строката, або волокниста, губчаста (корозійна) гниль – на бурому тлі ураженої деревини з'являються численні білі цятки і смужки целюлози, а потім – порожнечі, через що деревина стає губчастою. В результаті збідніння лігніном деревина розм'якшується, легко розщеплюється на волокнисті частини, але не кришиться. Такий тип гнилі часто трапляється на хвойних

породах, наприклад, у разі ураження дерев кореневою губкою [18, 22].

Біла, або трухляво-волокниста (корозійно-деструктивна) гниль характеризується тим, що на третій стадії гниття деревина стає світлішою від здорової, розщеплюється на ламкі волокнисті частини і легко розтирається в порошок. Така гниль зазвичай трапляється на листяних породах, наприклад, під час ураження осики несправжнім трутовиком [22].

Характерною особливістю грибної гнилі є присутність в деревині міцеліальних плівок, а в деяких випадках темних ліній, так званих чорних ліній – місць скупчення особливого барвника і темних гіф гриба. Іноді в ураженій деревині між здоровими і загнилими ділянками утворюється більш-менш широка темна смуга, яку називають рановим ядром. У цій смугі також накопичуються гіфи гриба [5].

Для розвитку дереворуйнівних грибів необхідні певні температурні умови. Більшість розвиваються в деревині за вологості не нижчій 18-20% від абсолютно сухої маси деревини та за температури 23–27°C [32].

### **1.3. Стовбурові гнилі**

Стовбурові гнилі становлять велику групу грибних хвороб деревних порід у лісах. У деревостанах, уражених стовбуровими гнилями, часто відбувається бурелом, що призводить до збільшення захаращеності лісових насаджень. У випадку масового розвитку стовбурових гнилей відбувається зріджування, а іноді деградація і руйнування насаджень [1, 3, 19].

У місцях механічних пошкоджень дерева стовбурові гнилі можуть викликати локальне руйнування деревини, обумовлюючи так звані ранові гнилі.

Стовбурові гнилі дуже різні за збудниками, особливостями патологічного процесу, діагностичними та іншими ознаками. Вони трапляються в усіх хвойних і листяних порід [32].

Гнилі стовбурової частини дерев можуть завдавати як фізіологічну шкоду, так і технічну шкоду. Фізіологічна шкода виявляється в зниженні

біологічної продуктивності хворих деревостанів і життєздатності окремих дерев. Технічна шкода виражається у зниженні товарної цінності ділових сортиментів, одержуваних з уражених гниллю дерев [33].

Стовбурові гнилі викликають багато грибів: соснова, ялинова і модринова губки, облямований трутовик, трутовик Гартіга і ін.

Стовбурові частини хвойних дерев уражають збудники гнилей, які уражують як тільки хвойні породи, так і листяні породах [35].

Одним із найбільш поширених патогенів сосни є соснова губка *Porodaedalea pini* (Brot.: Fr.) Murr. (стара назва – *Phellinus pini* (Thore et Fr.) Pil.

Гриб уражує сосну звичайну, іноді сосни Веймутову, чорну і кедрову, модрину, ялицю, тис, псевдотсугу. Зараження сосни зазвичай відбувається восени, базидіоспори проникають через місця обломів гілок та інші механічні пошкодження. Спори проростають, причому міцелій гриба проникає в ядрову деревину, не пошкоджуючи заболоні, оскільки його розвитку перешкоджає смола [40].

На початку гниття ядерна деревина набуває рожевого відтінку, потім червоно-бурого або червоного, а пізніше під дією ферментів, які виділяє грибниця, вона руйнується за корозійним типом. На останній стадії гниття в деревині з'являються білі плями і порожнечі, вона поділяється по колу на відлупину і розщеплюється на волокна, утворюється так звана пориста ситова гниль [34].

Гниль має ямчасто-волокнисту структуру і часто циліндричну форму, на кінці з виступами у вигляді язиків різної довжини. Іноді трапляється стовбурова гниль в формі двох конусів із загальною основою в місці найбільшого розвитку, яке зазвичай збігається з розташуванням на стовбурі плодового тіла гриба. Протяжність гнилі від соснової губки становить у середньому 5 м, а її річний приріст – близько 18 см [32].

Сосна звичайна уражається соснової губкою в віці 4–5 років. Тривалий час гниття стовбура відбувається в прихованій формі і зовні не виявляється. Плодові тіла формуються на хворому дереві в середньому через десять років

після зараження [35].

На стовбурах дерев сосни плодові тіла грибів утворюються після значного розвитку гнилі. У перестиглих соснових деревостанах іноді можна виявити стовбури з безліччю плодових тіл [32].

Плодові тіла соснової губки багаторічні (іноді досягають 5-річного віку), тверді, дерев'яністі, мають вигляд капелюшків або копит завдовжки 2–17 см і завтовшки до 9 см, прикріплених боком до субстрату. Верхня поверхня плодових тіл темно-коричнева або темно-сіра з концентричними борозенками і радіальними тріщинами, часто покрита лишайниками [34].

Тканина плодових тіл дерев'яниста, тверда, іржаво-коричнева, гіменофор трубчастий. Базидіоспори яйцеподібні або еліптичні, безбарвні, поступово жовтіють, утворюються щорічно в дуже великих кількостях і розсіюються протягом року, особливо активно восени, коли вони легше і швидше проростають [39].

Особливості поширення соснової губки у Хмельницькій області досі не вивчали, хоча це важливо, зважаючи на особливості лісорослинних умов і вікової структури деревостанів.

## РОЗДІЛ 2

### ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГІОНУ ТА МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Загальна характеристика регіону досліджень

ДП «Шепетівське ЛГ» розташоване в басейні рік Мало-Поліського району. Більшість ґрунтів є свіжими й вологими [4, 24]. В силу відсутності поверхневого стоку запаси вологи ґрунту дуже високі. Велика кількість вологи просочується глибоко в ґрунт за рахунок доброї фільтрації. Враховуючи вищенаведене в межах території лісгоспу переважають сирі та вологі лісорослинні умови, рідше сухі і мокрі, а за трофністю – субори і сугруди [24, 30]. Ерозійні процеси виражені слабо. Найбільш поширені деревно-слабопідзолисті супіщані, глинисто-піщані ґрунти на воднольодовикових відкладах, сирі лісові суглинкові ґрунти на лесоподібних породах, дерново і перегнійноглеєві та інші ґрунти [4].

До складу ДП «Шепетівське ЛГ» входять 11 лісництв: Кам'янківське, Климентовицьке, Мальованське, Плесенське, Пліщинське, Полонське, Понінківське, Романівське, Хмелівське, Рудня-Новеньське та Шепетівське.

Усі лісництва ДП «Шепетівське ЛГ» знаходяться на території Волино-Подільської височини. Рельєф території - рівнинний. Згідно з лісорослинним районуванням усі лісові масиви ДП «Шепетівське ЛГ» належать до зони мішаних лісів. За характером рослинності усі лісництва підприємства належать до зони західної частини лісостепу.

Клімат у районі розміщення лісгоспу помірно-континентальний. Так, середньорічна температура повітря складає  $+6,8^{\circ}\text{C}$ , максимальні показники (серпень)  $+36^{\circ}\text{C}$ , мінімальні (січень)  $-34^{\circ}\text{C}$ ; кількість опадів в рік 582 мм; тривалість вегетаційного періоду 165 днів; пізньо-весняні приморозки 25 травня, перші осінні приморозки – 20 вересня; товщина снігового покриву сягає



15 см, час появи снігу в лісі – середина листопада, а час сходження снігу – кінець березня; переважають вітри північно-західних румбів [24].

Сучасна господарська діяльність охоплює питання:

– відновлення лісу на зрубках, рубки догляду, заходи підвищення продуктивності лісу;

– дотримання правил проведення рубань, охорона лісу від пожеж, контроль незаконних рубань, шкідників лісу та патологічних змін, пошкодження внаслідок антропогенних навантажень та ін.;

– проведення державного контролю за дотриманням лісокористувачами, власниками лісів та уповноваженими особами;

– попередження злочинів і адміністративних порушень у галузі лісового господарства та лісових ресурсів.

## **2.2 Методика досліджень**

В аналізі використано матеріали статистичної звітності Хмельницького обласного управління лісового та мисливського господарства та ДП «Шепетівське ЛГ», а також базу даних ВО «Укрдержліспроект» станом на 1.01.2011 року.

Обстеження соснових насаджень, закладання пробних площ і облік поширення стовбурових гнилей здійснювали згідно з рекомендаціями [9, 21, 23, 25, 26, 31].

Загалом обстежено соснові насадження на 36 пробних площах у Полонському лісництві у різних лісорослинних умовах: свіжому та вологому бору ( $A_1$  і  $A_2$ ), свіжому та вологому суборі ( $B_1$  і  $B_2$ ), свіжому та вологому сугруді ( $C_1$  і  $C_2$ ). Половина пробних площ у кожному типі лісорослинних умов представлена насадженнями віком до 80 років, а решта – насадженнями віком понад 80 років.

Зважаючи на те, що плодові тіла соснової губки не завжди утворюються на деревах, уражених цим збудником, ми під час обстеження брали до уваги

також наявність певних симптомів, які свідчать про наявність стовбурових гнилей: механічних пошкоджень стовбурів, морозобоїн, сухобочин, дупел, отворів від сучків, що випали, тощо.

Під час обстеження у кожному з 12 обстежених насаджень було взято висічки з нижніх частин стовбурів, а іноді – зі свіжих пнів. Половина насаджень мала вік 45–50 років, а решта – близько 90 років.

На кожній висічці визначали стадію гниття за чотирма балами:

I стадія – ксилема блідо-рожева, структура та міцність деревини не змінені;

II стадія – забарвлення ксилеми є від рожевого до коричневого, наявні перші кишені;

III стадія – ксилема червонуватого або коричневого відтінку; видно розтріскування вздовж кілець і вбік серцевинних променів і кишені, заповнені білою целюлозою. Якщо натиснути, деревина тріскається, розсипається в порошок.

IV стадія – наявність порожнин усередині стовбура [40].

Статистичний аналіз даних [10] здійснювали за допомогою пакету програм MS Excel.

**РОЗДІЛ 3**  
**ПОШИРЕННЯ СТОВБУРОВИХ ГНИЛЕЙ У СОСНОВИХ**  
**НАСАДЖЕННЯХ ДП «ШЕПЕТІВСЬКЕ ЛГ»**

**3.1. Поширеність соснових насаджень у лісовому фонді ДП «Шепетівське ЛГ»**

Результати аналізу бази даних ВО «Укрдержліспроєкт» свідчать, що насадження сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) у лісовому фонді ДП «Шепетівське ЛГ» ростуть на площі 13226,9 га.

Соснові насадження представлені у 13 типах лісорослинних умов, у борах, суборах і сугрудах, від сухих до мокрих гігротопів (табл. 3.1).

*Таблиця 3.1*

**Розподіл соснових насаджень лісового фонду ДП «Шепетівське ЛГ»  
за типами лісорослинних умов (ТЛУ)**

ТЛУ	Площа, га			Розподіл, %		
	усі насадження	віком до 80 років	віком після 80 років	усі насадження	віком до 80 років	віком після 80 років
A <sub>1</sub>	11,4	5,4	6	0,1	0,0	0,3
A <sub>2</sub>	219,2	201,2	18	1,7	1,8	0,8
A <sub>3</sub>	202,3	151,7	50,6	1,5	1,4	2,3
A <sub>4</sub>	80,4	54,2	26,2	0,6	0,5	1,2
A <sub>5</sub>	43,4	34,4	9	0,3	0,3	0,4
B <sub>1</sub>	0,8	0	0,8	0,0	0,0	0,0
B <sub>2</sub>	2499,9	2064,9	435	18,9	18,8	19,4
B <sub>3</sub>	4902,3	4080,7	821,6	37,1	37,1	36,7
B <sub>4</sub>	334,3	263,4	70,9	2,5	2,4	3,2
B <sub>5</sub>	42,4	31,6	10,8	0,3	0,3	0,5
C <sub>2</sub>	2235,4	1793,1	442,3	16,9	16,3	19,7
C <sub>3</sub>	2654,6	2304,7	349,9	20,1	21,0	15,6
D <sub>2</sub>	0,5	0,5	0	0,004	0,004	0,0
Разом	13226,9	10985,8	2241,1	100,0	100,0	100,0

Найбільша площа соснових насаджень знаходиться у вологому суборі ( $B_3$ ) – 4902,3 га (37,1 %), вологому сугруді ( $C_3$ ) – 2654,6 га (20,1 %), свіжому суборі ( $B_2$ ) – 2499,9 га (18,9 %) та свіжому сугруді – 2235,4 га (16,9 %). За базою даних 0,5 га соснових насаджень (0,004 %) наявні також в умовах свіжого груду, які не є придатними для цієї породи, і в подальшому їх не брали до уваги.

Аналіз розподілу насаджень за трофотопами свідчить, що субори становлять майже 60 % площі соснових насаджень лісгоспу (рис. 3.1). Друге місце посідають сугруди (37,0 %), а борів набагато менше (4,2 %).

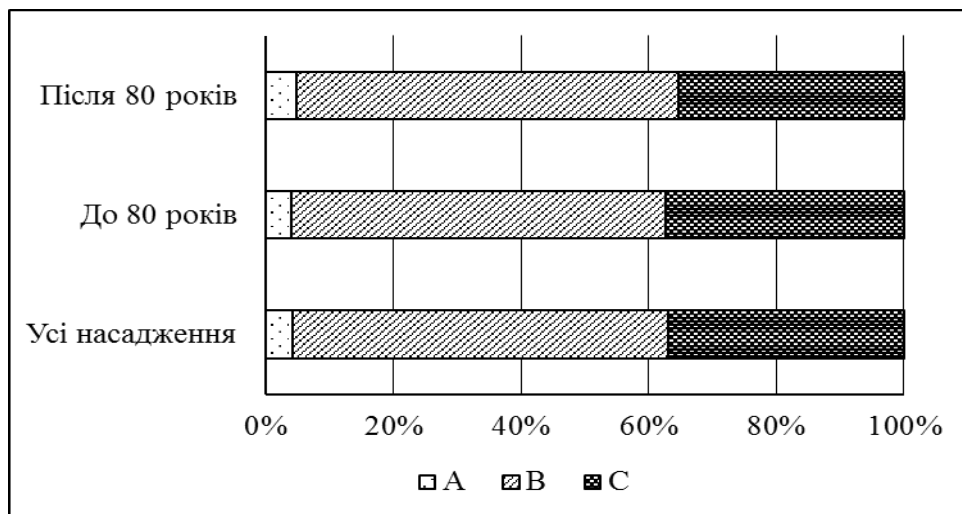


Рис. 3.1. Розподіл за трофотопами (А, В, С) соснових насаджень  
ДП «Шепетівське ЛГ»

З віком співвідношення трофотопів мало змінюється, але у порівнянні з вибіркою насаджень віком до 80 років частка суборів збільшується на 1,2 %, борів – на 0,8 %, а частка сугрудів зменшується на 2 %. Одержані дані можуть свідчити про те, що понад 80 років тому в умовах сугрудів менше створювали соснових насаджень (див. рис. 3.1).

Більшість соснових насаджень (58,7%) ростуть у вологих умовах, дещо менше (37,5 %) – у свіжих (рис. 3.2). У сирих умовах представлено 3,1 % соснових насаджень, у мокрих – 0,6 %, у сухих – 0,1 %.

У вибірці насаджень віком понад 80 років частки площі у сухих, свіжих, сирих і мокрих гігротопах збільшуються, а частка площі у вологих гігротопах –

зменшується з 59,5 до 54,5 %. Однією з причин такого зменшення може бути поширення гнилевих хвороб у соснових насадженнях.

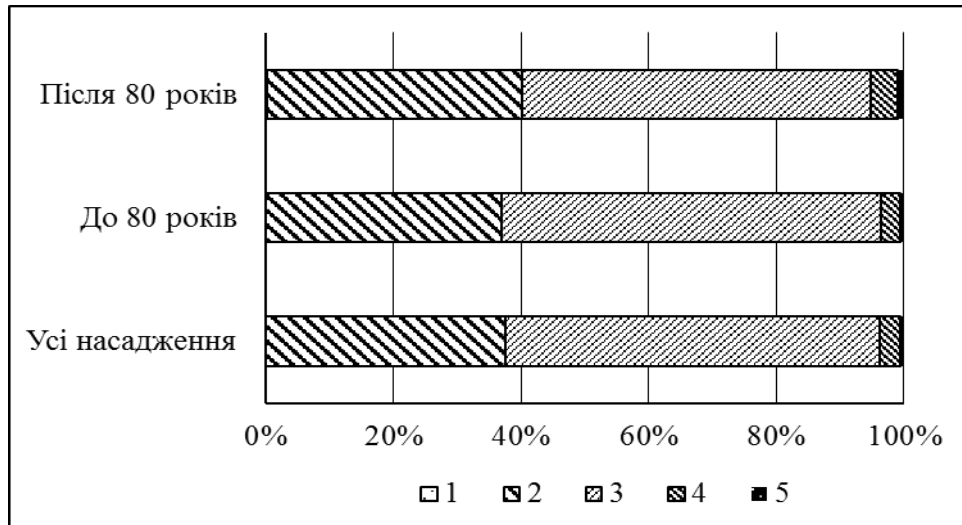


Рис. 3.2. Розподіл за гігротопами соснових насаджень ДП «Шепетівське ЛГ»  
(1 – сухі; 2 – свіжі; 3 – вологі; 4 – сирі; 5 – мокрі)

Вік більшості соснових насаджень не перевищує 80 років (10985,8 га, або 83,1 %) (див. табл. 3.1).

Соснові насадження I–V класів віку ростуть на площі 3461,6 га (26,2 %), тобто разом займають ненабагато більшу площу, ніж окремо насадження VI, VII і VIII класів віку (рис. 3.3).

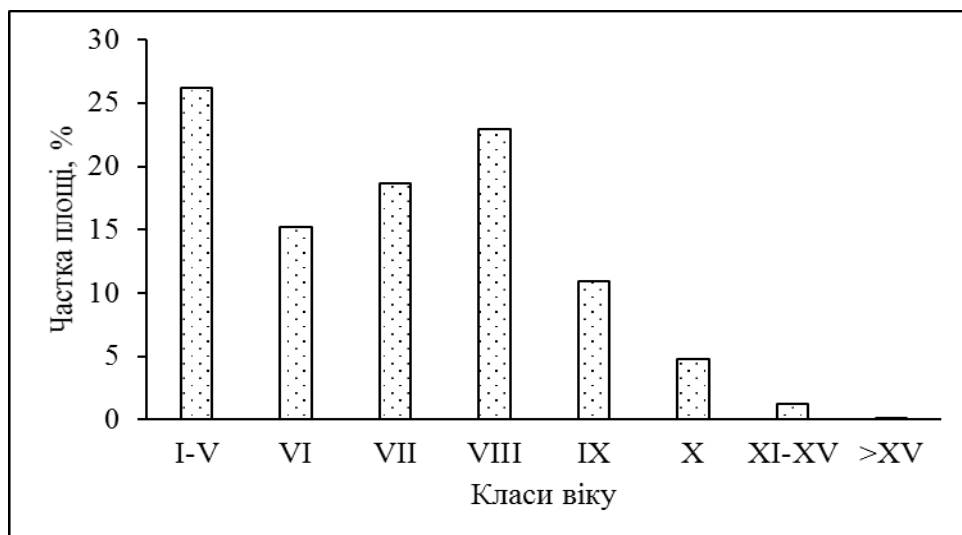


Рис. 3.3. Представленість соснових насаджень різних класів віку  
у лісовому фонді ДП «Шепетівське ЛГ»

Після 80 років представництво окремих класів віку стрімко зменшується. На насадження віком понад 100 років припадає лише 166,4 га, або 1,3 %, а на насадження віком понад 150 років – 2,3 га (0,02 %) (див. рис. 3.3).

### **3.2. Симптоми та ознаки стовбурових гнилей у ДП «Шепетівське ЛГ»**

Стовбурові гнилі – це певні ділянки деревини зі змінами в забарвленні та втратами твердості. Ціна і сортність деревини ураженої гнилями знижується до повної непридатності.

Основною ознакою ураження дерева гниллю є наявність плодових тіл дереворуйнівних грибів. Опосередкованими симптомами можуть бути наявність морозобійних тріщин, дупел, сухобочин, механічних пошкоджень стовбурів, тоді як за станом крон дерева, уражені стовбуровими гнилями можуть бути оцінені як здорові [32].

Конкретні відомості щодо особливостей поширення гнилей є можливість отримати лише під час суцільних рубок, а на живих деревах – шляхом відбору висічок або кернів для подальшого аналізу радіального приросту.

У соснових насадженнях ДП «Шепетівське ЛГ» виявлено переважно кореневу губку (збудник *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.) та соснову губку (збудник *Porodaedalea pini* (Brot.) Murrill., синонім *Phellinus pini* (Brot.) Bondartsev & Singer). Коренева губка спричиняє строкату кореневу й окоренкову ядрову або ядрово-заболонну гниль, а соснова губка – строкату ямчасто-волокнисту ядрову стовбурову гниль корозійного типу.

Соснова губка належить до «справжніх» ядрових гнилей, які інфікують дерева через природні «ворота» (місця злому гілок). У місцях обламаних гілок і на мертвих сучках із нижнього боку – плодові тіла або чорні смоляні напливи.

Дослідження проведені шляхом обстеження соснових насаджень на 36 пробних площах, закладених у Полонському лісництві у різних лісорослинних умовах: свіжому та вологому бору (A<sub>1</sub> і A<sub>2</sub>), свіжому та вологому суборі (B<sub>1</sub> і B<sub>2</sub>), свіжому та вологому сугруді (C<sub>1</sub> і C<sub>2</sub>). Половина пробних площ у кожному

типі лісорослинних умов представлена насадженнями віком до 80 років, а решта – насадженнями віком понад 80 років.

Визначена за наявностію плодкових тіл середня поширеність соснової губки становила  $3,0 \pm 0,4$  % (рис. 3.4). У насадженнях віком до 80 років цей показник становив  $1,0 \pm 0,33$  %, а у насадженнях віком понад 80 років –  $5,0 \pm 0,73$  %.

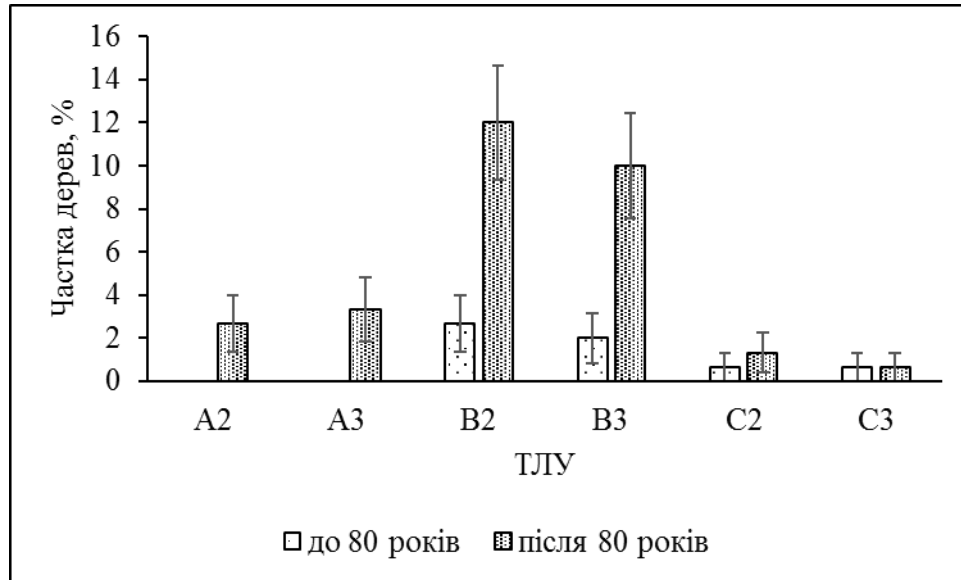


Рис. 3.4. Частка дерев сосни звичайної з наявністю плодкових тіл соснової губки залежно від типу лісорослинних умов (ТЛЮ) та групи класів віку

У насадженнях обох груп за віком поширеність соснової губки була найбільшою у суборах. Вона становила у насадженнях віком до 80 років  $2,70 \pm 1,32$  % та  $2,0 \pm 1,14$  % у свіжому та вологому суборі відповідно, а у насадженнях віком понад 80 років –  $12,0 \pm 2,65$  % і  $10,0 \pm 2,45$  % у свіжому та вологому суборі відповідно.

У насадженнях віком до 80 років у борових умовах плодкових тіл соснової губки не було виявлено, тоді як у насадженнях віком понад 80 років поширеність хвороби становила  $2,7 \pm 1,32$  % та  $3,3 \pm 1,47$  % у свіжих і вологих борах відповідно.

У сугрудах поширеність соснової губки була більшою, ніж у борах, але меншою, ніж у суборах. Цей показник становив у насадженнях віком до 80 років  $0,7 \pm 0,66$  % у свіжих і вологих сугрудах, а у насадженнях віком понад 80 років –  $1,3 \pm 0,94$  % та  $0,7 \pm 0,66$  % у свіжих і вологих сугрудах відповідно.

Зважаючи на те, що плодові тіла соснової губки не завжди утворюються на деревах, уражених цим збудником, ми під час обстеження брали до уваги також наявність певних симптомів, які свідчать про наявність стовбурових гнилей: механічних пошкоджень стовбурів, морозобоїн, сухобочин, дупел, отворів від сучків, що випали, тощо.

Частка дерев із зазначеними вадами на різних пробних площах перевищувала у 2–4 рази частку дерев із наявністю плодових тіл соснової губки (рис. 3.5).

Частка дерев сосни звичайної з наявністю непрямих ознак ураження стовбуровою гниллю становила у середньому  $6,7 \pm 0,59\%$  від  $3,8 \pm 0,64\%$  у насадженнях віком до 80 років до  $9,7 \pm 0,99\%$  у насадженнях віком понад 80 років та набувала максимальних значень у свіжому та вологому суборі ( $19,3 \pm 3,22\%$  та  $16,0 \pm 2,99\%$  відповідно).

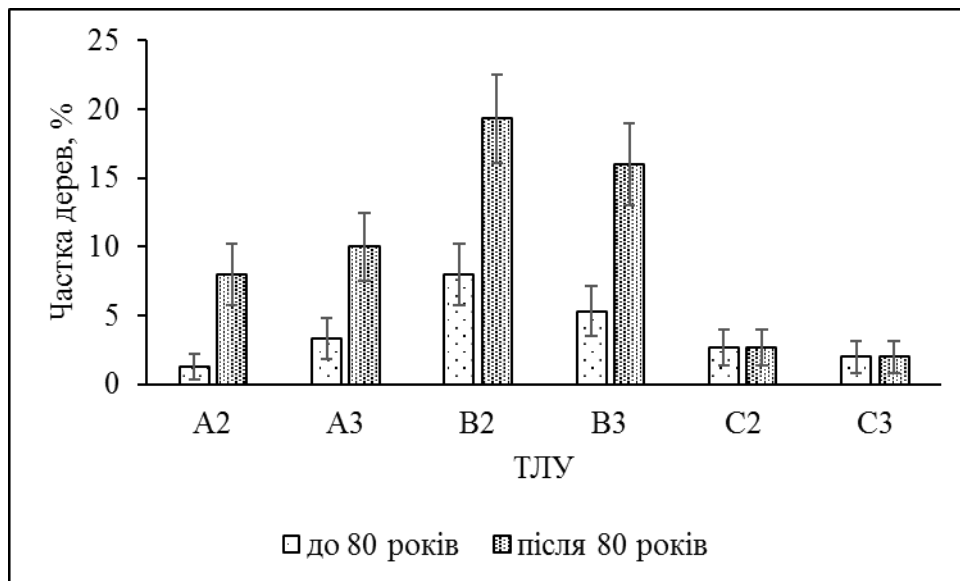


Рис. 3.4. Частка дерев сосни звичайної з наявністю непрямих ознак ураження стовбуровою гниллю залежно від типу лісорослинних умов (ТЛУ) та групи класів віку

Звичайно, непрямі ознаки ураження дерев стовбуровими гнилями можуть свідчити про ураження не тільки сосною губкою, але й іншими збудниками хвороб.



### 3.3. Стадії розвитку гнилі у різних лісорослинних умовах

Зараження дерева збудником гнилей відбувається через місця відмерлих сучків або механічні пошкодження стовбура. Міцелій через відмерлі сучки проникає в ядрову деревину й викликає її гниття [32].

На початковій стадії гниття деревина стає червонувато-бурою. Уражена деревина спочатку розташована у вигляді окремих кілець або плям [40]. Поступово процес гниття охоплює всю центральну частину стовбура. У деревині виникають білі подовжені плями, які розміщуються переважно у ранній деревині річних шарів. Їх дуже добре видно на повздовжньому розрізі стовбура (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Світлі подовжені плями гнилі на повздовжньому розрізі стовбура сосни

З часом світлі плями перетворюються на порожнини, і уражена деревина має вигляд як після пошкодження стовбуровими комахами. Вона легко розділяється на окремі волокна (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Між бурими тканинами деревини видно білі «кишені»

На поперечному розрізі видно, що гниль утворює концентричні кільця у серцевині (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Пень сосни, ураженої стовбуровою гниллю

Гниль часто розташована у нижній і середній частинах стовбура, має форму циліндра протяжністю до 9 м, який зверху та знизу закінчується конічними виростами.

Гнилі розвиваються поступово. Плодові тіла з'являються лише через декілька років після зараження дерева. Плодові тіла багаторічні, мають форму бічних шляпок або копитоподібних тіл, які прикріплені до стовбура (рис. 3.8).

Верхній бік плодкових тіл є бурим, нерівним, із вузькими концентричними борозенками й радіальними тріщинами. Тканини плодового тіла дерев'яністі, тверді, іржаво-коричневі. На нижньому боці шляпки розташований трубчастий гіменофор. Отвори трубочок спочатку округлі, пізніше неправильно кутуваті.



Рис. 3.8. Плодове тіло соснової губки

У трубочках утворюються жовті або буруваті спори яйцеподібно-еліпсоїдальної форми.

Ступінь розвитку гнилі оцінювали за чотирма стадіями [40]: I стадія – рання; II стадія – середня, наявні перш кишені; III стадія – пізня – видно розтріскування вздовж кілець і вбік серцевинних променів і кишені, заповнені білою целюлозою. Якщо натиснути, деревина тріскається, розсипається в порошок; IV стадія – наявність порожнин усередині стовбура.

Під час проведення досліджень у кожному з 12 обстежених насаджень, було взято висічки з нижніх частин стовбурів, а іноді – зі свіжих пнів. Половина насаджень мала вік 45–50 років, а решта – близько 90 років.

На кожній висічці визначали стадію гниття. Аналіз розподілу дерев за стадіями гниття свідчить, що у насадженнях віком близько 50 років були відсутні дерева з наявністю IV стадії гниття (табл. 3.2). При цьому у борах найбільшою мірою представлена I стадія гниття, у суборах – III, у свіжому сугруді – III, у вологому сугруді – II.

Таблиця 3.2

**Розподіл дерев на пробних площах за стадіями гниття**

ПП	ТЛУ	Вік, років	Розподіл дерев за стадіями гниття, %			
			I	II	III	IV
1	A <sub>2</sub>	45	22	18	10	0
9	A <sub>3</sub>	45	25	17	8	0
15	B <sub>2</sub>	45	0	9	41	0
20	B <sub>3</sub>	45	6	16	28	0
27	C <sub>2</sub>	51	12	12	26	0
31	C <sub>3</sub>	50	15	23	12	0
5	A <sub>2</sub>	91	13	13	16	8
12	A <sub>3</sub>	90	17	17	16	0
18	B <sub>2</sub>	90	0	0	12	38
22	B <sub>3</sub>	90	0	0	35	15
29	C <sub>2</sub>	99	0	4	42	4
35	C <sub>3</sub>	90	0	7	37	6

У насадженнях віком близько 90 років дерева за наявністю гнилі у I стадії виявлені лише у свіжому та вологому бору. У свіжому та вологому суборах були відсутні дерева з I і II стадіями гниття, але були представлені дерева IV стадії (38 і 15 % у свіжому та вологому суборі відповідно). У сугрудах у

порівнянні із суборами наявні дерева II стадії гниття, є меншою частка дерев IV стадії гниття і доволі висока частка дерев III стадії гниття (див. табл. 3.2).

Зіставити насадження одного віку у різних типах лісорослинних умов і різного віку для однакового типу лісорослинних умов можливо за показником середньої зваженої стадії гниття.

Аналіз даних, наведених на рис. 3.9, свідчить, що в усіх типах лісорослинних умов розвиток гнилі збільшувався з віком насаджень.

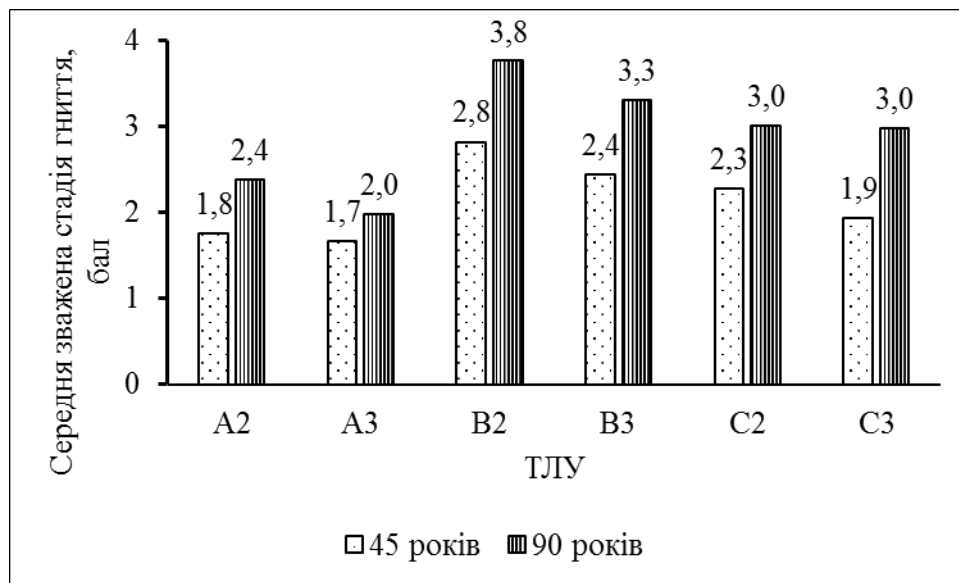


Рис. 3.9. Середня зважена стадія гниття у соснових насадженнях залежно від типу лісорослинних умов і віку

Найбільшою мірою гнилі розвинені у свіжому суборі, дещо менше – у вологому суборі, ще менше у свіжому та вологому сугруді, а найменшою мірою – у свіжому та вологому бору (див. рис. 3.9).

Загалом лісорослинні умови у ДП «Шепетівське ЛГ» є сприятливими як для лісових насаджень, так і для поширення грибів, у тому числі дереворуйнівних.

Зважаючи на збільшення поширення гнилей у соснових насадженнях у міру збільшення їхнього віку, на ділянках, де встановлено наявність стовбурової гнилі, бажано зменшити вік рубки головного користування, щоб одержати деревину до того, як вона стане неліквідною.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У ДП «Шепетівське ЛГ» соснові насадження представлені у 13 типах лісорослинних умов, зокрема у вологому суборі (В<sub>3</sub>) – 37,1 %, вологому сугруді (С<sub>3</sub>) – 20,1 %, свіжому суборі (В<sub>2</sub>) – 18,9 %, свіжому сугруді – 16,9 %.

2. Вік 83,1 % соснових насаджень не перевищує 80 років. На насадження віком понад 100 років припадає 1,3 %, понад 150 років – 0,02 %. Частка площі насаджень віком понад 80 років у вологих гігротопах зменшується з 59,5 до 54,5 %, що може бути пов'язаним із поширенням гнилевих хвороб.

3. Серед стовбурових гнилей переважає соснова губка, яка проникає в дерева через місця зламу гілок і спричиняє строкату ямчасто-волокнисту ядрову стовбурову гниль корозійного типу.

4. Визначена за наявністю плодових тіл середня поширеність соснової губки становила 3,0 %, у насадженнях віком до 80 років – 1,0 %, понад 80 років – 5,0 %. У свіжому та вологому суборі поширеність соснової губки у насадженнях віком до 80 років становила 2,7 і 2,0 %, віком понад 80 років – 12 і 10 % відповідно. У борах плодові тіла губки виявлені лише у насадженнях віком понад 80 років, а у сугрудах поширеність хвороби є більшою, ніж у борах, але меншою, ніж у суборах.

5. Частка дерев із непрямими ознаками гнилі перевищувала у 2–4 рази частку дерев із наявністю плодових тіл соснової губки. Вона становила у середньому 6,7 %, від 3,8 % у насадженнях віком до 80 років до 9,7 % – віком понад 80 років та була максимальною у свіжому та вологому суборах (19,3 % та 16,0 % відповідно).

6. В усіх типах лісорослинних умов розвиток гнилі збільшувався з віком насаджень. Найбільшою мірою гнилі розвинені у свіжому суборі, дещо менше – у вологому суборі, свіжому та вологому сугруді, а найменшою мірою – у свіжому та вологому борі. На ділянках, де встановлено наявність стовбурової гнилі, бажано зменшити вік рубки головного користування, щоб одержати деревину до того, як вона стане неліквідною.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреева О. Ю., Болюх О. Г., Болюх С. В., Стегняк В. Д. Біотичні чинники ослаблення лісів Житомирщини. Ліс, наука, молодь: матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених (20 листопада 2019 р.). Житомир: ЖНАЕУ, 2019. 12 – 14.
2. Богомоллова О. И. Некоторые закономерности заражённости стволовыми гнилями *Quercus robur* L. на территории Оренбургской области. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013, 4 (42). С. 224–226.
3. Бубнова М.А., Леонтьев Д.Ф. Характеристика очагов сосновой (*Phellinus pini* (Fr.) Pil) и лиственничной губки (*Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bond. et Sing.) Слюдянского и Шелеховского лесничеств (Южное Прибайкалье). Вестник ИрГСХА. 2020, 96. С. 78–86.
4. Бузун В. О., Турко В. М., Сірук Ю. В. Книга лісів Житомирщини: історико-економічний нарис: монографія. Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2018. 440 с.
5. Ванин С. И. Гниль дерева. Ее причины и меры борьбы. М.-Л.: Гос. изд-во сельскохозяйственной и колхозно-кооперативной литературы, 1930. 157 с.
6. Верстюк Р. А., Гуменюк В. В., Струль В. М., Канівець В. І., Бегеба О. В. Поширення дереворуйнівних грибів у лісових насадженнях Полісся. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції факультету захисту рослин Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва, присвяченої 130-річчю з дня народження академіка ВАСГНІЛ, член-кореспондента НАНУ, доктора біологічних наук, професора, фундатора та першого декана факультету Т. Д. Страхова «Проблеми екології та екологічно орієнтованого захисту рослин» (29–30 жовтня 2020 р., Харків). Харків, 2020. С. 28–31.

7. Верстюк Р.А. Соснова губка у насадженнях лісового фонду ДП «Шепетівське ЛГ». Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів», присвяченої пам'яті професора А.І. Гузія (25 вересня 2020 року, м. Житомир), Житомир, 2020. С. 81–83.

8. Волченкова Г.А., Звягинцев В.Б., Жданович С.А. Ранжирование лесокультурных площадей по угрозе поражения корневой губкой создаваемых насаждений сосны. Труды БГТУ. 2014. № 1. С. 213–217.

9. Гримальский В. И. Устойчивость сосновых насаждений против хвоегрызущих вредителей. М.: Лесн. пром-сть, 1971. 136 с.

10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

11. Залесов С. В., Колтунов Е. В. Корневые и стволовые гнили сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и березы повислой (*Betula pendula* Roth.) в Нижне-Исетском лесопарке г. Екатеринбурга. Аграрный вестник Урала. 2009. (1). 73–75.

12. Зинченко О. В. Динамика санитарного состояния деревьев сосны в насаждениях, ослабленных разными факторами. Научные ведомости БелГУ. 2013, 23, 10 (153). С. 13–19.

13. Зинченко О.В. Особенности заселения деревьев сосны малым сосновым лубоедом (*Tomicus minor* Hart.) в насаждениях, ослабленных корневой губкой. Видовые популяции и сообщества в антропогенно трансформированных ландшафтах: Состояние и методы его диагностики: материалы XI междунар. научно-практической конф., 20– 25 сентября 2010 г.: тезисы докладов. Белгород, 2010. С. 104–105.

14. Зінченко О.В. Популяційні показники *Tomicus piniperda* L. у заселених колодах дерев із здорового фрагменту соснових насаджень в осередку кореневої губки. Лісівництво і агролісомеліорація. 2011. Вип. 118. С. 185–189.

15. Колтунов Е.В., Залесов С.В., Лаишевцев Р.Н. Корневая и стволовая гнили сосны обыкновенной (*Pinus silvestris*) в городских лесопарках г.



Екатеринбурга. Леса России и хо-зяйство в них. УГЛТУ и БС УрО РАН, 2007. Вып. 1. С. 238–246.

16. Колтунов Е.В., Залесов С.В., Лаишевцев Р.Н. Основные факторы пораженности сосны корневыми и стволовыми гнилями в городских лесопарках. Защита и карантин растений. 2008. № 2. С. 56–58.

17. Колтунов Е.В. Корневые и стволовые гнили сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и березы повислой (*Betula pendula* Roth.) в Нижне-Исетском лесопарке г. Екатеринбурга. Иммунопатология, аллергология, инфектология. 2009. № 1. С. 35.

18. Левченко В.Б., Власюк В.П. Роль стовбурових шкідників у розповсюдженні кореневої губки сосни звичайної в умовах корабельного лісництва ДП "Житомирське ЛГ". Науковий вісник НЛТУ України. 2014. Вип. 24.8. С. 67–71.

19. Максимчук Н.В. Біологічні особливості поширення збудників стовбурових гнилей в дубових насадженнях (на прикладі ДП Березнівське ЛГ). Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво. 2013, 187 (1). С. 266-271.

20. Мартинчук І. В., Андреева О. Ю., Верстюк Р.А., Гуменюк В.В., Струль В.М. Розподіл насаджень найбільш поширених порід у ДП «Шепетівське ЛГ» Хмельницької області за типами лісорослинних умов. Матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Ліс, наука, молодь» (24 листопада 2020 року, м. Житомир). Житомир, 2020. С.

21. Методичні вказівки з нагляду, обліку та прогнозування поширення шкідників і хвороб лісу для рівнинної частини України / відпов. укладач В.Л. Мешкова. Х., 2019. 90 с.

22. Минкевич И.И., Ежов О.Н. Распространение и морфологическое разнообразие плодовых тел сосновой губки в лесах Европейского Севера России. Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2001. 3.

23. Мозолевская Е. Г., Катаев О. А., Соколова Э. С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. М.: Лесн. пром-сть, 1984. 152 с.
24. Остапенко Б. Ф., Ткач В. П. Лісова типологія. Х.: ХНАУ, УкрНДІЛГА, 2002. 204 с.
25. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання: СОУ 02.02-37-476:2006. [Чинний від 2007-05-01]. К. : Мінагрополітики України, 2006. 32 с.
26. Санітарні правила в лісах України : Затв. Постановою Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2016 р. № 756 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/756-2016-%D0%BF> (дата звернення 04.04.2017 р.)
27. Сафонова Т.И. Грибы, определяющие гнилевые фауны в лесах Оренбургской области. Составители: Научно-издательский центр «Мир науки», 2016. 16–91.
28. Семенкова И.Г. Фитопатология. Дереворазрушающие грибы, гнили и патологические окраски древесины (определяющие таблицы): Учебное пособие для студентов спец. 260400. 2-е изд., стер. М.: МГУЛ, 2002. 58 с.
29. Стороженко В.Г. Гнилевые фауны коренных лесов Русской равнины. М. 2001. 157 с.
30. Ткачук В.І. Проблеми вирощування сосни звичайної на Правобережному Поліссі. Житомир: Волинь, 2004. 464 с.
31. Усиченко А.С. Методика обследования очагов гнилевых заболеваний древесных пород. Х., 2007. 34 с.
32. Федоров Н. И. Лесная фитопатология. Учебник для студентов специальности "Лесное хозяйство". Мн.: БГТУ, 2004. 438 с.
33. Федоров Н.И. Корневые гнили хвойных пород. М.: Лесная пром-сть, 1984. 160 с.
34. Цилюрик А. В., Шевченко С. В. Лісова фітопатологія. К.: КВІЦ, 2008. 464 с.

35. Чураков Б. П., Кандрашкин А. И. Зараженность древостоев сосны сосновой губкой в различных типах леса и ее влияние на выход деловой древесины. Известия высших учебных заведений. Лесной журнал, 2009. (3).

36. Чураков Б. П., Кандрашкин А. И., Парамонова Т. А. Влияние сосновой губки на товарность сосновых древостоев Ульяновской области. Лесоведение. 2010, (1). С. 74–77.

37. Чураков Б. П., Чураков Д. Б. Лесная фитопатология: Учебник. / Под ред. проф. Б. П. Чуракова. 2#е изд., испр. и доп. СПб.: Изд-ательство «Лань», 2012. 448 с.

38. Чураков Б. П., Чураков Р. А. Влияние сердцевинных гнилей на древесную продукцию дуба черешчатого. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии, (1 (37)). 2017. С. 82-86.

39. Шевченко С. В. Лесная фитопатология. Львов: из-во Львовского университета, 1968. 344 с.

40. Szewczyk W. Occurrence of white pocket rot in Pine stands of older age classes in North-Western Poland. Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar., 2015. 14(2), 169–175.

## ДОДАТКИ

## Додаток А

## Результати обстеження насаджень на ураженість сосною губкою

Таблиця А.1

Зведення стосовно поширення соснової губки у Полонському лісництві  
ДП «Шепетівське ЛГ»

ПП	ТЛУ	Вік, років	Квар- тал	Ви- діл	Обстежено дерев, екз.	Дерев із плодовими тілами, екз.	Дерев із непрямыми симптомами гнилі, екз.
1	A <sub>2</sub>	45	105	14	50	0	0
2	A <sub>2</sub>	47	13	14	50	0	1
3	A <sub>2</sub>	60	75	2	50	0	1
4	A <sub>2</sub>	85	14	7	50	0	5
5	A <sub>2</sub>	91	75	30	50	2	3
6	A <sub>2</sub>	100	105	9	50	2	4
7	A <sub>3</sub>	46	12	10	50	0	2
8	A <sub>3</sub>	46	13	6	50	0	2
9	A <sub>3</sub>	45	25	7	50	0	1
10	A <sub>3</sub>	85	14	2	50	2	6
11	A <sub>3</sub>	82	14	4	50	0	4
12	A <sub>3</sub>	90	15	1	50	3	5
13	B <sub>2</sub>	48	18	29	50	1	5
14	B <sub>2</sub>	52	18	31	50	1	4
15	B <sub>2</sub>	45	72	15	50	2	3
16	B <sub>2</sub>	91	10	6	50	8	12
17	B <sub>2</sub>	90	105	18	50	5	8
18	B <sub>2</sub>	90	105	31	50	5	9
19	B <sub>3</sub>	50	101	3	50	1	4
20	B <sub>3</sub>	45	102	8	50	1	2
21	B <sub>3</sub>	43	102	12	50	1	2
22	B <sub>3</sub>	90	102	17	50	7	9
23	B <sub>3</sub>	90	103	20	50	6	11
24	B <sub>3</sub>	90	104	1	50	2	4
25	C <sub>2</sub>	62	18	16	50	1	1
26	C <sub>2</sub>	51	26	19	50	0	2
27	C <sub>2</sub>	51	27	9	50	0	1
28	C <sub>2</sub>	99	18	19	50	1	1
29	C <sub>2</sub>	99	18	3	50	1	2
30	C <sub>2</sub>	80	18	12	50	0	1
31	C <sub>3</sub>	50	23	12	50	0	1
32	C <sub>3</sub>	48	23	17	50	1	1
33	C <sub>3</sub>	50	23	20	50	0	1
34	C <sub>3</sub>	110	51	34	50	1	0
35	C <sub>3</sub>	90	51	35	50	0	1
36	C <sub>3</sub>	85	111	4	50	0	1