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

СЕМЕНЮК ВОЛОДИМИР ФЕДОРОВИЧ

УДК 630*232

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ОПЕНЬКА ОСІННЬОГО В ЛІСАХ ДП «РОКИТНІВСЬКИЙ ЛІСГОСП» РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Спеціальність 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.Ф. Семенюк

Керівник роботи
Вишневський Анатолій Васильович
Кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2022

Висновок кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

за результатами попереднього захисту: _____

_____

_____

_____

Протокол засідання кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

№ 4 від «23» листопада 2022

Завідувач кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу

Кандидат с.-г. наук, доцент _____ Сірук Юрій Вікторович
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище ,ім'я, по батькові)

«_____» _____ 2022

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Семенюк Володимир Федорович захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

_____ _____ Козачинська Наталя Леонідівна
(підпис) (прізвище ,ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Семенюк В.Ф. Особливості розвитку опенька осіннього в лісах ДП «Рокитнівський лісгосп» Рівненської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 205 – лісове господарство. – Поліський національний університет, Житомир, 2022.

У кваліфікаційній роботі наведено характеристику природно-кліматичних умов ДП «Рокитнівський лісгосп». У даній роботі проведено аналіз особливостей розвитку та шкодочинності опенька осіннього в умовах підприємства. Ознайомились із санітарним станом насаджень на рахунок враження збудником опенька осіннього. Наведено характеристику та аналіз пробних площ насаджень різного віку, пошкоджених опеньком осіннім в умовах ДП «Рокитнівський лісгосп». Запропоновано заходи боротьби з опеньком осіннім в умовах лісгоспу для вирощування високопродуктивних та біологічно-стійких насаджень.

Ключові слова: заходи боротьби, лісокультурний фонд, опеньок осінній, патогенез розвитку хвороби, пробна площа, соснові насадження.

ANNOTATION

Semenyuk V.F. Peculiarities of the development of the autumn woodpecker in the forests of the State Enterprise «Rokytnivsky Forest Farm» of the Rivne region. – Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 205 – forestry.– Polis National University, Zhytomyr, 2022.

The qualification paper describes the natural and climatic conditions of the State Enterprise «Rokytniv Forestry». In this work, an analysis of the features of the development and harmfulness of the autumn mushroom in the conditions of the enterprise was carried out. We got acquainted with the sanitary condition of plantations due to the impression caused by the causative agent of autumn downy mildew. The characterization and analysis of trial areas of plantations of various ages damaged by autumn powdery mildew in the conditions of the State Enterprise «Rokytnivsky Forest Farm» are presented. Measures to combat autumn downy mildew in the conditions of a forest farm for the cultivation of highly productive and biologically stable plantations are proposed.

Key words: control measures, forestry fund, autumn mushroom, pathogenesis of the disease, trial area, pine plantations.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Загальна характеристика об'єкта дослідження	8
1.1.1. Систематичне положення	8
1.1.2. Міцелій	8
1.1.3. Плодове тіло	9
1.1.4. Спори	10
1.2. Фізіолого-біохімічна характеристика *Armillariella mellea*	11
1.2.1. Особливості живлення	11
1.2.2. Хімічний склад і будова гіф	13
1.2.3. Вплив екологічних факторів на розвиток гриба	14
1.2.4. Дихання гриба	15
1.2.5. Хімічні зміни в деревині	15
РОЗДІЛ 2. ПРИРОДНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ УМОВИ ВЕДЕННЯ ГОСПОДАРСТВА	21
2.1. Місцезнаходження, площа і структура лісгоспу	21
2.2. Організація території. Обсяг та характеристика лісовпорядних робіт	21
2.3. Природно-кліматичні умови	24
2.4. Стан лісового фонду	25
2.5. Економічні умови	28
РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА І ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ	29
3.1. Підбір та закладка пробних площ	30
3.2. Перерахунок дерев на пробних площах	30
3.3. Характеристика пробних площ	31
3.3.1. Пробна площа №1	31
3.3.2. Пробна площа №2	32
3.3.3. Пробна площа №3	33
3.3.4. Пробна площа №4	33
3.3.5. Пробна площа №5	34
3.3.6. Пробна площа №6	35
3.3.7. Пробна площа №7	35
3.3.8. Пробна площа №8	36
3.3.9. Пробна площа №9	37
3.3.10. Пробна площа №10	37
3.4. Аналіз даних та результати досліджень	39
3.5. Заходи захисту соснових насаджень від опенька осіннього	43
ВИСНОВКИ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	46
ДОДАТКИ	50

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Галузь лісового господарства відіграє важливу роль в економіці України. Основною задачею її є вирощування деревини для забезпечення потреб народного господарства, яка є сировинною базою для різних галузей: целюлозно-паперової, будівельної, меблевої промисловості та інших потреб.

Велику роль лісове господарство відіграє у кліматорегулюючій, водоохоронній, ґрунтозахисній та рекреаційних функціях. Також ліс є джерелом лікарської сировини та продуктів харчування. Перед галуззю лісового господарства поставлені нові задачі: створення біологічно стійких та високопродуктивних лісових насаджень, отримання якісної товарної деревини з гектара лісовкритої площі. Основною умовою, яка впливає на успішне виконання поставленої задачі, є лісозахист від хвороб та шкідників.

За період останніх десятиліть в ряді регіонів України та за кордоном на значних територіях були створені монокультури соснових насаджень, де помітно посилився розвиток та послаблення, а в подальшому загибель насаджень, викликаних опеньком осіннім та іншими хворобами. Ця хвороба завдає значної шкоди сосновим насадженням в перші роки після їх створення та у деревостанах, які ослаблені іншими хворобами, шкідниками та іншими чинниками.

Не зважаючи на те, що опеньок осінній досліджений як збудник хвороб коренів хвойних і листяних порід понад 100 років, на даний час остаточно не розроблено ефективних заходів боротьби. Такий стан питання пов’язаний з недостатнім вивченням цієї хвороби в сучасних екологічних умовах, так як збудник хвороби еволюціонує під дією різних факторів. Тому вивчення та розробка дієвих мір боротьби з опеньком осіннім перетворилась в проблему міжнародного значення.

В нашій роботі приділена увага вивченню особливостей розвитку опенька

осіннього в умовах ДП «Рокитнівський лісгосп» та розробка заходів боротьби, направлених на руйнівну дію патогена.

Мета і завдання роботи – пошук найбільш раціональних способів та методів боротьби з опеньком осіннім в умовах ДП «Рокитнівський лісгосп».

Предмет та об'єкт дослідження – лісові насадження, уражені опеньком осіннім в умовах ДП «Рокитнівський лісгосп».

Методи дослідження – при розробці та написані кваліфікаційної роботи використані збір експериментальних даних по темі досліджень, аналіз та синтез отриманого матеріалу, лісівничо-таксаційні методи. При обробці отриманих результатів польових досліджень – математично-статистичний аналіз.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Шут Т.В., Рудницький О.А., Киричук А.В., *Семенюк В.Ф.*, Семенюк О.Ф. Поширення кореневої губки в умовах Житомирського Полісся. *Екологія. Наука. Практика – 2022:* матеріали XVIII Всеукр. наук.-практ. конф. (21 травня 2022 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2022. С. 47.

2. Киричук А.В., Рудницький О.А., *Семенюк В.Ф.*, Семенюк О.Ф., Шут Т.В. Санітарний стан дубових насаджень ДП «Словечанське ЛГ». *Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів:* матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф., присвяч. пам'яті проф. А.І. Гузія (12 жовтня 2022 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2022. С. 28-30.

3. Семенюк В.Ф. Особливості розвитку опенька осіннього в умовах ДП «Рокитнівського лісгоспу» Рівненської області. *Ліс, наука, молодь*: матеріали X Всеукр. наук.-практ. конф. (24 листопада 2022 р.). Житомир: Поліський університет, 2022. С. 128-129.

Практичне значення отриманих результатів: В роботі узагальнено санітарний стан насаджень, уражених опеньком осіннім в умовах ДП «Рокитнівський лісгосп». Закладені тимчасові пробні площі в різних вікових групах соснових насаджень та різних типах лісорослинних умов, на основі яких рекомендовані попереджувальні заходи боротьби з опеньком

осіннім в умовах лісгоспу.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота має наступну структуру: титульний аркуш, анотація, зміст, вступ, три розділи основної частини, висновки, список використаних джерел. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 50 сторінок, з них основний текст викладено на 45 сторінках, ілюстровано 16 таблицями, містить 1 додаток на 1 сторінці. Бібліографічний список налічує 45 найменувань.

РОЗДІЛ 1.
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Загальна характеристика об'єкта дослідження

1.1.1. Систематичне положення

Armillariella mellea (*A. mellea*) відноситься до царства Гриби – *Mycota*, відділу Справжні Гриби – *Eumycota*, класу Базидіоміцети – *Basidiomycetes*, підкласу Гомобазидіальні – *Homobasidiomycetidae*, порядку Агарікові – *Agaricales,* родини *Agaricaceae* [30].

1.1.2. Міцелій

A. mellea на етапі повного розвитку складається із міцелію та плодового тіла гриба, який продукує спори. В природних умовах міцелій опенька осіннього розвивається в ґрунті та на поверхні коренів, а також у коренях уражених рослин. Плодове тіло формується на поверхні субстрату біля відмерлих дерев, на пеньках і часто на відмерлих стовбурах [5].

При сприятливих умовах базидіоспори проростають, при цьому зовнішня оболонка спори розривається та із спори починає рости гіфа, яка швидко розгалужується і утворює дуже тонкий первинний міцелій, що складається з тонкостінних багатоклітинних гіф. При зустрічі вершинних клітин двох первинних міцеліїв, що виникли з різних спор, здійснюється злиття. Виникає вторинний міцелій, всі клітини якого мають по два ядра, так як поряд з клітинним діленням проходить мітоз кожного з двох ядер клітини.

Вторинний міцелій поділяється на два типи: глибинний і поверхневий. Глибинний міцелій проникає в середину деревину, звідки він отримує необхідні елементи живлення. Поверхневий міцелій складається з більш широких і товстостінних гіф, розростається на поверхні деревини. Із гіф поверхневого міцелію виникають жгутовидні утворення – ризоморфи [10].

Для *A. mellea* характерні ризоморфи. Вони проростають на поверхню коренів пня і починають по ньому розростатися, даючи бокові відгалуження. Швидкість наростання ризоморф при сприятливих умовах складає 16-20 мм на добу. Переходячи на коріння здорових дерев, ризоморфи продовжують ріст на їхній поверхні та в окремих сприятливих для росту грибниці місцях кори дають початок тонкій грибниці, яка поширюється між пластинками кірки, досягає лубу і вбиває ферментами його живі клітини. Поступово асимілюючи вбиту тканину лубу, яка при цьому сильно зволожується за рахунок віддачі води плазмою клітин, грибниця досягає камбію, де утворюються міцні плівки, які являються основною формою розвитку гриба в дереві [11].

1.1.3. Плодове тіло

При сприятливих умовах гриб утворює багаточисельні плодові тіла, що мають вигляд округлих шапинок з центральними ніжками, виникають групами часто по декілька десятків штук біля основи хворих дерев, на коренях і пнях дерев. Шапинки спочатку округлі з горбиком в центрі, мідно-жовтого, бурого або коричневого кольору, більш темні в центрі, з дрібними опушеними лусочками, більш темнішими, ніж шапинка. Діаметр шапинок 2-10 см (іноді 20 см). Ніжка плодового тіла біля 10 см довжиною, темніша до основи, з плівчастим кільцем під шапинкою [11]. На нижній стороні шапинки гіфи утворюють особливий шар – гіменофор, в якому вони булавовидно закінчуються і перетворюються в так звані базидії.

Гіменофор опенька пластинчастий, білий, пізніше коричнево-червоний. Пластинки рідкі, низхідні, білуваті, з жовтуватим або червонуватим відтінком, пізніше з буруватими плямами [5]. На базидіях утворюються екзогенно базидіоспори, які сидять на стеригмах.

Базидіоспора має ядро і після редукційного ділення являється гаплоїдною (n). З неї виростає також гаплоїдний первинний міцелій. Після злиття клітин двох первинних міцеліїв утворюється диплоїдний вторинний міцелій ($2n$), але

при цьому два гаплоїдних ядра знаходяться поряд в кожній клітині [10].

Час появи плодових тіл залежить від вологості й температури повітря: в зоні помірного клімату вони утворюються восени (серпень-жовтень), в умовах сухого клімату плодові тіла часто не з'являються.

Плодові тіла можуть виростати на висоті 2-3 м і вище, куди піднялися ризоморфи. Молоді плодові тіла їстівні та являються об'єктом заготівлі [5].

1.1.4. Спори

Формування базидій проходить на закінченнях відростків спеціальних субгіменіальних гіф, які беруть початок із гіменія. При дозріванні базидії на її поверхні зазвичай утворюються чотири стеригми, у яких на вільному кінці появляються легкі вздуття, які розвиваються в базидіоспори і відділяються поперечною перетинкою. Дозрілі базидіоспори безколірні, еліпсовидні, гладенькі, розміром 7-8×5-8 мкм, в масі білі, під старими плодовими тілами утворюється суцільний жовтий наліт.

Після дозрівання спори відділяються від стеригми і падають вниз. Слід відмітити, що звільнення спор відбувається не тільки в результаті сили тяжіння, але і в результаті спеціального механізму, який сприяє викиданню спор, вперше дослідженого Буллером (Бондарцев, 1953). Викидання спор стає можливим через розрив перетинки між стеригмою і спорами. Останні викидаються на відстань 1 мм, причому рушійну силу дає тургорний тиск базидії, хоча в розриві перетинки бере участь тургорний тиск спори. Механізм ділення ядер і утворення базидіоспор досліджений Вільсоном, Міллером і Гріфіним (1967) і складається із 14 етапів. Оскільки базидія втратила ядро, то в утворенні наступних спор вона участі не приймає. Відділення всіх сформованих спор від базидії відбувається неодночасно: між відділенням першої й останньої спори проходить 3-5 годин, після чого тіло базидії змінює форму, стискається і відмирає, а з більш глибоких шарів виростають нові базидії, що дають на своїх стеригмах наступне покоління спор [15].

1.2. Фізіолого-біохімічна характеристика *Armillariella mellea*

1.2.1. Особливості живлення

Поживні середовища. Склад поживного середовища повинен враховувати біологічні особливості *A. mellea*, містити в достатній кількості й в легкозасвоюючій формі джерела вуглеводів, азоту, мінеральні сполуки та інші речовини. Для культивування *A. mellea* підходять такі природні субстрати, як пивне сусло, солод, пептон, опилки, а також грибний, картопляний і морквяний відвари, гідролізат казенна та ін. Ці середовища не важкі в приготуванні й їх можна широко використовувати [15].

Механізм постачання поживних речовин. Метаболічні процеси всіх організмів починаються з надходження поживних речовин. Механізм втілення цього процесу у грибів дещо інакший, ніж у вищих рослин: поступлення мінеральних елементів і органічних сполук у них засновано, головним чином, на проявах осмосу і дифузії.

Цей процес являється фізіологічним, хоча осмос і дифузія відносяться до фізичних проявів. Першочергова роль в поступленні поживних речовин належить ступеню проникності різних шарів цитоплазми клітин гриба, величина якого визначається рівнем метаболічних процесів. Останні, в свою чергу, залежать від характеру субстрату, що використовується для живлення і дії зовнішніх факторів.

Метафосфорні ефіри глюкози та інших моносахаридів, що утворилися під впливом екзоферментів гриба із полісахаридів другого порядку й лігніновмісних сполук, легко проникають через ліпоїдний шар плазмолеми і поступають в цитоплазму, де при участі фосфатаз відщеплюється фосфорна кислота від моносахаридів і використовується для утворення клітин міцелію. Одночасно в клітинах проходять процеси звільнення енергії, які супроводжуються перетворенням крупномолекулярних речовин в сполуки більш прості. В аеробних умовах цей розпад проходить у формі дихання по

циклу Кребса, а при відсутності кисню – у вигляді бродіння. Азотовмісні речовини проникають в клітини по таких же законах.

Кисень займає особливе положення серед елементів, необхідних для життєдіяльності гриба, оскільки він входить в склад цитоплазми, оболонки, ферментів і на його долю приходиться половина сухої речовини. Кисневмісні речовини, насамперед, вуглеводи мають велике значення в живленні грибів, в процесах асиміляції та дисиміляції.

Органічні кислоти, які утворюються в ході аеробного дихання, легко засвоюються грибом і служать важливим резервом в кисневому живленні.

Важлива роль азоту в азотному обміні грибів загальновідома, він входить в склад хітину, із якого складається оболонка гіф, в склад білків, пуринових і пірімідинових основ, нуклеїнових кислот, ферментів і вітамінів. Із збільшенням азоту в деревині збільшується швидкість росту гриба та інтенсивність його діяльності. Поглинання азоту залежить від реакції субстрату і також від характеру амфолітичних цитоплазматичних білків.

Для свого розвитку гриби потребують таких же зольних елементів, що і вищі рослини. З.Е. Беккер (1963) рахує, що для нормального розвитку грибів потрібно 15 макро- і мікроелементів. В. Ліллі і Г. Барнетт (1953) приводять цифру 17, по іншим даним, гриби вживають 21 елемент. Проте, наявність того чи іншого елемента в організмі гриба ще не свідчить про його необхідність. Макро- і мікроелементи виконують важливу функціональну роль в обміні речовин і входять в склад структурних складових частин клітин грибів. Кожен з них виконує чітко визначені фізіологічні функції і нестачу одного з них, згідно правила незамінності, не можна покрити надлишком другого. Низький чи недостатній вміст мінеральних елементів викликає сповільнення або, навіть, кінець росту міцелію.

Вітаміни, що синтезуються рослинами, грають велику роль в обміні речовин всіх організмів, головним чином, через участь їх в каталізі. Гриби також належать до числа організмів, які потребують вітамінів і володіють

властивістю їх синтезувати. На значення вітамінів звертав увагу Вакін (1954). Він пише, що типові паразити швидко відмирають після рубки стовбура, не дивлячись на те, що хімічний склад деревини, її фізичний стан зберігаються, але припиняється лише синтез цих речовин, що перешкоджає росту грибів [10]. Особливо важливим являється вітамін B_1.

Поверхневий міцелій і ризоморфи доставляють субстратному міцелію кисень, який необхідний для нормального аеробного дихання [10].

1.2.2. Хімічний склад і будова гіф

Живий міцелій гриба містить багато води, після висушування він втрачає зазвичай більше 90% ваги. Утримання води виражається в процентах сирої ваги (G_u – сира вага і G_o – суха, визначена після висушування матеріалу при температурі 103-105^{0}C).

Суха речовина G_o визначається різницею між сирою вагою і утриманням води та виражається у відсотках сирої ваги. Вона складається з органічних і неорганічних речовин.

Клітинні оболонки гриба утворюють хітин. Хітин – це азотовмісний полісахарид, його можна рахувати аналогом целюлози. Одна гідроксильна група целюлози в ньому заміщена ацетиламінною групою – $NHCOCH_3$. Хітин легший за целюлозу, дуже стійкий проти сильних хімічних реактивів. Гіфи гриба в сирому стані зазвичай містять 3-5% хітину.

Клітинна оболонка гриба містить, крім хітину, деякі захисні речовини. До них відносяться, в першу чергу, сполуки типу геміцелюлоз і їх похідні, а також пектинові речовини.

Склад і будова протопласта гриба в деякій мірі відрізняється від будови протопласта живих клітин зелених рослин. Його основну частину складає цитоплазма. Вакуолі дрібні та в невеликій кількості. Осмотичний тиск коливається біля 10 атмосфер. В протопласті гриба відсутні пластиди. В білку протопласта визначені наступні амінокислоти: гістидин, аргінін, лізін, лейцин,

ізолейцин, валін, фенілаланін, триптофан і цистеїн. Із глюцидів слід відмітити глікоген, розчинний крохмаль і вищі декстрини. В невеликій кількості була визначена глюкоза, фруктоза і манноза. Жирові речовини знаходяться в протопласті у вигляді краплин.

1.2.3. Вплив екологічних факторів на розвиток гриба

Концентрація pH. Можливість розвитку патогенного організму, перш за все, визначається реакцією середовища. Величина pH субстрату відображається на рості та метаболізмі гриба. Аналогічні дані можна отримати, вивчаючи властивості гриба регулювати pH середовища, в яке він поміщений. *Armillariella mellea* регулює реакцію середовища до величини pH 4 (зона регуляції pH 3,7-4,7) [10].

Температура середовища. Активна життєдіяльність *A. mellea* знаходиться в прямій залежності від температури, оскільки швидкість хімічних реакцій, що складають суть обміну речовин, залежить від температури навколишнього середовища. Разом з тим, вплив температури нерідко зводиться до прискорення чи уповільнення процесу розвитку гриба.

Життєдіяльність грибів неоднакова, також неоднакова їх реакція на температурні умови, які змінюються протягом року і від яких залежить іноді морфологічна будова і вид міцелію. Так, гриб *A. mellea* на агар-солодовому середовищі починає у весняні місяці давати типові ризоморфи, зберігаючи їх і після пересіву. У літні місяці вони знову переходять в нормальний повітряний міцелій, який зберігається в інші пори року.

Кожен гриб потребує визначеного температурного проміжку з характерною температурою найвищого росту. Для *A. mellea* оптимальною є температура 27^0C.

Вологість субстрату. Розвиток всіх грибів можливий лише при наявності достатньої вологості субстрату, тому вивчення мінімальної і максимальної вологості деревини, при якій може відбуватися ураження і

руйнування її опеньком осіннім, а також з'ясування найбільш сприятливої для гриба вологості, представляє значний інтерес.

По даним Н.Н. Чатурії (1947) опеньок краще розвивається при вологості повітря 90-100% і припиняє ріст при відносній вологості нижче 50-60%.

1.2.4. Дихання гриба

Гриби, як всі гетеротрофні організми, отримують потрібну енергію тільки в процесі респірації (дихання). Продукти дихання – вуглекислий газ і вода. Достатнє надходження кисню і одночасний вивід продуктів дихання грибів являється важливою умовою для виникнення гниття в ростучому дереві.

У своїй праці «Вчення про Armillariella mellea» Райтсма (1932) вказав цікавий факт, що даний гриб може розкладати деревину, яка повністю насичена водою, тобто може жити в повністю в безкисневому середовищі та в той же час його процес дихання являється аеробним. Цей гриб уражує саму молоду водопровідну деревину, в якій фактично немає повітря. В цьому випадку поверхневий міцелій і ризоморфи доставляють субстратному міцелію кисень, який необхідний для нормального аеробного дихання.

1.2.5. Хімічні зміни в деревині

Гриби, живлячись за рахунок деревини, змінюють її хімічний склад. В залежності від того, в якій послідовності лігніноруйнівні гриби розкладають лігнінну і полісахаридну частину деревини, Кемпбелл (1930-1932) поділив їх на три групи:

1. Гриби, що розкладають в першу чергу лігнін і вільні пентозами. Розклад целюлози починається пізніше.

2. Гриби, що розкладають в першу чергу целюлозу і зв'язані з нею пентозами. Розклад лігніну і вільних пентозанів починається пізніше.

3. Гриби, що розкладають обидві складові частини деревини одночасно.

Кембел (1931) провів досліди з грибом *A. mellea* і отримав такі

результати:

- ✓ Вміст целюлози знизився від 57,5% до 50,8%.
- ✓ Вміст лігніну майже не змінився – від 23,8% до 24,0%.
- ✓ Вміст пентозанів, зв'язаних з целюлозою, знизився від 15,8% до 12,6%.
- ✓ Вміст вільних пентозанів практично не змінився – від 11,4% до 11,2%.

Через 16 місяців дії втратилося 8,7% ваги деревини [10].

Значення деревини в народному господарстві дуже велике. У цього чудового природного матеріалу безліч переваг і мало недоліків. Головний недолік той, що деревина піддається руйнуванню грибами – гниттю.

Опеньок належить по способу живлення до групи грибів факультативних паразитів і, як показали численні дослідження, здатний викликати кореневу гниль у багатьох видів деревних, чагарникових, деяких напівчагарникових і трав'янистих рослин.

Опеньок виявлений на 235 рослинах. Він зустрічається на сосні, ялиці, ялині, модрині, березі, осиці, дубі, клені, тополі, липі, буку, ільмових та ін. Він уражує і рослини тропіків: пальму, тропічні акації, аннону, хінне дерево, лавр, бразильський горіх, банани, червоне дерево та багато інших.

Особливо сильно потерпають від опенька соснові деревостани Північної Америки, Австралії та деяких країн Європи.

В соснових деревостанах опеньок осінній являється досить серйозним патогеном, особливо соснових молодняків і культур; по даним С.А. Самофала, опеньок осінній викликає сильне ураження соснових культур і рахував, що він дуже небезпечний патоген соснових насаджень і є не менше небезпечним, ніж коренева губка.

В результаті досліджень, проведених Д.В. Соколовим (1947-1950) встановлено, що ризоморфа гриба, попадаючи із хворого кореня на здоровий, росте вздовж нього, приклеюючись ослизненими гіфами, частково проникаючи між пластинками кірки і утворюючи розгалуження, які також обростають

навкруги кореня або відходять в сторони і, проходячи по залишкам коренів, опалих гілках та іншим рослинним залишкам, які містяться в підстилці та верхніх шарах ґрунту, поширюються на інші корені, часто розміщені на відстані 30-50 см від першого кореня. В глибоких шарах ґрунту ризоморфи здатні поширюватися тільки по поверхні коренів і крізь товщину ґрунту проходити не здатні.

Результати спостережень і досліджень шляхів проникнення опенька в коріння дерев дозволяють зробити певний висновок про те, що важливим джерелом інфекції здорових дерев являються пні, від яких в більшості випадків опеньок у вигляді ризоморф переходить на здорові дерева і уражує їх.

Вплив світла на проростання спор, ріст і розвиток грибниці по відношенню до опенька вивчений слабо. Із праць дослідницького Агрономічного інституту в Конго (1949) відомо, що грибниця опенька розвивається трохи краще на світлі, ніж в темноті. По даним Чантурії (1947), ріст грибниці опенька спостерігається і в темноті, й на світлі, але трохи активніше в темноті. Проте, якщо виходити із екологічних особливостей гриба, малоймовірно, щоб світло могло помітно впливати на ріст гриба (грибниці та ризоморф), так як в природі грибниця опенька зазвичай розвивається в повній темноті під корою коренів і пнів, а ризоморфи на коренях в ґрунті. Більш важливе значення світло має для утворення плодових тіл гриба, які при його відсутності приймають спотворені форми і залишаються стерильними (Гертц, 1946).

Вплив реакції середовища був досліджений багатьма спеціалістами, які вказують, що оптимальний ріст грибниці відбувається при pH=4-6,6; ріст ризоморф при pH=4-5.

Будучи широко розповсюдженим в природі та володіючи здатністю розвиватися на різноманітних поживних середовищах, опеньок здатний засвоювати поживні речовини різної хімічної будови, що підтверджують багато вчених.

Існує думка, що клімат не має значення для росту, розвитку опенька, так як він зустрічається в різноманітних кліматичних умовах. Гартінг (1874) вважав, що клімат не впливає на ріст, розвиток і розповсюдження опенька, тому що багато дерев відмирають із року в рік незалежно від кліматичних умов. Д.В. Соколов (1949, 1957, 1959) підтримує думку Гартінга.

По питанню про залежність росту і розповсюдження опенька від характеру ґрунту написано багато спеціальних праць, із яких можна зробити загальний висновок про те, що опеньок дуже добре розвивається в умовах легких кислих ґрунтів і слабше на легких лужних ґрунтах.

Гартінг дотримується думки, що для розвитку опенька характер ґрунту не має великого значення, так як гриб зустрічається як на багатих, так і на бідних ґрунтах, на вологих і сухих, тяжких і легких. Гаскелл і Дей (1929) рахують, що особливо сильний розвиток гриба на лісових ґрунтах пояснюється присутністю в них великої кількості уражених грибом залишків деревини, пнів, коренів і т. п.

Під дією шкідливої діяльності опенька уражені ним дерева ослаблюються, що проявляється в ряді зовнішніх ознак або симптомів і в зменшенні приросту.

Для хвойних порід основними ознаками являються: зріджена, рідка чи дуже рідка крона, наявність напливів на коренях чи між кореневими лапами і засмолених коренів, присутність шнуровидних ризоморф на коренях і плоскої підкорової грибниці.

Додатковими ознаками, які ставлять дерево під підозру у відношенні зараженості опеньком, являються: жовто-зелений, жовто-бурий або бурий колір крони, струмені смоли на стовбурі та тріщини в нижній частині стовбура і на коренях. При наявності хоча б одної з перерахованих ознак дерево повинне бути обстежене.

При сприятливих умовах опеньок порівняно швидко розвивається на коренях рослин, обумовлює значне пониження приросту дерев і викликає їх загибель. При частковому ураженні дерево сильно ослаблюється і на ньому

оселяються короїди, головним чином, короїд-друкар, які значно прискорюють його загибель [26].

Необхідно застосовувати радикальні заходи боротьби з хворобою, що викликається даним грибом. Ці міри полягають у впливі на рослину для підвищення їх стійкості до збудника, у впливі на гриб для його ослаблення та знищення і в створенні умов, які попереджують можливість його появи й розповсюдження [25].

Значення опенька в деревостанах різноманітне: з однієї сторони він являється їстівним грибом, а з іншої – небезпечним паразитом деревних порід.

Для захисту насаджень від опенька розробляються різні заходи. Багато вчених намагаються застосувати один з найбільш простих і старих методів – обнесення зовнішніх вогнищ хвороби траншеями або канавами. Однак широкого розповсюдження канави не отримали, через високу вартість робіт, що виконуються вручну.

Видалення хворих дерев і корчування пеньків являється одним з найстаріших профілактичних методів; воно було запропоноване Брефельдом в 1877 р. і пізніше Рейтсмом (1932). Н.Н. Лавров (1952) радить корчування пнів з наступним залишенням ділянки під іншим видом користування. Про ефективність видалення з ґрунту уражених опеньком пеньків і коріння, як профілактичного заходу, повідомляє Мак-Гілліврой (1946), який застосовував його в США.

Ряд зарубіжних спеціалістів рекомендує для обмеження розповсюдження опенька застосовувати в якості профілактичного засобу захисту кільцювання кори у дерев за декілька років до їх рубки.

Особливо широко в ряді країн випробовувався метод дезінфекції ґрунту разом з корінням, а також пеньками, що залишилися на даній території після рубок.

Із лісогосподарських заходів застосовуються рубки догляду. Так, Пірсон (1950) рекомендує застосовувати в соснових насадженнях на

південному заході США посилений догляд з циклом рубок в 20 років.

З інших заходів, що застосовуються для захисту проти опенька, в літературі відмічаються: обрізування хворого коріння, просушення кореневої системи, введення в дерева речовин, що підвищують їх стійкість.

В останні роки все більше дослідів посвячуються вивченню можливостей біологічного методу захисту від опенька. В зв'язку з цим вивчаються взаємовідношення гриба *Armillariella mellea* з іншими організмами.

РОЗДІЛ 2.
ПРИРОДНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ УМОВИ ВЕДЕННЯ ГОСПОДАРСТВА

2.1. Місцезнаходження, площа і структура лісгоспу

ДП «Рокитнівський лісгосп» Рівненського обласного управління лісового та мисливського господарства розташований на північному сході Рівненської області на території Рокитнівського адміністративного району. Загальна площа ДП «Рокитнівський лісгосп» становить 56873 га. Контора держлісгоспу знаходиться в смт. Рокитне. Адміністративно-організаційна структура та загальна площа ДП «Рокитнівський лісгосп» представлена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Адміністративно-організаційна структура та загальна площа ДП «Рокитнівський лісгосп»

Назва лісництва	Місцезнаходження контори	Площа, га	Вкриті лісовою рослинністю землі, га
Борівське	с. Борове	8580	7425
Карпилівське	с. Карпилівка	9348	8105
Масевицьке	с. Масевичі	6182	5508
Рокитнівське	с. Рокитно	9178	8052
Залавське	с. Залав'я	7030	6412
Глинівське	с. Глине	10209	8531
Березівське	с. Березово	6346	4945
РАЗОМ		56873	48980

2.2. Організація території. Обсяг та характер виконаних лісовпорядних робіт

Рокитнівський лісгосп організований в 1983 року, згідно рішення Рівненської Ради народних депутатів від 05.02.1983 р. №30. В зв'язку з

реформуванням колективних сільськогосподарських підприємств в березні 2000 року міжгосподарський лісгосп реорганізовано в спеціалізований сільськогосподарський виробничий кооператив «Селянський ліс». В грудні 2005 р. на основі кооперативу створено ДП «Рокитнівський лісгосп» міністерства агрополітики України.

Перше лісовпорядкування лісів, що входять до складу лісгоспу, проведено в 1985 році Українською аерофотолісовпорядною експедицією. В архівах збереглися розрізнені матеріали лісовпорядкування 1985 р. і в повному обсязі лісовпорядкування 1995 р.

Попереднє лісовпорядкування було проведено в 1995 р. Львівською експедицією ВО «Укрдержліспроект».

Роботи виконувались відповідно до вимог лісовпорядної інструкції 1986 року по І розряду.

Нинішнє лісовпорядкування проведено у відповідності до вимог діючої лісовпорядної інструкції 1986 року, рішеннями першої лісовпорядної наради і технічної наради за підсумками польових робіт.

Основні показники проведеного лісовпорядкування наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2.

Основні показники проведеного лісовпорядкування

Показники	Одиниці вимірювання	Усього
1. Площа лісовпорядкування	га	32733,7
в т.ч. з використанням аерофотознімків(як допоміжного матеріалу)	га	32733,7
2. Кількість кварталів	шт.	286
3. Середня площа кварталу	га	114

Продовження таблиці 2.2.

4. Кількість таксаційних виділів	шт.	9018
5. Середня площа таксаційного виділу	га	3,6
6. Кількість планшетів М 1:100007 закладено	шт.	73
тренувальних пробних площ – разом	шт.	10

Картографічною (геодезичною) основою для складання лісовпорядних планшетів стали державні акти на право постійного користування землею та технічна документація по передачі лісових земель в оренду на 10 років площею 4635,5 га, затверджена розпорядженням Рокитнівської райдержадміністрації від 23.12.2003 року №685.

Інвентаризація лісового фонду підприємства здійснювалась окомірно-вимірювальним методом, основаному на поєднанні окомірної таксації з вибірковою вимірювальною та переліковою таксацією, результати якої є основою для таксаційної характеристики виділів.

Таксація лісу проводилась по абрисах, виготовлених на основі державних актів на користування землею, і планшетів попереднього лісовпорядкування у масштабі 1:10000. Як допоміжний матеріал при таксації використовувались аерофотознімки зальоту 1987 року масштабом 1:10000.

При окомірній таксації для корегування запасів насаджень на 1 га, а також визначення відносних повнот при вибірково-вимірювальній і переліковій таксації використовувались стандартні таблиці «Сум площ перерізів та запасів деревостанів при повноті 1,0», розроблених кафедрою лісової таксації УСГА, затверджених Мінлісгоспом України 15 листопада 1991 року.

2.3. Природно-кліматичні умови

Згідно лісорослинному районуванню територія лісгоспу віднесена до зони західної частини Правобережного Полісся України. Кліматичні показники наведені в табл. 2.3.

Таблиця 2.3.

Кліматичні показники

Найменування показників	Одиниця вимірю-вання	Значення	Дата
1. Температура повітря:			
- середньорічна	градус	+7	
- абсолютна максимальна	градус	+36,2	липень
- абсолютна мінімальна	градус	-34,4	січень
2. Кількість опадів на рік	мм	597	
3. Тривалість вегетаційного періоду	днів	168	
4. Останні заморозки весною			21 травня
5. Перші заморозки восени			9 вересня
6. Середня дата замерзання річок			14 грудня
7. Середня дата початку повені			20 березня
8. Сніговий покрив:			
- середня потужність	см	13	
- час появи			23 листопада
- час сходження у лісі			13 березня
9. Глибина промерзання ґрунту	см	46-82	
10. Напрям переважаючих вітрів по сезонах:			
- зима	румб	ПдЗ	
- весна	румб	ПдЗ	

Продовження таблиці 2.3.

- літо	румб	ПдЗ	
- осінь	румб	ПнЗ	
11. Серед швидкість переважаючих вітрів по сезонах:			
- зима	м/сек.	6,1	
- весна	м/сек.	5,7	
- літо	м/сек.	4,1	
- осінь	м/сек.	4,8	
12. Відносна вологість повітря	%	79	

На даний час із кліматичних факторів, що негативно впливають на ріст і розвиток лісових насаджень слід відмітити суховії, в окремі засушливі роки, які позначаються на приживлюваності та рості лісових культур. Сильні вітри, які викликають вітровали та буреломи.

Негативного впливу на ріст насаджень мають зміни гідрологічного режиму в прибережних деревостанах, що викликаються повенями та тривалим підвищенням рівня ґрунтових вод.

Територія лісгоспу за характером рельєфу являє слабо-хвилясту рівнину з значними блюдцями, яка поступово понижується з півдня на північ до русла річок. Північна понижена частина території лісгоспу знаходиться в межах Поліської низовини.

Ерозійні процеси на території ДП «Рокитнівський лісгосп» виражені слабо.

Територія лісгоспу розташована в басейні рік Ствига, Льва та їх приток ів.

2.4. Стан лісового фонду

Поділ і динаміка загальної площі лісового фонду за категоріями земель наведені в табл. 2.4.

Таблиця 2.4.

Поділ і динаміка загальної площі лісового фонду за категоріями земель

Категорії земель	Площа по періодах лісовпорядкування				Зміни за минулий період	
	попереднього		теперішнього			
	га	%	га	%	± га	+,%
1. Загальна площа	36521	100	32734	100	-3787	-10,4
2. Лісові землі – разом	36521	100	31269	95,5	-5252	-14,4
в тому числі:						
2.1. Вкриті лісовою рослинністю						
землі – разом	32160	88,0	26251	80,2	-5909	-18,4
із них: лісові культури	3218	8,8	3070	9,4	-148	-4,6
2.2. Незімкнуті лісові культури	414	1,1	294	0,9	-120	-29,0
2.3. Лісові розсадники, плантації	2	-	2	-		
2.4. Невкриті лісовою рослинністю						
землі – разом	3806	10,4	4419	13,5	+613	+16,1
із них:						
- рідколісся	386	1,1	1054	3,2	+668	+173,0
- згарища, загиблі насадження	1748	4,8	1113	3,4	-635	-36,3
- зруби	446	1,2	786	2,4	+340	+76,2
- галявини, пустирі	1226	3,3	1466	4,5	+240	+19,6
2.5. Лісові шляхи, просіки, протипожежні розриви	139	0,4	303	0,9	+164	+118

Продовження таблиці 2.4.

3. Нелісові землі – усього	-	-	1465	4,5	+146	+100
в тому числі:						
- рілля	-	-	37	0,1	+37	+100
- сіножаті	-	-	17	0,1	+17	+100
- пасовища	-	-	82	0,2	+82	+100
- води	-	-	53	0,2	+53	+100
- болота		-	979	3,0	+979	+100
- садиби		-	122	0,4	+122	+100
- траси	-	-	75	0,2	+75	+100
- піски	-	-	97	0,3	+97	+100
- інші нелісові землі	-	-	3	-	+3	+100

Сучасний аналіз розподілу площі лісового фонду лісгоспу за категоріями земель дозволяє зробити висновок, що лісовкриті землі використовуються ефективно. Вкриті лісовою рослинністю землі займають близько 85,0% загальної площі лісових земель, в тому числі лісові культури складають 25,3%. Незімкнуті лісові культури складають 33,5% від лісових земель і 13,5% від загальної площі лісових культур. Площа нелісових земель лісгоспу значна, складає 9,5% від площі лісгоспу, найбільшу питому вагу 4,5% мають болота.

В лісовому фонді переважають насадження сосни звичайний (72,6%), на другому місці – твердолистяні породи (18,7%).

Найбільш поширеними типами лісу є вологий субір (29,3%) та вологий сугрудок (17,5%).

За класами віку розподіл насаджень нерівномірний, що впливає на розподіл за віковими групами. На даний час в лісовому фонді переважають середньовікові насадження, а на другому місці – молодняки.

Насадження основних лісоутворювальних деревних порід

характеризуються 1,5 класом бонітету. Середні показники бонітету відрізняються від оптимального за типами умов місцезростання в бік підвищення продуктивності на 0,1 клас бонітету, що пов'язано з рубкою низькобонітетних насаджень сосни звичайної, дуба черешчатого, граба та осики. Середня повнота насаджень лісгоспу складає 0,75 і зменшується за ревізійний період на – 0,05 в результаті проведення інтенсивних санітарних рубок.

2.5. Економічні умови

Район розміщення підприємства відноситься до числа аграрних районів області, де вирощуються зернові культур та тваринництво. Провідною галуззю народного господарства регіону є лісове і сільське господарство. Лісгосп забезпечує потребу в деревині Рокитнівський район. Найбільшими споживачами лісової продукції з деревини є промислові підприємства, організації та населення району. Частина деревини реалізується в інші регіони України та на експорт. Річна потреба в деревині лісгоспу складає 210 тис. $м^3$. Основні сортименти лісгоспу: пиловник, будівельний ліс, фанерний кряж, технологічна сировина, тарний кряж.

Потреба в деревині лісгоспу забезпечуються на 100%, втому числі на власні потреби. Район розташування лісгоспу характеризується добре розвинутою мережею транспортних доріг загального користування. Основними транспортними артеріями в зоні лісгоспу є автомобільні дороги державного значення Варшава – Київ та дороги обласного значення.

Ліси Рокитнівського лісгоспу віднесені до першого лісотаксового поясу. Господарська діяльність лісгоспу направлена на дотримання принципів безперервного, невиснажливого та раціонального використання лісових ресурсів, вирощування високопродуктивних біологічно стійких насаджень з їх екологічними та іншими властивостями.

РОЗДІЛ 3.
ПРОГРАМА, МЕТОДИКА І ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІСОВОГО ФОНДУ

Боротьба з хворобами і шкідниками в лісових насадженнях передбачає нагляд за їх чисельністю і поширенням. За даними нагляду розробляться прогноз їх масової появи з метою своєчасного проведення лісозахисних заходів.

Виявлення уражених опеньком осіннім насаджень і поширеність захворювання проводиться під час лісопатологічного обстеження насаджень ДП «Рокитнівський лісгосп». Програма лісопатологічних обстежень включає три послідовних етапи: підготовчий – збір даних, польовий – закладка пробних площ та камеральний, який включає обробку зібраного матеріалу, його аналіз і прийняття управлінського рішення.

При підготовчих роботах проводилось ознайомлення з матеріалами лісовпорядкування, попереднього лісопатологічного обстеження на стан захворювання опеньком осіннім, листами сигналізації про появу хвороби, шкідників та іншими матеріалами, що характеризують стан насаджень уражених опеньком осіннім.

Польові роботи проводились візуальним обстеженням за методом ходових ліній. При цьому використовували візири, квартальні просіки, лісові дороги, протипожежні розриви, міжряддя в культурах та інші ходи. Мета цього дослідження – вивчити загальний фітопатологічний стан соснових насаджень і визначити місце для детального дослідження поширеності та шкідливості опенька осіннього. Враховуючи, що опеньок осінній призводить до відмирання дерев, ми визначили поширеність хвороби без урахування її розвитку. Тобто підраховували уражені та загиблі дерева у відсотках до загальної кількості дерев на досліджуваній ділянці.

Другий етап польових досліджень проводився закладкою пробних площ, які закладали з розрахунком, щоб на кожній пробній площі налічували не

менше 200 дерев досліджуваної деревної породи (сосни звичайної). В подальшому пробні площі обмежовувалися в натурі на виділі, де робилась прив'язка до існуючої квартальної мережі.

Перелік дерев на досліджуваний ділянці проводили за загально прийнятими методами при таксації лісу. При цьому ретельно вивчали їх лісівничі показники. Облік дерев на пробній площі проводився методом вибіркового переліку і супроводжувався таксаційним описом насадження.

Результати досліджень заносились в перелікову відомість з розподілом дерев за станом на: здорові, ослаблені, уражені та відмерлі (усохлі).

Камеральні роботи заключалися в обробці зібраних польових матеріалів, визначення площ та інтенсивності ураження, об'єму робіт, а також складання плану заходів для захисту насадження проти хвороб і шкідників.

3.1. Підбір та закладка пробних площ

1. Пробні площі закладаються, відступаючи від квартальних просік, доріг, кордонів і відкритих стін лісу не менше чим на 30 м. Всі частини пробної площі повинні бути однорідними по таксаційним показникам і ступені господарської дії чи пошкодження, якщо вони спостерігалися в минулому. Для врахування цих факторів допускається відступ від прямокутної форми пробної площі.

2. Розмір пробної площі або кожної її секції повинен забезпечувати наявність на ній не менше 200 дерев основного елементу лісу. В молодняках постійні пробні площі закладаються розміром не менше 0,25 га.

3. Кожну пробну площу прив'язують до квартального стовпа чи іншого постійного орієнтиру з прорубкою і проміром візирів. Результати прив'язання вказують на схематичному кресленні. Закладка пробних площ.

3.2. Перерахунок дерев на пробних площах

1. Перерахунок дерев проводять по елементам лісу в межах кожного ярусу, ступеням товщини і якісним категоріям. Виділення ярусів проводять при

наявності достатньо виражених пологів, що відрізняються за середньою висотою не менше чим на 20% від висоти більш високого ярусу. При висоті нижнього пологу від 4 до 8 м його таксують як ярус, якщо він складає менше висоти першого ярусу. В інших випадках, а також при висоті пологу менше 4 м його таксують як підріст.

2. При перерахунку по елементам лісу в межах кожного ярусу дерева враховують окремо по породам, походженню та віком.

3. Розділ однієї породи на покоління проводять, якщо дане покоління відрізняється від старшого покоління по віку не менше чим на 25%.

4. Величину ступеня товщини при перерахунку постійних пробних площ приймають рівною 0,1 см при любому середньому діаметрі деревостану.

5. В межах кожного ступеня товщини всі дерева розрізняють на ділові, напівділові, дров'яні, сухостійні.

6. Результати вимірів кожної пробної площі заносять в картку, та кожна пробна площа нумерується.

3.3. Характеристика пробних площ

3.3.1. Пробна площа №1

Місцезнаходження: Рокитнівське лісництво: квартал 2, виділ 14.

Походження – лісові культури.

Площа проби – 0,05.

Склад – 8С2Бп.

Вік насадження – 3 роки.

Тип лісорослинних умов – $В_3$.

Бонітет – 1.

Спосіб створення – нерозкорчована ділянка, свіжий зруб.

Рельєф – рівнинний.

Ґрунт – дерново-середньопідзолистий супіщаний.

Живий надґрунтовий покрив – верес, чорниця.

Всього дерев на пробній площі – 215 шт.

В тому числі:

здорових – 187 шт.;

уражених – 13 шт.;

всихаючих – 10 шт.;

загиблих – 5 шт.

Ураженість опеньком осіннім складає – 14%.

3.3.2. Пробна площа №2

Місцезнаходження: Рокитнівське лісництво: квартал 39, виділ 10.

Походження – лісові культури.

Площа проби – 0,03.

Склад – 6С4Дз.

Вік насадження – 3 роки.

Тип лісорослинних умов – $С_2$.

Бонітет – 1.

Спосіб створення – частковий обробіток.

Рельєф – рівнинний.

Ґрунт – дерново-слабопідзолистий.

Живий надґрунтовий покрив – суниця, орляк, деревій.

Всього дерев на пробній площі – 208 шт.

В тому числі:

здорових – 207 шт.;

уражених – 1 шт.;

всихаючих – 0 шт.;

загиблих – 0 шт.

Ураженість опеньком осіннім складає – 1%.

3.3.3. Пробна площа №3

Місцезнаходження: Рокитнівське лісництво: квартал 33, виділ 4.

Насадження штучного походження.

Площа проби – 0,03.

Склад – 10С.

Вік насадження – 5 років.

Тип лісорослинних умов – B_2.

Бонітет – 1.

Спосіб створення – частковий обробіток.

Рельєф – рівнинний.

Ґрунт – дерново-слабопідзолистий супіщаний свіжий.

Живий надґрунтовий покрив – куничник лісовий, орляк,суниця.

Всього дерев на пробній площі – 201 шт.

В тому числі:

здорових – 183 шт.;

уражених – 9 шт.;

всихаючих – 5 шт.;

загиблих – 4 шт.

Ураженість опеньком осіннім складає – 9%.

3.3.4. Пробна площа №4

Місцезнаходження: Рокитнівське лісництво: квартал 33, виділ 8.

Походження – лісові культури.

Площа проби – 0,04.

Склад – 10С.

Вік насадження – 7 років.

Тип лісорослинних умов – B_2.

Бонітет – 1.

Спосіб створення – нерозкорчована ділянка, зруб попередніх років.

Рельєф – рівнинний.

Ґрунт – дерново-слабопідзолистий супіщаний свіжий.

Живий надґрунтовий покрив – верес, сон-трава.

Всього дерев на пробній площі – 222 шт.

В тому числі:

здорових – 209 шт.;

уражених – 8 шт.;

всихаючих – 3 шт.;

загиблих – 2 шт.

Ураженість опеньком осіннім складає – 6%.

3.3.5. Пробна площа №5

Місцезнаходження: Рокитнівське лісництво: квартал 38, виділ 6.

Насадження штучного походження.

Площа проби – 0,05.

Склад – 10С.

Вік насадження – 4 років.

Тип лісорослинних умов – $В_3$.

Бонітет – 1.

Спосіб створення – частковий обробіток.

Рельєф – рівнинний.

Ґрунт – дерново-середньопідзолистий.

Живий надґрунтовий покрив – чорниця, верес, молінія.

Всього дерев на пробній площі – 228 шт.

В тому числі:

здорових – 201 шт.;

уражених – 14 шт.;

всихаючих – 8 шт.;

загиблих – 5 шт.

Ураженість опеньком осіннім складає – 12%.

3.3.6. Пробна площа №6

Місцезнаходження: Рокитнівське лісництво: квартал 38, виділ 9.

Насадження штучного походження.

Площа проби – 0,05.

Склад – 10С+Бп.

Вік насадження – 7 років.

Тип лісорослинних умов – B_2.

Бонітет – 1.

Спосіб створення – частковий обробіток.

Рельєф – рівнинний.

Ґрунт – дерново-середньо-підзолистий.

Живий надґрунтовий покрив – верес, молінія, чорниця.

Всього дерев на пробній площі – 150 шт.

В тому числі:

здорових – 144 шт.;

уражених – 4 шт.;

всихаючих – 1 шт.;

загиблих – 1 шт.

Ураженість опеньком осіннім складає – 4%.

3.3.7. Пробна площа №7

Місцезнаходження: Рокитнівське лісництво: квартал 33, виділ 6.

Насадження штучного походження.

Площа проби – 0,05.

Склад – 9С1Бп.

Вік насадження – 9 років.

Тип лісорослинних умов – B_3.

Бонітет – 1.

Спосіб створення – частковий обробіток.

Рельєф – рівнинний.

Ґрунт – дерново-середньопідзолистий.

Живий надґрунтовий покрив – чорниця, верес.

Всього дерев на пробній площі – 186 шт.

В тому числі:

здорових – 177 шт.;

уражених – 5 шт.;

всихаючих – 3 шт.;

загиблих – 1 шт.

Ураженість опеньком осіннім складає – 5%.

3.3.8. Пробна площа №8

Місцезнаходження: Рокитнівське лісництво: квартал 44, виділ 5.

Насадження штучного походження.

Площа проби – 0,05.

Склад – 10С.

Вік насадження – 3 роки.

Тип лісорослинних умов – B_2.

Бонітет – 1.

Спосіб створення – частковий обробіток.

Рельєф – рівнинний.

Ґрунт – дерново-середньопідзолистий.

Живий надґрунтовий покрив – чорниця, верес, молінія.

Всього дерев на пробній площі – 206 шт.

В тому числі:

здорових – 184 шт.;

уражених – 12 шт.;

всихаючих – 7 шт.;

загиблих – 3 шт.

Ураженість опеньком осіннім складає – 11%.

3.3.9. Пробна площа №9

Місцезнаходження: Рокитнівське лісництво: квартал 31, виділ 4.

Насадження штучного походження.

Площа проби – 0,05.

Склад – 8С2Бп.

Вік насадження – 12 років.

Тип лісорослинних умов – $А_3$.

Бонітет – 1.

Спосіб створення – частковий обробіток.

Рельєф – рівнинний.

Ґрунт – дерново-середньопідзолистий.

Живий надґрунтовий покрив – верес, молінія.

Всього дерев на пробній площі – 193 шт.

В тому числі:

здорових – 187 шт.;

уражених – 3 шт.;

всихаючих – 2 шт.;

загиблих – 1 шт.

Ураженість опеньком осіннім складає – 3%.

3.3.10. Пробна площа №10

Місцезнаходження: Рокитнівське лісництво: квартал 28, виділ 9.

Насадження штучного походження.

Площа проби – 0,05.

Склад – 10С+Бп.

Вік насадження – 55 років.

Тип лісорослинних умов – B_3.

Бонітет – 1.

Рельєф – рівнинний.

Ґрунт – дерново-середньопідзолистий.

Живий надґрунтовий покрив – чорниця, молінія.

Всього дерев на пробній площі – 211 шт.

В тому числі:

здорових – 204 шт.;

уражених – 0 шт.;

всихаючих – 0 шт.;

загиблих –7 шт.

Ураженість опеньком осіннім складає – 3%.

Таблиця 3.1.

Патогенез опенька осіннього в умовах Рокитнівського лісництва ДП «Рокитнівський лісгосп»

№ проби	ТЛУ	Вік	Кількість дерев				Ураженість, %
			здорові	уражені	всихаючі	загиблі	
1	B_3	3	187	13	10	5	14
2	C_2	3	207	1	0	0	1
3	B_2	5	183	9	5	4	9
4	B_2	7	209	8	3	2	6
5	B_3	4	201	14	8	5	12
6	B_2	7	144	4	1	1	4
7	B_3	9	177	5	3	1	5
8	B_2	3	184	12	7	3	11
9	A_3	12	187	3	2	1	3
10	B_3	55	204	0	0	7	3

3.4. Аналіз даних та результати досліджень

Опеньок осінній – це небезпечний паразит багатьох видів хвойних та листяних порід. Зустрічається більше ніж на 200 видах деревних та чагарникових порід у всіх частинах світу. Живе також сапрофітно на відмерлих деревах рештках, пеньках і грубих коренях листяних та хвойних порід. Ризоморфи опенька осіннього від уражених коренів проникають в коріння здорових дерев. Від пенька, на якому росте опеньок осінній, можуть уражатись здорові дерева на відстані до 30 м, іноді до 50 м. Спостереження проводились приблизно в однакових умовах багатства і трофності ґрунтів, кліматичних умовах, проте, відсоток ураження на пробних площах різний, у зв'язку з різним віком, складом. Спостереження проводились на території ДП «Рокитнівський лісгосп» Рокитнівського лісництва, дослідження проводилися у віці від трьох років і дванадцяти та одна пробна площа в 55-річних насадженнях сосни звичайної. Порівнюючи лісові культури, створені в умовах A_3, B_2, B_3 та C_2, можна сказати, що опеньок осінній прогресує у всіх типах місцезростання. Але найбільш інтенсивніше уражаються насадження, створені в умовах B_2, B_3. Проте, із даних таблиць видно, що відсоток уражених дерев на 1, 5, 8 пробній площі вищий ніж на інших. Це пояснюється, тим, що ці пробні площі були закладені на ділянках з нерозкорчованими пеньками і створені в умовах B_2, B_3 (свіжим та вологим субором) та віком 3-4 роки. Опеньок осінній найбільш небезпечний у віці 3-15 років.

Перша пробна площа була закладена у віці 3 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі – 215 шт. Це насадження було створено на нерозкорчованій ділянці лісу.

Ураження культур сосни звичайної 3-річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
187	86	13	6	10	5	5	3	215

Друга пробна площа була закладена у віці 3 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі – 208 шт. Це насадження було створено на нерозкорчованій ділянці лісу.

Ураження культур сосни звичайної 3-річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
207	99,5	1	0,5	0	0	0	0	208

Третя пробна площа була закладена у віці 5 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі – 201 шт. Це насадження було створено на нерозкорчованій ділянці лісу.

Ураження культур сосни звичайної 5-річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
183	91	9	4	5	3	4	2	201

Четверта пробна площа була закладена у віці 7 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі – 222 шт. Це насадження було створено на нерозкорчованій ділянці лісу.

Ураження культур сосни звичайної 7-річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
209	94	8	4	3	1	2	1	222

П’ята пробна площа була закладена у віці 4 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі – 228 шт. Це насадження було створено на нерозкорчованій ділянці лісу.

Ураження культур сосни звичайної 4-річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
201	88	14	6	8	4	5	2	228

Шоста пробна площа була закладена у віці 7 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі – 150 шт. Це насадження було створено на нерозкорчованій ділянці лісу.

Ураження культур сосни звичайної 7-річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
144	96	4	2	1	1	1	1	150

Сьома пробна площа була закладена у віці 9 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі – 186 шт. Це насадження було створено на нерозкорчованій ділянці лісу.

Ураження культур сосни звичайної 9-річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
177	95	5	2	3	2	1	1	186

Восьма пробна площа була закладена у віці 3 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі – 206 шт. Це насадження було створено на нерозкорчованій ділянці лісу.

Ураження культур сосни звичайної 3-річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
184	89	12	6	7	3	3	2	206

Дев'ята пробна площа була закладена у віці 12 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі – 193 шт. Це насадження було створено на нерозкорчованій ділянці лісу.

Ураження культур сосни звичайної 12-річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
187	97	3	1	2	1	1	1	193

Десята пробна площа була закладена у віці 55 років насадження сосни звичайної. Загальна кількість дерев на пробі – 211 шт. Це насадження було створено на нерозкорчованій ділянці лісу.

Ураження культур сосни звичайної 55-річного віку

Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		Всього
Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%	
204	97	0	0	0	0	7	3	211

Проаналізувавши результати досліджень можемо зробити висновок: на патогенез опенька осіннього в умовах ДП «Рокитнівський лісгосп» впливають вік насадження, так як соснові насадження в молодому віці в сильній мірі пошкоджуються збудником *Armillariell amellea*, що ми можемо спостерігати на пробній площі 1, 5, 8, де відсоток пошкодження складає більше 10%. В насадженнях від 7 до 10 років відсоток ураження складає в межах 4–9, після 10 років відсоток уражених дерев різко зменшується, так як насадження набувають стійкості проти збудника опенька осіннього.

У середньовікових соснових насадженнях опеньок осінній зустрічається рідко і, як правило, на ослаблених та загинувших деревах осики та дуба, на сосні звичайній практично не зустрічається.

На ступінь ураження опеньком осіннім впливають умови місцезростання, у C_2 насадження більш стійкіше за насадження, що проростають у бідніших

умовах.

Склад насадження також впливає на ступінь ураження, при наявності дуба та берези відсоток ураження зменшується, так як ці деревні породи більш стійкіші до опенька осіннього.

Характеристика лісокультурної площі свідчить, що насадження, які створені по свіжому зрубі в меншій мірі пошкоджені, про що свідчать четверта та шоста пробні площі.

3.5. Заходи захисту соснових насаджень від опенька осіннього

Оскільки в даний час немає радикальних заходів захисту від опенька осіннього, то особлива увага приділяється профілактичним заходам, які виконують локалізаційну роль по відношенню до грибкових хвороб. Ми ставимо за мету розробити поради, які б дозволили звести до мінімуму руйнівну дію опенька осіннього.

Зважаючи на те, що стратегія захисту рослин в третьому тисячолітті ґрунтується на її екологізації, на збереженні всього різноманіття рослинних та тваринних організмів, цілком очевидно використовувати біологічні та інші нехімічні заходи.

Оскільки в культурах в першу чергу уражуються саджанці з деформованою кореневою системою, то при посадці садивного матеріалу потрібно дотримуватись всіх агротехнічних правил, аби не допустити пошкодження коріння.

Створювати чисті соснові культури недоцільно, особливо на лісосіках, де залишилися пеньки. Краще змішувати їх з листяними породами (підбір залежить від типу лісу). Для умов ДП «Рокитнівський лісгосп» найбільш доцільна схема змішування: 4 ряди сосни, 1 ряд дуба, як домішка – береза повисла. У молодому віці насадження потрібно регулярно і правильно проводити рубки догляду, щоб не допустити перегущення культур.

Під час проведення вибіркових санітарних рубок з насадження

вибираються ослабленні, всихаючи і всохлі дерева, тобто ті, що підлягають ураженню і є поширювачами інфекції.

При ліквідації вогнищ опенька необхідно також вести захист проти шкідників-короїдів. Пеньки, що залишились після рубки, товсті поверхневі корінці, що знаходяться у вогнищах розповсюдження опенька осіннього, доцільно одразу корчувати або обпалювати. Це сприяє розвитку сапрофітних грибів-антагоністів опенька.

Зважаючи на те, що досі не розроблені ефективні методи винищувального характеру проти опенька осіннього, вважаю за доцільне використовувати біологічні препарати в системі захисту сосни, зокрема препарат «Триходермін», маючи на увазі його екологічну безпечність, досить високу біологічну ефективність та економічну доцільність. Діючою речовиною даного препарату є популяція хижого природного гриба-антагоніста *Trichoderma Lignorium*.

Відомо, що препарат «Тріходермін» широко використовується в практиці захисту рослин, що стосується лісових насаджень, зокрема сосни, то доцільність його використання буде найбільш ефективною, якщо його використовувати в комплексі з іншими заходами і на початкових стадіях ураження збудником дерев. Ефективність дії препарату 50-75%.

З організаційних заходів захисту можна використати:

✓ виявлення вогнищ опенька періодичними фітопатологічними дослідженнями;

✓ збір плодових тіл гриба в серпні-жовтні;

✓ поширення знань про шкідливість опенька.

При проведенні будь-яких лісогосподарських заходів не можна допускати пошкоджень залишених дерев, погіршувати умови їх росту різкою зміною водного режиму і т.п., так як все це знижує реальну загальну стійкість насадження і сприяє розвитку опенька осіннього і його розповсюдженню.

Ураженість опеньком осіннім культур сосни звичайної різного віку, складу та умов створення приведено у додатку А.

ВИСНОВКИ

1. ДП «Рокитнівський лісгосп» знаходиться в зоні Центрального Полісся, де головною породою є сосна звичайна, яка має осередки захворювання опеньком осіннім.

2. На розвиток та патогенез опенька осіннього в умовах ДП «Рокитнівський лісгосп» впливають вік насадження, так як соснові насадження в молодому віці в сильній мірі пошкоджуються збудником *Armillariella mellea.*

3. В насадженнях від 7 до 10 років відсоток ураження складає в межах 4–9%, після 10 років відсоток уражених дерев різко зменшується так як насадження набувають стійкості проти збудника опенька осіннього.

4. У середньовікових соснових насадженнях опеньок осінній зустрічається рідко і, як правило, на ослаблених та загиблих деревах осики та дуба, на сосні звичайній практично не зустрічається.

5. Склад насадження також впливає на ступінь ураження, при наявності дуба та берези відсоток ураження зменшується, так як ці деревні породи більш стійкіші до опенька осіннього.

6. Спостереження проводились в однакових кліматичних умовах, з однаковою трофністю ґрунтів, проте відсоток ураження на пробних площах різний, у зв’язку з різним віком насаджень та складом.

7. При проведенні будь-яких лісогосподарських заходів не можна допускати пошкоджень залишених дерев, погіршувати умови їх росту різкою зміною водного режиму так як все це знижує загальну стійкість насадження і сприяє розвитку опенька осіннього і його поширення по площі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Handbook of the major forest pests in Southeast Europe Prof. Ferenc Lakatos, Dr. Stefan Mirtchev, Pristina, 2014. 117 p.

2. Аверкиев И.С. Атлас вреднейших насекомых леса. 2-е изд., перераб. М.: «Лесн. пром-ть», 1984. 72 с.

3. Билай В.И. Основы общей микологии. К.: Высшая школа. Главное издательство, 1989. 392 с.

4. Болюх С., Логінова С. Небезпечний симбіоз URL: zt-lis.gov.ua/explore-2/720-n ebezpechnij-simbioz. (дата звернення:10.11.2020).

5. Ванин С.И. Лесная фитопатология. Гослесбумиздат. 1955. 189 с.

6. Дебринюк Ю.М. Всихання смерекових лісів: причини та наслідки. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2011. Вип. 21.16. С. 32-38.

7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). 5 изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

8. Дудка. И.А., Вассер С.П. Грибы. Справочник миколога и грибника. К.: Наук. Думка, 1987. 536 с.

9. Екологічне лихо нищить ліси Полісся URL: https://zt-lis.gov.ua/no_cache/pres-sluzhba/novina/article/ekologichne-likho-nishchit-lisi-polissja.html. (дата звернення:12.11.2017).

10. Журавлев И.И., Селиванова Т.Н., Черемисиков Н.А. Определитель грибных болезней деревьев и кустарников. М.: Лесная промышленость, 1979. 248 с.

11. Журавлев И.И., Соколов Д.В. Лесная фитопаталогия. М.: Лесная промышленность. 1969. 248 с.

12. Зміни погодно-кліматичних умов та гідрологічного режиму як загроза функціонування екосистем Поліського природного заповідника / О.В. Бєльська та ін. // *Моніторинг та охорона біорізноманіття в Україні: Рослинний світ та*

гриби / Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 16. Т. 1. Київ; Чернівці: Друк Арт, 2020. С. 13-17.

13. Кавун Е.М., Логінова С.О. Динаміка та поширення основних шкідників ялини європейської і сосни звичайної в умовах Вінницької та Житомирської областей. *Сільське господарство та лісівництво*. 2017. №5. С. 174-182.

14. Клімат України. [*За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченка*]. К.: Вид-во Раєвського, 2003. 343 с.

15. Клошник П.І. Хвороби деревних порід. Держлісгоспвидав. Харків, Київ. 1932. 176 с.

16. Козак В. Комахи України / В. Козак; ред. В. Хіхловський. Тернопіль: Підручники і посібники, 2010. 176 с.

17. Краснов В.П., Ткачук В.І., Орлов І.І. Довідник із захисту лісу. / Під ред. д.с.-г.н., проф. В.П.Краснова. К.: Видавничий дім «ЕКО-інформ», 2011. 528 с.

18. Курсанов Л.И. Микология. М. Учпедгиз, 1940. 477 с.

19. Малый Л.П., Падутов А.Е., Блинова Н.С. Видовой состав стволовых вредителей и их энтомофагов в очагах массового усыхания ели в Беларуси. *Проблемы лесоведения и лесоводства*. Гомель: Институт леса НАН Беларуси. 2005. Вып. 64. С. 275-282.

20. Методичні рекомендації щодо обстеження осередків стовбурових шкідників лісу [Текст] / Відп. уклад. В.Л. Мєшкова. Х.: УкрНДІЛГА, 2011. 27 с.

21. Методы мониторинга вредителей и болезней леса / Под общ. ред. В.К. Тузова. М.: ВНИИЛМ, 2004. 200 с.

22. Мешкова В.Л. Сроки развития стволовых вредителей сосны в Левобережной Украине. *Известия СПБ лесотехнической академии*. СПб, 2015. Вып. 211. С. 59-67.

23. Мєшкова В.Л., Зінченко О.В. Заселеність стовбуровими комахами соснових насаджень, ослаблених різними чинниками. *Вісник Харківського*

національного аграрного університету (Серія «Фітопатологія та ентомологія»). 2013. № 10. С. 126-131.

24. Мєшкова В.Л., Кочетова А.І., Зінченко О.В. Верхівковий короїд *Ips acuminatus (Gyllenhal*, 1827) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) у північно-східному степу України. *Вісті Харківського ентомологічного товариства*. 2015. Т. XXIII. Вип. 2. С. 64-69.

25. Минкевич И.И. География распространения и вредоносность болезней лесных пород. Учебное пособие для лесной фитопатологии для студентов специальности 1512. Л.:ЛТА. 1982. 48 с.

26. Негруцкий С.Ф. Корневая губка. М.: Леспром. 1973. 215 с.

27. Никитский Н.Б., Ижевский С.С. Жуки-ксилофаги – вредители древесных растений России. М.: Изд-во «Лесная промышленность». 2005. 120 с.

28. Нормативно-інформаційний довідник з лісової таксації / Відпов. за випуск А.А. Строчинський, С.М. Кашпор. К., 2010. 564 с.

29. Пидопличко Н.М. Грибы паразиты культурных растений: Определитель: В 3 т. К.: Наук. Думка, 1977-1978. Т. 1-3.

30. Полкова К.В. Общая фитопатология. М.: Агропромиздат. 1989. 399 с.

31. Програма Літопису природи для заповідників та національних природних парків. Колектив авторів під редакцією докт. біол. наук, проф. Т.Л. Андрієнко. Київ: Академперіодика, 2002. 103 с.

32. Проект організації і розвитку лісового господарства Рокитнівського держлісгоспу об'єднання «Рівнеліс», Ірпінь 1992.

33. Рипачек В.К. Биология дереворазрушающих грибов. М.: Лесная промышленность. 1967. 74 с.

34. Санітарні правила в лісах України [Текст]: затв. Постановою Кабінету Міністрів України № 555 від 27.07.1995 р. К. : ДКЛГ України, 1995. 19 с.

35. Соколов Д.В. Корневая гниль от опенка и борьба с ним. М.: Лесная промишленость.1964. 182 с.

36. Соколова Э.С., Семенкова И.Г. Лесная фитопатология. М.: Лесная

промышленность. 1981. 312 с.

37. Трейвас Л.Ю. Болезни и вредители хвойных растений: атлас-определитель. М.: ЗАО «Фитон+», 2010. 144 с.

38. Цилюрик А.В., Шевченко С.В. Грибы лесных биоценозов. Атлас. К.: Высшая школа. Главное издательство.1989. 255 с.

39. Черемисиков Н.А., Негруцкий С.Ф., Лешковцева И.И. Грибы и грибные болезни деревьев и кустарников. М.: Лесная промишленость.1970. 392 с.

40. Шевченко С.В. Хвороби лісових насаджень УРСР. Видавництво Львівського університету.1963. 149 с.

41. Шевченко С.В., Цилюрик А.В. Лесная фитопатология. К.: Вища школа. Главное издательство.1986. 384 с.

42. Шевченко С.В. Лісова фітопатологія. Видавництво Львівського університету. 1968. 342 с.

43. Шут Т.В., Рудницький О.А., Киричук А.В., *Семенюк В.Ф.*, Семенюк О.Ф. Поширення кореневої губки в умовах Житомирського Полісся. *Екологія. Наука. Практика – 2022:* матеріали XVIII Всеукр. наук.-практ. конф. (21 травня 2022 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2022. С. 47.

44. Киричук А.В., Рудницький О.А., *Семенюк В.Ф.*, Семенюк О.Ф., Шут Т.В. Санітарний стан дубових насаджень ДП «Словечанське ЛГ». *Проблеми ведення та експлуатації лісових і мисливських ресурсів:* матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф., присвяч. пам'яті проф. А.І. Гузія (12 жовтня 2022 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2022. С. 28-30.

45. Семенюк В.Ф. Особливості розвитку опенька осіннього в умовах ДП «Рокитнівського лісгоспу» Рівненської області. *Ліс, наука, молодь*: матеріали X Всеукр. наук.-практ. конф. (24 листопада 2022 р.). Житомир: Поліський університет, 2022. С. 128-129.

Додатки

Додаток А

Ураженість опеньком осіннім культур сосни звичайної різного віку, складу та умов створення

№ ПП	Вік	ТЛУ	Склад	Бонітет	Умови створення	Загальна кількість дерев	Здорові		Уражені		Всихаючі		Загиблі		% ураження
							кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%	
1	3	B_3	8С2Бп	I	Нерозкорчована ділянка, свіжий зруб	215	187	86	13	6	10	5	5	3	14
2	3	C_2	6С4Дзв	I	Нерозкорчована ділянка	208	207	99,5	1	0,5	0	0	0	0	1
3	5	B_2	10С	I	Нерозкорчована ділянка	201	183	91	9	4	5	3	4	2	9
4	7	B_2	10С	I	Нерозкорчована ділянка, зруб попередніх років	222	209	94	8	4	3	1	2	1	6
5	4	B_3	10С	I	Нерозкорчована ділянка	228	201	88	14	6	8	4	5	2	12
6	7	B_2	10С+Бп	I	Нерозкорчована ділянка	150	144	96	4	2	1	1	1	1	4
7	9	B_3	9С1Бп	I	Нерозкорчована ділянка	186	177	95	5	2	3	2	1	1	5
8	3	B_2	10С	I	Нерозкорчована ділянка	206	184	89	12	6	7	3	3	2	11
9	12	A_3	8С2Бп	I	Нерозкорчована ділянка	193	187	97	3	1	2	1	1	1	3
10	55	B_3	10С+Бп	I	Нерозкорчована ділянка	211	204	97	0	0	0	0	7	3	3