

**Міністерство освіти та науки України
Поліський національний університет
Факультет лісового господарства та екології
Кафедра лісівництва, лісових культур і таксації лісу**

ЦОПА МИХАЙЛО ОЛЕКСАНДРОВИЧ

УДК 630*4

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ БОРОШНИСТОЇ РОСИ ДУБА В
УМОВАХ ФІЛІЇ «ВІННИЦЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність 205 Лісове господарство
Подається на здобуття освітнього ступеня Магістр

**Кваліфікаційна робота містить результати власних наукових досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання
на відповідне джерело _____ М.О. Цопа**

Керівник роботи
Швець Марина Василівна
к.б.н., доцент

Житомир -2023

Загальний висновок кафедри лісівництва, лісових культур і таксації лісу за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри лісівництва, лісових культур і таксації лісу
№ 6 від 5 грудня 2023 р.

Завідувач кафедри лісівництва, лісових культур і таксації лісу

к.с.-г.н, доцент _____ Сірук Ю.В.

«___» грудня 2023 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти Цопа Михайло Олександрович захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100 бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

_____ Дубницька Ірина Юріївна

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Цопа М.О. Особливості розвитку борошнистої роси дуба в умовах філії «Вінницьке лісове господарство». Рукопис.

Кваліфікаційна робота магістра ОПП Лісове господарство, спеціальності 205 Лісове господарство. Поліський національний університет. Житомир. 2023 рік.

Кваліфікаційна робота магістра складається з вступу, трьох розділів, висновків і пропозицій, списку використаних джерел.

Встановлено, що найбільш вразливою культурою в умовах Поділля по відношенню до захворювання борошнистою росою є дуб звичайний, після ураження якою є наявність малого відсотку того, що дуб досягне достатнього розвитку продуктивності та якості. Тому щоб запобігти захворюванню деревних порід борошнистою росою, треба якомога краще і своєчасно проводити лісогосподарські заходи боротьби, зокрема рубки формування та оздоровлення лісів.

Ключові слова: дубові деревостани, лісопатологічне обстеження, хвороби листя дерев, лісогосподарський метод боротьби.

ABSTRACT

Tsopa M.O. Peculiarities of the development of oak mildew in the conditions of the branch Vinnytske forestry. Manuscript.

Master's qualification work specialty 205 Forestry. Polissia National University. Zhytomyr. 2023.

The master's qualification work consists of an introduction, three sections, conclusions and proposals, a list of used sources.

It has been established that the most vulnerable forest culture in the conditions of Podillia about oak mildew disease is *Quercus robur*, after which there is a small percentage that the oak will achieve sufficient development of productivity and quality. Therefore, to prevent the disease of wood species with oak mildew, it is necessary to carry out forestry control measures as best as possible and promptly, in particular, felling for the formation and improvement of forests.

Key words: oak stands, forest pathology examination, diseases of tree leaves, forestry method of control.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. Огляд використаної літератури.....	8
РОЗДІЛ 2. Програма, методика і об'єкт досліджень.....	12
РОЗДІЛ 3. Характеристика пробних площ та аналіз результатів обстежень.....	16
ВИСНОВКИ.....	26
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	27
ДОДАТКИ.....	31

ВСТУП

Актуальність роботи.

У зв'язку із зміною еколого-кліматичних умов в останні десять років, також покращилися умови для розвитку і поширення борошністоросяних грибів, які в свою чергу призводять до прогресування такої хвороби листя, як борошниста роса. Для умов зони Лісостепу України, в якій розташовані дубові насадження філії Вінницьке лісове господарство, борошниста роса є однією із головних хвороб листя, тому питання подальшого вивчення цього патогена є актуальним на сьогоднішній день.

Метою кваліфікаційної роботи є пошук найбільш раціональних способів боротьби з борошністою росою дуба в умовах Лісостепу та найбільш ефективні методи відбору і змішувань деревних порід які були відібрані, як стійке насадження проти борошністої роси дуба звичайного.

Об'єктом дослідження є філія Вінницьке лісове господарство на території якого спостерігається спалахи захворювання борошністою росою дуба.

Методи дослідження.

У дослідженні були використані польові та лабораторні методи дослідження стану лісових культур під час захворювання дуба звичайного борошністою росою.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Саламатін А. В., Малівський О. І., Поцко Д. Р., **Цопа М. О.** Видовий склад фітопатогенів та шкідників дуба звичайного у лісах України. 77-а Всеукраїнська науково-практична студентська конференція «*Науковий пошук молоді для сталого розвитку лісового комплексу та садово-паркового господарства*» (9 листопада 2023 року). Київ, 2023. С. 90.

2. Tsopa M.O. I. Peculiarities of spread *Microsphaera alphitoides* in oak stands in the branch «Vinnytsia forestry». *Ліс, наука, молодь*: зб. матеріалів учасн. XI Всеукр. наук.-практ. конф. (23 листопада 2023 року). Житомир: Поліський нац. університет, 2023. С. 228.

3. Chmunevych G.O., Tsopa M.O., Grygorchuk V.V, Yanchuk D.Yu. Assessment of the effectiveness of phytosanitary measures in forestry enterprises in Ukraine. *Студентська науково-практична конференція «Технології. Наука. Практика – 2023»*. (7 грудня 2023 року). Житомир, 2023. С. 47.

Практичне значення отриманих результатів

Отримані в результаті наукових досліджень експериментальні дані можуть бути використані в практиці організації та проведення лісозахисних заходів в умовах філії Вінницьке лісове господарство, щодо боротьби з борошністорсяними грибами.

Структура та обсяг роботи

Кваліфікаційна робота Цопи М.О. представлена на 35 сторінках друкованого тексту та містить 7 таблиць, список використаних джерел нараховує 41 одиницю. У першому розділі зроблено огляд літературних джерел згідно теми наукового дослідження. У другому розділі подається коротка характеристика природно-кліматичних умов підприємства, наведена методика проведення лісопатологічних досліджень.

У розділі 3 приводиться характеристика пробних площ та аналіз результатів лісопатологічних обстежень. На основі експериментальних даних нами запропоновані заходи боротьби з борошністою росою дуба в умовах філії «Вінницьке лісове господарство» Вінницької області.

РОЗДІЛ 1.

ОГЛЯД ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

В Україні лісове господарство є життєво важливою галуззю, яка вирощує деревину, що в свою чергу, використовується як сировина в самих різних галузях економіки. Також ліс має і інші корисні властивості, особливо як лікарська сировина і продукти живлення [5,10,14].

Сьогодні, перед лісівниками України поставлені важливі і відповідальні завдання, щодо підвищення продуктивності та стійкості лісів, а також як найраціональнішого використання лісових ресурсів в сучасних економічних умовах [2,8,9].

Дубові насадження другі по площі серед усіх насаджень України і вони являються важливим елементом ландшафту, які виконують важливі ґрунтотвірні, ґрунтозахисні та водорегулюючі функції. А також ці насадження мають добрі санітарно-гігієнічні та естетичні властивості [1,4].

Борошниста роса є досить поширеним захворюванням дуба звичайного. На території України цей гриб вперше знайдений у 1909 р. в районі Стрия, Жидачева Львівської області а також в Тернопільській та Житомирській областях [5,6,7].

На даний час гриб зустрічається по всій території України, де поширений дуб і розглядається ряд питань на сьогоднішній день не вивчених, і які потребують певної уваги. Збудник борошнистої роси *Microsphaera alphitoides* Griff. Et Mubl, хвороба поширена в чистих дубових культурах. Ушкоджує листя і пагони молодих дерев всіх видів дуба. Розвитку хвороби сприяє пошкодження листя і пагонів шкідниками і пізніми весняними заморозками [9,11].

Дуб є головною породою при створенні лісових культур, полезахисному лісорозведенні, лісомеліоративних і протиерозійних насадженнях. Це пояснюється тим, що він має добре розвинуту кореневу систему, високу посухостійкість та не вибагливість до ґрунтів [12,13,15].

Збудник *M. alphitoides* походить з Америки, звідти був випадково завезений в Європу в 1907 році і на даний час зустрічається в межах ареалу дуба звичайного по всій території України [18,19].

У більшості випадків борошниста роса вражає молоді частини рослин: щойно розпустившись листя і здерев'янілі пагони мають стійкість до захворювання. В більшій степені зараженню піддаються рослини з ослабленим тургором. Особливо сприятливі для розвитку борошнистої роси в міру вологе тепле літо, але вона розвивається і в умовах жаркого сухого літа [23,25].

Борошнистою роскою вражаються такі деревні і кущові породи: дуб, клен, ясен, береза, осика, бересклет, ліщина, каштан та ін. Всі хвороби цієї групи викликаються сумчастими грибами з сімейства борошнисто-росяних. Вони схожі по зовнішнім ознакам і по біології збудника. Тому в якості найбільш типового прикладу обмежимося розглядом борошнистої роси дуба звичайного [35,36].

Весною на листках можна помітити тонкий наліт грибниці, але зараження в основному відбувається в червні-липні. Воно виникає внаслідок виходу сумкоспор з клейстотецій та конідій, які утворюються після переважного зараження листків і діями на міцелій [6,7].

Якщо проаналізувати усі джерела інформації то в цілому можна сказати що хвороба проникає таким чином, що на вражених листках на початку літа утворюється білий, ледь помітний, наліт, який стає борошністим на початку конідіальної стадії. На протязі всього літа конідії дозрівають та вражають нові листя. В кінці стадії наліт стає жовтуватого кольору. Конідіальна стадія закінчується в кінці літа на початку осені. Наліт зосереджений на верхній частині листкової пластинки [12,13,17].

На нижній частині листка утворюється коричневі дрібні багаточисельні кульки, які розміщені вздовж. Це так звані клейстотеції, в якому зимують гриби на опалому листі. В сушках дозрівають сумкоспори при середньодобовій температурі +16, які й викликають первинне враження листків [8,9,10].

Конідії утворюються при температурі +18-25 градусів і проростають при температурі +20-22 градуси. Конідії проростають краще при інтенсивному освітленні. Впливає і вологість, найсприятливішою є 90-100%, але недільна стадія гриба розвивається як при сухій так і при вологій погоді, тому борошнисту росу можна зустріти як у посушливих районах так і в районах з вологим кліматом. Для формування клейстотецій необхідна суха погода, а для їх дозрівання у травні-червні – волога і тепла. Тому хвороба прогресує у південних районах. Оптимальна температура для розвитку конідій гриба дорівнює 26-28 градусів. На конідиєносці, в залежності від різних факторів, може бути від 1 до 9 конідій. Борошнистий наліт утворюється внаслідок їх дозрівання та випадання [31,32,33].

Патоген через зовнішні покривні тканини потрапляє в епідермальні клітини гіфа контактує з кутикулою листка, щільно прилягаючи до епідермісу. Потім кінчик ростової гіфи набрякає, а через 12 годин утворюється апресорій, тобто розширення, з допомогою якого гриб прикріплюється до рослини [39,40]. Далі інфекція гіфа, через стіну епідермальної клітини потрапляє до самої клітини – внаслідок її потовщення та набрякання. Живлення гриба проходить за допомогою гаусторій, які утворюються в епідермальній клітині.

Борошниста роса вражає листки рослини і в наслідок цього в рослини порушуються такі фізіологічні процеси, як: дихання, транспірація, фотосинтез. На кінцевому стані листки всихають і опадають, що призводить до формування великої кількості верхівок у рослини та утворення кущових форм дуба звичайного[17,18].

Заходи боротьби з борошнистою росою почали застосовувати з початку появи цієї хвороби, так ще в 1911 році лісничий С.Г. Веронський застосував проти цього гриба сірковим кольором і обприскування сірковими сполученнями. [27,28].

Вчені пропонують різні заходи боротьби з борошнистою росою сіянців дуба і вважають, що посіву люпину в міжряддях дуба дає добрі результати. Вони також пропонують застосовувати фосфорні – калійні добрива, які

сприяють зменшенню поширення хвороби та прискорюють формування листя та здерев'яніння пагонів. [29,30].

При цьому найкращі результати дав обробіток посівів 0.5% розчином колоїдної сірки з розрахунку 800 п/га розсадника, або розпилювання 25-30 кг. Розмеленої сірки на 1 га розсадника. Першу обробку потрібно проводити у червні з подальшою трьох кратною обробкою через кожні 2-3 тижні. Ці заходи ефективні лише у тому разі коли на поверхні листкової пластини ще не утворився наліт. [31,32].

Потрібно спалювати опале листя, яке інфікує інші рослини. Перед посівами жолудів необхідно в радіусі 100 метрів знищити дубовий молодняк та поросль. [33,34].

Найефективніша розмелена сірка, колоїдна сірка 0.5% для обприскування. Інші вчені пропонують обприскувати рослини настоєм перепрілого коров'ячого гною. Для приготування цього настою необхідно взяти одну частину гною і розбавити в трьох частинах настоювати три доби. Потім цю суміш ще розбавляють у в трьох частинах води і проціджують. В даній суміші міститься бактерії [35,40].

Принципово можлива і біологічна боротьба з борошнистою россою, так як знайдений паразит збудника хвороби – гриб *Ampelomyces quisqualis* Ces, який має можливість знищення міцелію і тим самим обмежує його розвиток у природі. Важливим є і відбір цінних форм, стійких проти борошнистої роси. [38,39]. Тому метою дипломної роботи є вивчення стану дубових насаджень в філії Вінницьке лісове господарство, дослідженню борошнистої роси дуба в залежності від складу, повноти, віку, лісорослинних умов [16,17]

РОЗДІЛ 2.

ПРОГРАМА, МЕТОДИКА І ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Коротка характеристика підприємства

Філія Вінницьке лісове господарство ДП «Ліси України» розташоване в центральній частині Вінницької області. До складу підприємства входить 23 лісництва. Загальна площа лісів філії становить понад 50 тис.га. За лісорослинним районуванням територія філії відноситься до лісорослинної зони Лісостепу та входить до складу Центрально-Подільського лісогосподарського району. Ліси лісгоспу лежать у Східно-Європейській широколистяно-лісовій геоботанічній провінції [37]. Також, слід відмітити, що всі ліси філії віднесені до рівнинних лісів [36].

Сприятливі кліматичні та ґрунтові умови розташування ДП «Вінницьке ЛГ» забезпечують успішний ріст деревних та чагарникових порід. У насадженнях природного походження зустрічаються такі породи, як дуб звичайний, ясен звичайний, осика, береза повисла, граб звичайний, липа дрібнолиста, берест, вільха чорна, яблуні лісова, груша лісова, ліщина звичайна, бузина чорна, а також інші деревні та кущові породи [37].

У лісових культурах крім згаданих деревних видів зустрічаються дуб червоний, бархат амурський, тополя пірамідальна, акація біла тощо. Переважаючою деревною породою в насадженнях лісгоспу є дуб звичайний, який займає 81.4% від усієї площі насаджень. Площі вкритих лісовою рослинністю земель філії за головними породами характеризується такими показниками: сосна – 1.6%, ялина – 2.3%, граб звичайний – 7.4%, ясен звичайний – 5.3%, інші породи – 2.0% [37]. Розподіл площі лісгоспу за категоріями земель подана в табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Розподіл загальної площі лісів філії Вінницьке лісове господарство

Лісові землі за категоріями	Площа, га
Загальна площа філії	38116
Лісова площа	17768
Вкрита лісовою рослинністю	16992
Насадження природного походження	3553
Лісові культури	13439
Незімкнуті культури	323
Не вкриті лісовою рослинністю	90
Нелісові землі	348
Невикористанні землі	-

Таким чином, лісові землі лісгоспу складають 98% від загальної площі лісового фонду підприємства, а вкриті лісовою рослинністю землі – 93,7%, незімкнені культури – 1,8% та не вкриті – 1,9%.

У ДП «Вінницьке ЛГ» виділяють три типи лісорослинних умов. Це сухі діброви (Д₁), які займають до 15% території. Природні насадження – діброви з дуба звичайного (I ярус) та граба II-III класів бонітетів з невеликою домішкою клена польового, свидини, груші лісової. Трав'яний покрив складається з фіалки пахучої, чистотілу, осоки. Свіжі діброви (Д₂) займають 84% площі держлісгоспу. Тут насадження переважають дуба звичайного, високопродуктивні (I^a-II класів бонітету). [36].

В ґрунтовому покриві характерними індикаторами є: снить, копитник європейський, медунка широколиста та інші рослини. Невелику площу (1%) лісгоспу займають вологі діброви (Д₃). Характеризуються такими ж показниками, що і свіжі діброви. Д₃ – це оптимальні умови для росту дуба. Бонітет дуба тут сягає I – I^a класів бонітету. [36].

Стосовно типів лісу відзначимо наступне. На території лісгоспу широко представлені свіжі грабові діброви, які займають 83.4% вкритих лісовою рослинністю земель. 15.9% займають сухі грабові діброви та вологі грабові діброви – 0.7%. Таким чином, в філії переважають високопродуктивні, високоповнотні (середня повнота 0.8) деревостани I^a – II класів бонітету [36].

2.2. Методика лісопатологічних досліджень

Розвиваючи суть теми дипломної роботи ми досліджували поширення та розвиток борошнистої роси *M. alphitoides*, а також безпосередній її вплив та заходи боротьби на лісові насадження Вінницького лісництва.

Щоб досконало вивчити хворобу, її поширення та вплив на сіянці та облікових ділянках ми заклали проби за методом діагональних ходів [3,8]. Для візуального визначення поширення борошнистої роси використовують спеціальну шкалу:

0 – степінь – хвороба відсутня;

1 – степінь – слабе інфікування уражено до 20% листя;

2 - ступінь – середнє інфікування, при якому уражено до 40% листя;

3 – ступінь – сильне інфікування, уражено листя до 60 % листя, а незадерев'янілі пагони вкриті нальотом борошнистої роси.

4 – ступінь – дуже сильне інфікування, коли уражено понад 80% листя.

Поширення борошнистої роси у господарстві визначаємо за формулою [10]:

$$P = \frac{n * 100}{N}$$

Де: P – поширення хвороби, %

N – Загальна кількість враженого листя, %

n – кількість вражених листків шт.

Розрахунок хвороби визначаємо за формулою:

$$R = \frac{\sum(a * b) * 100}{N * 5}$$

де: R – розвиток хвороби.

$\sum (a \cdot v)$ – сума добутку числа листків на відповідний для них бал враженості, шт.

N – загальна кількість облікових листків, шт.

5 – найбільший бал шкоди обліку.

Інтенсивність враження листків визначається за такою шкалою:

Бал 0 – хвороба відсутня;

Бал 1 – уражено від 1% до 10% площі листової пластини;

Бал 2 – уражено від 10 % до 25 % площі листової пластини;

Бал 3 – уражено від 25% до 50% площі листової пластини;

Бал 4 – уражено від 50 % до 75 % площі листової пластини;

Бал 5 – уражено понад 75% площі листової пластини.

Для визначення враження листків розвитку хвороби беремо сіянці-однорічки дуба звичайного. Сіянці розміщувались на 1-му погонному метрі по діагоналі пересікаючи стрічки посівів. Оглядаючи та враховуючи всі листки дуба звичайного, обрахунки проводимо за формулами (1) та (2). [21,24].

Оскільки фунгіцидів була не достатня кількість, то сіянці дуба звичайного обробляли колоїдною сіркою та бампером. Рослини обробляються тричі: 26 травня, 19 червня та 5 липня. На протязі періоду вегетації було проведено 6 обліків ефективності дії фунгіцидів. Восени на рослинах робили заміри. [22,24].

При рекогносировочному обстеженні оглядається вся площа культур, визначається ґрунти, гідрологічні умови, сусідні ділянки, вказується час створення культур, його площа, аналізується загальний стан вирощуваних дуба звичайного. Визначається видовий склад збудників хвороб та визначається характер ураження (одиничне, куртинне, суцільне), на всіх ділянках відмічаються місця ураження та площа осередків спалаху хвороби. При детальному обстеженні в уражених ділянках по діагоналі закладаються облікові ділянки пробні площі, які в середньому складають 200 дерев [24,26].

РОЗДІЛ 3.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБНИХ ПЛОЩ ТА АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ОБСТЕЖЕНЬ

Під час проведення досліджень у Вінницькому лісництві нами було закладено 5 пробних площ для визначення ураженості борошнистою россою дуба звичайного. Як уже відмічалось в попередніх розділах, борошниста роса в більшості випадків вражає молоді частини рослин: щойно розвинуте листя з тонкою кутикулою, не здерев'янілі пагони.

Більшість вчених, авторів наукових справ вважають це захворювання не дуже шкідливим, оскільки завершивши свій ріст, грубе листя і здерев'янілі пагони мають стійкість до захворювання. В більшій степені зараженню піддаються рослини зі слабким тургором. Особливо сприятливе для розвитку борошнистої роси в міру вологе тепле літо, але воно розвивається і в умовах жаркого сухого літа. В даній роботі ми намагаємося встановити, в яких умовах і як часто уражується борошнистою россою дуб звичайний.

З цією метою методом рекогносцированих обстежень були обстежені дубові насадження Вінницького лісництва в дібровних та в судібровних типах лісорослинних умов. Усього було обстежено 902 дерев, з них 362 було вражено хворобою.

При проведенні рекогносцированого обстеження ми враховували походження насаджень, склад. Метою дипломної роботи було визначити розповсюдження борошнистої роси в насадженнях різного складу штучного походження. Та ефективність використання фунгіцидів в боротьбі з борошнистою россою дуба в умовах Вінницького лісництва, для цього були використані препарати із групи сірки – обприскування 0,5% колоїдною сіркою та системний препарат Бампер – препаратна форма концентрат емульсії, діюча речовина пропіканізол в розрахунку 250 г/л, норма витрати робочої рідини 200 – 300 л/га, аерозольно крапельним методом.

Для дослідження були взяті високопродуктивні дубові насадження у віці 8-10 р. Результати обстежень – це пробні площі №1-5.

Пробна площа №1

Лісництво: Вінницьке

Квартал: 45, відділ: 2

Площа відділу: 1.4 га

Таксаційна характеристика:

Склад: 10Д

Бонітет: 2

ТЛУ: С₃

Вік: 8 р.

Середній діаметр: 4 см

Середня висота: 4.05 м

Повнота: 0,8

Походження: лісові культури

Рельєф: рівнинний

Ґрунт: сірий опідзолений

Таблиця 3.1.

Розподіл дерев за ступенем пошкодженості

Ступінь товщини	К-ть дерев на пробній площі	Ступінь інфікування					Ураження %
		0	1	2	3	4	
2	27	-	-	3	8	16	100
3	97	16	8	23	40	10	83,5
6	76	19	11	27	19	-	75,0
	Σ 200	25	19	53	67	26	87,5

Пробна площа № 2

Лісництво: Вінницьке

Квартал: 6, відділ: 4

Площа відділу: 5,8 га

Таксаційна характеристика:

Склад: 7ДЗС

Бонітет: 2

ТЛУ: С₃

Вік: 10 р.

Середній діаметр: 4 см

Середня висота: 4,2 м

Повнота: 0,8

Походження: лісові культури

Рельєф: слабо хвилястий

Ґрунт: сірий опідзолений

Таблиця 3.2

Розподіл дерев за ступенем пошкодженості

Ступінь товщини	К-ть дерев на пробній площі	Ступінь інфікування					Ураження %
		0	1	2	3	4	
2	24	-	1	6	10	7	100
4	79	21	19	30	9	-	73,4
6	98	34	35	22	7	-	63,3
	∑ 201	55	54	58	26	7	72,1

Пробна площа № 3

Лісництво: Вінницьке

Квартал: 71, відділ: 5

Площа відділу: 4.3 га

Таксаційна характеристика:

Склад: 5СЗД2Б

Бонітет 1

ТЛУ: В₃

Вік: 9 р.

Середній діаметр: 4 см

Середня висота: 3.9 м

Повнота: 0,9

Походження: лісові культури

Рельєф: рівнинний

Ґрунти: дерново - середньопізолисті

Таблиця 3.3

Розподіл дерев за ступенем пошкодженості

Ступінь товщини	К-ть дерев на пробній площі	Ступінь інфікування					Ураження %
		0	1	2	3	4	
2	12	5	3	3	1	-	58,3
4	51	48	2	1	-	-	5,9
6	37	35	2	-	-	-	5,4
	Σ 100	88	7	4	1	-	12

Пробна площа № 4

Лісництво: Вінницьке

Квартал: 66, відділ: 13

Площа відділу: 4.3 га

Таксаційна характеристика:

Склад: 10Д

Бонітет 2

ТЛУ: С₃

Вік: 9 р.

Середній діаметр: 4 см

Середня висота: 4 см

Повнота: 0,8

Походження: лісові культури

Рельєф: рівнинний

Ґрунти: сірий опідзолений.

Заходи боротьби: колоїдна сірка.

Таблиця 3.4

Розподіл дерев за ступенем пошкодженості

Ступінь товщини	К-ть дерев на пробній площі	Ступінь інфікування					Ураження %
		0	1	2	3	4	
2	19	5	7	5	2	-	73,7
4	82	73	5	3	1	-	10,9
6	102	96	4	2	-	-	5,9
	Σ 203	174	16	14	3	-	16,2

Пробна площа № 5

Лісництво: Вінницьке

Квартал: 86, відділ: 4

Площа відділу: 6,2 га

Таксаційна характеристика:

Склад: 10Д

Бонітет 1

ТЛУ: С₃

Вік: 10 р.

Середній діаметр: 4 см

Середня висота: 3,9 см

Повнота: 0,8

Походження: лісові культури

Рельєф: слабо хвилястий

Ґрунти: сірий опідзолений.

Заходи боротьби: бампер (хімічний препарат)

Таблиця 3.5

Розподіл дерев за ступенем пошкодженості

Ступінь товщини	К-ть дерев на пробній площі	Ступінь інфікування					Ураження %
		0	1	2	3	4	
2	18	13	4	1	-	-	27,7
4	81	77	3	1	-	-	4,9
6	99	98	1	-	-	-	1,0
	Σ 198	188	8	2	-	-	5,1

Таблиця 3.6

Характеристика пробних площ

№п/п	Вік	Склад	Повнота	Бонітет	ТЛУ	Хімічний препарат	К-ть дерев на пробній площі	Ступінь інфікування					Ураженість %
								0	1	2	3	4	
1	8	10Д	0,8	2	C ₃	-	∑ 200	25	19	53	67	26	87,5
2	10	7ДЗС	0,8	2	C ₃	-	∑ 201	55	54	58	26	7	72,1
3	9	5СЗД2Б	0,9	1	B ₃	-	∑ 108	90	8	5	2	-	12,0
4	9	10Д	0,8	2	C ₃	Колоїдна сірка	∑ 203	174	16	14	3	-	16,2
5	10	10Д	0,8	1	C ₃	Бампер	∑ 198	188	8	2	-	-	5,1

Провівши аналіз результатів досліджень, можна зробити такий висновок, що склад насадження суттєво впливає на поширення борошнистої роси дуба, тобто з більшою часткою дуба у складі відсоток пошкодження збільшується, в чистих культурах дуба 10Д без застосування фунгіцидів він склав 87,5%, коли в складі насадження 7ДЗС та без застосування фунгіцидів відсоток був нижчим на 15,4%, а у насадженнях 5СЗ Д2Б він склав лише 12%.

Серед фунгіцидів, що використовували в боротьбі з борошнистою росою більшу ефективність показав Бампер 5,1% пошкоджених дерев, із застосуванням колоїдної сірки, ефект також високий 16,2 %. Також можна звернути увагу що при використанні фунгіцидів ступені пошкодження переважають слабка до 20% та середня 40%, більше пошкоджуються дерева з меншими ступенями товщини і ті, що відстають в рості.

У чистих насадженнях 10Д спостерігаємо, що ступені пошкодження крім слабкої і середньої зустрічаються сильна до 60% і дуже сильна понад 80% листя і пагонів пошкоджені в особливості ті, що відстають у рості. Борошниста роса дуба є досить поширеним захворюванням дубових насаджень в умовах Вінницького лісництва.

При вирощуванні стійких насаджень дуба проти борошнистої роси необхідно використовувати різні методи боротьби з хворобою, щоб підвищити їхню продуктивність.

1. Заходи боротьби з борошнистою росою дуба повинні бути направлені в основному на попередження зараження та підвищення біологічної стійкості дубових насаджень. Це можна досягти:

- підбиранням стійких форм дуба звичайного;
- заготівлю жолудів проводити в здорових і не уражених борошнистою росою дуба насадженнях;
- передпосівним обеззараженням насіння;
- великого значення набуває знищення в розсадниках осінню опалого листя з плодовими тілами паразита, боротьба з дубовою паростю я також служить джерелом інфекції;

- ранньовесняна посадка;
- агротехнічні заходи, підготовка ґрунту та особливо забезпечення макро та мікро добривами;
- недопущення випасу худоби в молодих насадженнях;
- своєчасні правильні рубки догляду та інші лісогосподарські заходи, що проводяться одночасно відіграють важливу роль у підвищенні стійкості дуба до борошнистої роси.

2. Для зменшення небезпеки швидкого поширення хвороби в насадженні рекомендується створювати мішані насадження, де дуб звичайний повинен займати не більше 40-50 % у складі насадження.

3. Хімічні методи боротьби слід проводити в розсадниках та культурах при сильному ступеню пошкодження, цей захід полягає в 1 – 4 кратному обробітку фунгіцидами.

Проти борошнистої роси ефективні препарати сірки; обприскування 0,5 % колоїдною сіркою, сірчано-вапняним відваром; на даний час ефективними є препарати системної дії.

Дані заходи дозволять значно зменшити поширення борошнистої роси у дубових насадженнях ДП «Вінницьке ЛГ».

ВИСНОВКИ

На основі проведених обстежень та досліджень, можна зробити наступні висновки:

1. Борошниста роса являється одним з найпоширеніших захворювань серед дубових насаджень філії Вінницьке лісове господарство, вона трапляється як в молодому, так і старшому віці в розсадниках та молодих культурах. При сильному ступені пошкодження може призводити до загибелі, а більш дорослому до зменшення приросту та загального послаблення насаджень.

2. Склад насадження суттєво впливає на поширення борошнистої роси дуба, тобто з більшою часткою дуба у складі відсоток пошкодження збільшується, в чистих культурах дуба 10Д без застосування фунгіцидів він склав 87,5 %, коли в складі насадження 7ДЗС та без застосування фунгіцидів відсоток був нижчим на 15,4 %, а у насадженнях 5СЗД2Б він склав лише 12%.

3. Серед фунгіцидів, що використовували в боротьбі з борошнистою росою, більшу ефективність показав бампер 5,1% пошкоджених дерев, з застосуванням колоїдної сірки ефект також високий 16,2%.

4. Також можна звернути увагу, що при використанні фунгіцидів ступені пошкодження переважають слабка до 20% та середня 40%, більше пошкоджуються дерева з меншими ступенями товщини і ті, що відстають в рості. В чистих насадженнях 10Д спостерігаємо, що ступені пошкодження крім слабкої і середньої зустрічаються сильна до 60% і дуже сильна понад 80% листя і пагонів пошкоджені в особливості ті, що відстають у рості.

5. Борошниста роса дуба є досить поширеним захворюванням дубових насаджень в умовах Вінницького лісництва. При вирощуванні стійких насаджень дуба проти борошнистої роси необхідно використовувати різні методи боротьби з хворобою, щоб підвищити їхню продуктивність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бойко Г.О., Пузріна Н.В. Видовий склад патогенної мікофлори посадкового матеріалу у лісових розсадниках. Вісн. НЛТУ 2014, 24.10. 35-39.
2. Буджак В. В., Литвиненко С. Г. Фітопатологія: посіб. Чернівці: Чернівецький НУ, 2016. 400 с.
3. Білик М. О., Кулешов А. В. Практикум із фітосанітарного моніторингу прогнозу Харків: ХНАУ, 2006. 231 с.
4. Бородавка В. О. Звіт за дослідною темою «Вивчення патологічних процесів у всихаючих соснових лісах підприємства «Камінь-Каширське ЛГ». УкрНДІЛГА. 2015. 85 с.
5. Вишневецький А.В., Власюк В.П., Швець М.В., Турко В.М. Ураження насаджень сосни звичайної збудником кореневої губки у Житомирському Поліссі. Вісник малин. Фах. Колед.. 2022. Вип. 1. С. 37–48.
6. Гойчук А.Ф., Решетник Л.Л. Ліс. фітопатологія у визначеннях, рис., схемах. Житомир: Полісся, 2010. 186 с.
7. Гойчук А.Ф., Кульбанська І.М. Атлас-визн. інфек. хвороб лісових деревних і декор. рослин. Київ : НУБіП, 2021. 145 с.
8. Гойчук А.Ф., Решетник Л.Л. Довідник на визначення базидіом дереворуйнівних грибів: посібник. Житомир: Полісся, 2011. 49 с.
9. Давиденко К.В., Мешкова В.Л. Методичні аспекти оцінки патогенного впливу офіостомових грибів на соснові саджанці, що пов'язані із короїдами. Вісник ХНАУ. 2012. 11. С. 57–64.
10. Дмитрик П.М. Фітопатологія. Кон. лекцій. Франківськ, 2015. 127 с.
11. Інтегрований захист лісу за ред. В. М. Писаренко. Полтава, 2020, 246 с.
12. Косилович Г.О., Коханець О.М. Інтегрований захист рослин: посіб. Львів: ЛНАУ, 2010. 165 с.
13. Краснов В.П., Орлов О.О. Довідник із захисту лісу. Київ: ЕКО, 2011. 530 с.

- 14.Марченко А.Б., Хахула В.С. Інфек. хвороби деревних видів: навчал. пос. Б. Церква, 2014. 160 с.
- 15.Матусяк М. В. Стан дуба в змішаних насадженнях. Іннов. в сучас. освіті та науці: науково-прак. конфер. Чернівці, 27-28 вересня 2019 р. С. 84-87.
- 16.Матусяк М. В. Сучасний стан розвитку збуд. хвороб та шкідників насаджень м. Вінниці та оцінка їх впливу на життєздатність дерев. СГ та лісівництва: ВНАУ. 2019. 13. 217-228.
- 17.Окрушко, С. Є., Вергелес, П. М. Хвороби і шкідники лісових та декоративних культур. Вінниця: ВНАУ, 2020. 244 с.
- 18.Косилович Г.О., Коханець О.М. Інтегрований захист рослин: посіб. Львів: ЛНАУ, 2010. 165 с.
- 19.Крамарець В.О., Мацяк І.П. Біол. захист рослин. Львів: Панорама, 2017. 112 с.
- 20.Саламатін А.В., Малівський О.І., Поцко Д.Р., Цопа М.О. Видовий склад фітопатогенів та шкідників дуба звичайного у лісах України. 77-а Всеукраїнська науково-практична студентська конференція «*Науковий пошук молоді для сталого розвитку лісового комплексу та садово-паркового господарства*» (9 листопада 2023 року). Київ, 2023. С. 90.
- 21.Методичні вказівки з нагляду, обліку та прогнозування поширення шкідників і хвороб лісу за редакцією В. Л. Мешкової та ін. Харків: П.-Прінт , 2020. 93 с.
- 22.Паталогія дібров за ред.. А. Гойчука. Київ: ННЦ ІАЕ, 2004. 470 с.
- 23.Пузріна Н.В. Шкідники і збуд. хвороб деревних декор. рослин (ч. 1): посібник. Київ: НУБіП України, 2020. 528 с.
- 24.Рекомендації щодо лісопат. обстеження насаджень для виявлення нових інвазійних шкідл. організмів та їхнього впливу на стан насаджень за заг. редакцією В. Л. Мешкової. Харків, 2019. 24 с.
25. Краснов В. Фітоєкологія з основами лісівництва: посібник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014.

26. Топтун, А. та Ю. Бондаренко. Розробка комплексного методу визначення фітосанітарного стану деревних насаджень. Вісн. Черкаського ДТУ. Технічні науки. №2, с. 5-13, 2020.

27. Чому дуби можуть зникнути? URL: <https://www.openforest.org.ua/155329/>

28. Як врятувати рослини від борошністої роси: перевірені методи. URL: <https://www.unian.ua/lite/advice/yak-pozbutisya-vid-boroshnistoji-rosi-narodnimi-zasobami-layfhaki-11946876.html>

29. Cheon W, Lee SG, Jeon YH, 2014. First report of powdery mildew caused by *Erysiphe alphitoides* on Japanese snailseed (*Cocculus trilobus*) in Korea. Plant Disease, 98(5):685. <http://apsjournals.apsnet.org/loi/pdis>

30. Chmunevych G.O., Tsopa M. O., Grygorchuk V.V, Yanchuk D. Yu. Assessment of the effectiveness of phytosanitary measures in forestry enterprises in Ukraine. *Студентська науково-практична конференція «Технології. Наука. Практика – 2023»*. (7 грудня 2023 року). Житомир, 2023. С. 47.

31. Glavas M. Zastita hrastovih sastojina od pepelnice (*Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl. Znanstveni rad – Research article. Croat. j. for. eng. 32(2011)1. 205-210.

32. Marçais B. Impact of Climate on Oak Powdery Mildew, Acta Silvatica & Lignaria Hungarica. Special Edition, Proceedings of the Conference of IUFRO Working Party 7.02.02, 21–26 May 2007. Sopron, Hungary, P 277.

33. Michael Bradshaw, Uwe Braun, Donald H. Pfister, Powdery mildews on *Quercus*: A worldwide distribution and rediscovered holotype provide insights into the spread of these ecologically important pathogens, 2022. Forest Pathology, 10.1111/efp.12742, 52, 3.

34. *Microsphaera alphitoides* Griffon & Maubl. URL : <https://www.gbif.org/species/5255461>

35. *Microsphaera alphitoides* Griffon & Maubl. in Bull. Trimes-triel 2002. Soc. Mycol. France 28: 103.

36. *Microsphaera alphitoides*. URL: <https://www.wikidata.org/wiki/Q136225>

37. Oak Mildew - Erysiphe alphitoides. URL: <https://www.naturespot.org.uk/species/oak-mildew>
38. Oak powdery mildew caused by *Microsphaera alphitoides*. URL : <https://www.nzffa.org.nz/farm-forestry-model/the-essentials/forest-health-pests-and-diseases/forestry-diseases/Microsphaera/oak-powdery-mildew-caused-by-microsphaera-alphitoides/>
39. Sucharzewska, Ewa. (2013). The development of *Erysiphe alphitoides* and *E. hypophylla* in the urban environment. *Acta Mycologica*. 44. 109-123. 10.5586/am.2009.010.
40. Tsopa M.O. I. Peculiarities of spread *Microsphaera alphitoides* in oak stands in the branch «Vinnytsia forestry». *Ліс, наука, молодь: зб. матеріалів учасн. XI Всеукр. наук.-практ. конф. (23 листопада 2023 року)*. Житомир: Поліський нац. університет, 2023. С. 228.
41. Ufnalski K., Przybył K. Variability in morphology of *Microsphaera alphitoides* Griffon et Maubl. in Poland. *Acta Societatis Botanicorum Polonia*. Vol. 73, No. 3: 233-237, 2001.