

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

06.01 – МКР. 2176 «С». 2023.11.27. 41 ПЗ

ДРАГА СВІТЛАНА ЮРІЇВНА

2024

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет захисту рослин, біотехнології та екології

УДК 632.4: 632.93:633.13

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету

Захисту рослин, біотехнологій та екології

_____ Коломієць Ю.В.

«___» _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри фітопатології акад.

В.Ф. Пересипкіна

_____ Гентош Д.Т.

«___» _____ 2024р

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Борошниста роса вівса посівного та заходи з обмеження її розвитку»

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

(код і назва)

Освітня програма «Захист рослин»

(назва)

Орієнтація освітньої програма освітньо - професійна

(освітньо – професійна або освітньо - наукова)

Гарант освітньої програми

Доцент, кандидат сільськогосподарських наук _____

(науковий ступінь та вчене звання)

Гентош Д.Т.

(підпис)

(ПІБ)

Виконала _____

(підпис)

Драга С.Ю

(ПІБ студента)

КИЇВ – 2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнології та екології

Кафедра фітопатології

Освітній ступінь «Магістр»

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

Освітня програма «Захист рослин»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри фітопатології акад.
В.Ф. Пересипкіна
_____Гентош Д.Т.
«__»_____2024р.

З А В Д А Н Н Я

на виконання кваліфікаційної роботи студенту

Драга Світлана Юріївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Борошниста роса вівса посівного та заходи з обмеження її розвитку».

Керівник роботи Гентош Дмитро Тарасович кандидат
сільськогосподарських наук, доцент.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

2. Строки подання студентом роботи 15 листопада 2024 року.
3. Вихідні дані по роботі: овес посівний, сорт, препарати, борошниста роса, розвиток хвороби.
4. Зміст розрахунково – пояснювальної записки:
(перелік питань, які потрібно розробити)
 - 4.1 Діагностика і моніторинг борошнистої роси вівса.
 - 4.2 Вплив протруйника на розвиток борошнистої роси
 - 4.3 Ефективність фунгіцидів проти основних хвороб вівса за обприскування посівів.

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

6. Дата видачі завдання 1 вересня 2023 рік.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ З/П	Назва етапів випускної бакалаврської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вибір теми	вересень 2023 р.	
2.	Ознайомлення з літературою	вересень 2023 р. – жовтень 2024 р.	
3.	Проведення обліків	квітень 2023 р. – липень 2024 р.	
4.	Застосування засобів захисту вівса посівного від борошністої роси	липень 2024	
5.	Збір та аналіз результатів дослідження та оформлення роботи	вересень - листопад 2024 р.	
6.	Апробація результатів дослідження	листопад- грудень 2024 р.	
7.	Захист роботи	грудень 2024	

Завдання прийняв до виконання

Драга С.Ю.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

Гентош Д.Т.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	
РОЗДІЛ I. Огляд літератури	
1.1 Народногосподарське значення вівса посівного.....	
1.2 Особливості борошнистої роси злакових культур.....	
1.2.1 Зовнішні проявлення борошнистої роси вівса посівного.....	
1.2.2 Систематичне положення патогенна в сучасній класифікації і його спеціалізація.....	
1.2.3 Стадії споро ношення.....	
1.3 Агротехнічні заходи.....	
1.3.1 Робочий план захисту вівса посівного від хвороб.....	
1.3.2 Агротехнічні заходи.....	
1.3.3 Хімічні та біологічні заходи захисту.....	
РОЗДІЛ II. Умови та методика проведення досліджень	
2.1 Умови проведення досліджень.....	
2.2 Методика проведення досліджень.....	
2.2.1 Визначення енергії проростання, схожості насіння, маси 1000 зерен.....	
2.2.2 Обліки хвороб.....	
2.2.3 Визначення технічної ефективності та урожайності.....	
2.3 Характеристика сорту Самуель.....	
2.4 Характеристика препаратів.....	
РОЗДІЛ III. Експериментальна частина	
3.1 Діагностика і моніторинг борошнистої роси вівса.....	
3.2 Вплив протруйника на розвиток борошнистої роси.....	
3.3 Ефективність фунгіцидів проти основних хвороб вівса за обприскування посівів.....	
РОЗДІЛ IV. Економічна ефективність застосування фунгіцидів у захисті вівса проти борошнистої роси	
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	

ВСТУП

Овес посівний (*Avena sativa* L.) одна з культур, що має не аби яке значення у виробництві зерна. За даними ФАО світове виробництво вівса за останнє десятиліття 20-25 млн.т. щороку і Україна входить до десятки найбільших виробників зерна [23]. Питома частка вівса в загальному обсязі виробництва зернових в Україні становить 2,0 – 2,3% [2].

Серед чинників, які стримують реалізацію генетично детермінованого потенціалу продуктивності вівса не останнє місце займають хвороби, втрати від яких в світі складають 9,3%. За значного розвитку хвороб недобір урожаю зерна може сягати 20-30% і більше. Останніми роками внаслідок підвищення тепло забезпечення вегетаційного періоду, кліматичні зміни є реальним чинником трансформації фітопатогенів зернових культур, в тому числі і вівса, як фітопатогенного фону, який є чинником біологічного забруднення агроценозів. За використання в інтегрованій системі захисту хімічного методу, частка якого невідомо зростає як в передових країнах, так і в нашій державі, потребують вирішення вагомі питання: контроль якості одержаного урожаю за критерієм залишкових кількостей пестицидів, що особливо актуально для вівса, зерно якого використовується в дієтичному та дитячому харчуванні; та оцінка екологічних ризиків, яка в Україні розглядається в контексті екологічної безпеки [20].

На сьогодні виникає потреба в уточненні даних щодо оцінки фіто санітарної ситуації в посівах вівса; діагностики та моніторингу патогенних організмів грибної етіології; вивчення динаміки їх розвитку з урахуванням абіотичних факторів; пошуку ефективних засобів захисту для розробки анти резистентної стратегії їх застосування, що є обов'язковою умовою удосконалення системи захисту культури з урахуванням економічної доцільності та екологічної безпеки.

РОЗДІЛ I. Огляд літератури

1.1. Народногосподарське значення вівса посівного

Овес – належить до важливих зернофуражних культур [3]. В Європейському Союзі в даний час збільшується вживання продуктів, що містять овес. У його зерні міститься: білок – 13,26%, крохмаль – 40.8%, жир – 4,67%, зола – 4,05%, цукор – 2,35%, вітміни В1, В2. Тому він є незамінним в раціоні (таб. 1.1).

Таблиця 1.1

Поживні речовини вівса посівного

Вода	14,0 г
Білки	10,1 г
Вуглеводи	57,8 г
Крохмаль	36,1 г
Жири	4,7 г
Клітковина	10,7 г
Зола	3,2 г

Склад вівса залежить від посівного зерна, умов навколишнього середовища (грунту, клімату) та технології вирощування (добрива, засоби захисту рослин). 100 грам їстівного цільного зерна містить (таб. 1.2; таб. 1.3):

Таблиця 1.2

Мінеральні речовини вівса посівного

Натрій	8мг
Калій	355 мг
Кальцій	80 мг
Магній	130 мг
Марганець	3,1 мг
Залізо	5,8 мг

Мідь	0,42мг
Цинк	3,2
Фосфор	340 мг
Селен	7 мг

Таблиця 1.3

Вітаміни вівса посівного

Тіамін (В1)	675 мкг
Рибофлавін (В2)	170 мкг
Ніацин (В3)	2400 мкг
Пантотенова кислота (В5)	710 мкг
Вітамін В6	960 мкг
Фолієва кислота	35 мкг
Вітамін Е	840 мкг

Зерно вівса використовують для концентрованого корму для коней, великої рогатої худоби, особливо молодняку, домашньої птиці. Овес суміші з ярою викою, горохом, чиною вирощують на зелений корм, сіно, сінаж. Зерно також відрізняється високою поживністю: 1 кг відповідає одній кормовій одиниці із вмістом 85-92 грама перефарного протеїну[4].

Вівсяна солома, що містить до 7% білків і більше 40% вуглеводів, є добрим кормом для худоби (100 кг її становить 31 кормову одиницю). Більшу цінність має вівсяна солома, у складі якої до 8% білків і більше 41% вуглеводів (100 кг – 46 кормових одиниць).

Із зерна вівса виробляють різані та шліфовані крупи, особливо цінну для дитячого харчування крупу “Геркулес”, у білку якої підвищений вміст незамінних амінокислот (лізину, аргініну). З вівсяного борошна виготовляють харчові галети, печиво, сурогат кави, вівсяний кисіль. Так, як вівсяне борошно не містить клейковини, його в чистому вигляді не використовують для випікання хліба, а лише з додаванням 20% до житнього чи пшеничного борошна [3, 18].

З вівса виготовляють замітник молока – вівсяне молоко. Воно має м'який, солодкуватий смак. Його можна використовувати для приготування солодких та солоних страв. Вівсяне молоко почали виготовляти в Європі, але поступово воно потрапляє на ринки Північної Америки. Вівсяне молоко також виробляють і в Україні.

Застосування у медицині. Вівсяні крути та борошно мають велику кількість легкозасвоюваних багатих, незамінних амінокислот, білків, жирів, вітамінів, тому їх широко використовують у дієтичному та дитячому харчуванні. З них готують каші, відвари, які є обволікаючими засобами при гострих запальних захворюваннях шлунково-кишкового тракту, при анонії кишечника, вірусному гепатиті, захворювання нервової системи, порушені ритму серцевої діяльності, при залізо дефіциті. Вівсяний куліш вживають при туберкульозі легень, як зміцнювальний засіб, дають дітям при діатезі. При діабеті рекомендують пити настій з неочищеного зерна. Встановлено, що настойка зеленої висушеної рослини має заспокійливі й снотворні властивості.

Також овес використовують як зовнішній засіб. Для косметичних масок застосовують борошно й вівсяні пластівці, відвари трав або соломи – для ванн, примочок та обмивань.

Алкогольні напої. Овес використовують для приготування алкогольних напоїв. З нього виготовляють вівсяне пиво, квас. Також овес інколи додають при приготуванні горілки. З вівса та вівсяного солоду варять брагу. Раніше з нього виготовляли віскі (останній завод був закритий у 1975 році).

Овес міцно увійшов у життя та побут українців, з'явилися вислови та прислів'я, він став використовуватися у весільних обрядах, про нього склали пісні що були у фольклорі українського народу. Інколи з вівса плетуть дідухи.

В Україні овес сіють рано, ще в мокру й холодну землю, тому казали: «Сій овес у грязь, то будеш князь»; «Сій овес у кожусі, а жито в брилі»; «Казав овес: - Сій мене в болото – буду я золото».

Історія вивчення. Історія систематики вівса посівного (*Avena sativa* L.) почалась в 1753 році, коли Карл Лінней описав цей вид у своїй книзі «Види рослин». Сучасна систематика вівса посівного базується значною мірою на працях Карла Хауснехта (1885-1889 роки), Шарля Траблю (1909-1914 роки) та Альберта Теллунга (1911-1918 роки).

Вавилов М.І. (1919 рік) показав особливості географічного поширення та локалізацію районів. Він запропонував віднести грубозернисті форми гол озерного вівса, які уражаються грибними хворобами, до вівса посівного. У подальшому це повністю підтвердили дані генетики і цитології.

Значний внесок у систематику вівса вніс Мальцев О.І. (1930 рік), написана ним монографія «Вівсюги та вівси» була високо оцінена багатьма дослідниками і досі залишається найбільш цитованою по систематиці вівса. Обширні роботи по систематиці вівса були проведені Мордвінкіною О.І.

У систематиці Родіонової Н.А. (1930 рік) були доповнені і детально розроблені таксономічні підвиди вівса посівного. У даній системі він був обґрунтовано розділений на два підвиди плівчастий (*A. sativa* subsp. *sativa*) і голозерний (*A. sativa* subsp. *nudisativa*), кожен із яких має свій ареал і суттєві відмінності за морфологічними ознаками будови волоті та квіткових лусок.

Нині внутрішньовидова класифікація у повному обсязі може використовуватися у подальшій роботі зі світовою колекцією вівса, хоча сама система роду овес у цілому потребує перегляду та уточнення положення видів [25].

Історія культивування вівса. Батьківщина вівса – Монголія і північно – східні провінції Китаю. Він засмічував посіви, проте землероби не намагалися з ним боротися, бо вже тоді були відомі його кормові властивості. Найбільш давні сліди вівса, які відносяться до бронзової доби, були знайдені на території Швейцарії, Франції та Данії. Перші згадки про культуру зустрічаються в записах грецького лікаря Діейхса, який жив у IV ст. до н.е. Про овес є згадки у давньоруському літописі монаха і письменника Нестора «Повість минулих літ», яка була написана в XII столітті.

Існує документальне підтвердження, що в 779 році овес широко вирощувався в англосаксонській Англії. У цих районах овес – єдина культура, яка росте в холодному і вологому кліматі.

Разом з іншими зерновими культурами, овес був завезений у Північну Америку шотландцями і був висаджений на острові Елізабет, неподалік від берегової лінії штату Массачусетс, звідти набув поширення по країні. Овес вирощували в основному для годівлі тварин, але емігранти з Шотландії використовували овес для приготування різноманітної їжі.

Овес вирощується у помірному поясі. Він має нижчі вимоги до літнього тепла та вищу стійкість до дощу, що є важливо для територій з прохолодним та мокрим літом як у Північно-східній Європі. Найбільші посіви вівса в світі знаходяться в Канаді та Австралії. Основні країни – виробники вівса також є США, Китай, Європейський Союз, Індія та Бразилія [4].

За даними ФАО, у 2021 році світове виробництво вівса становило більше 415 мільйонів тонн, з яких приблизно 17% було вирощено у Канаді та 12% - в Австралії. На даний час площа посівів вівса сягає більше 25 млн. га. [45].

Однак. слід зазначити, що питання найбільшого виробництва вівса може змінюватися залежно від року та умов вирощування.

В Україні овес вирощують переважно на Поліссі та в Лісостепу [26]. Загальна площа посівів на даних територіях становить 0,5-0,6 мільйонів гектара. У південних, жарких районах України овес погано витримує високу температуру. За середньою врожайністю овес поступається ярому ячменю. Проте, відзначається високим потенціалом урожайності зерна серед інших сільськогосподарських культур [7].

У виробничих умовах при застосуванні сучасних технологій збір зерна досягає 50-55 центнерів з гектару і більше, а на сортодільницях 65-80 центнерів з гектару [4].

Морфобіологічні та екологічні особливості. Різновид мутіка (*mutica*A1) безостий, з широким короткими або довгими і вузькими колосовими лусками, міжвузля без опушення, зерно біле, основа його гола або опушена.

Різновид арістата (*aristata*Kr.) остистий. Луски в нього бувають довгі широкі й довгі вузькі. Міжвузля опушені, зерно біле, основа зерна опушена.

Різновид ауреа (*aurea*Korm) безостий з короткими і вузькими або коротшими й широкими колосовими лусками. Міжвузля не опушені, зерно жовте, не опушене.

У сільськогосподарстві для вирощування найбільш поширені види: овес посівний (*Avena sativa*L), рідше в посівах зустрічається овес візантійський (*Avena byzantina*C. Koch.) та овес піщаний (*Avena strigosa*Schreb.)[26].

Овес посівний – один з найбільш холодостійких та вологолюбних культур. Насіння починає проростати при температурі 1-2°C, сходи витримують весняні заморозки до мінус 3-5°C, а інколи і до мінус 7-10°C, а зимуючий овес витримує до мінус 14°C. При морозі мінус 10°C листки вівса можуть загинути, але вузол кушення зберігається і рослина відновлюється після настання тепла, формує врожай зерна, затягується вегетація, що особливо не бажано у північних районах (рис. 1.1).



Рис. 1.1 Овес посівний [41]

Овес не вибагливий до ґрунтів, витримує кислі ґрунти з рН 5,0 – 5,5 але добре реагує на вапнування кислих дерново – підзолистих ґрунтів. Краще росте на легких піщаних і супіщаних ґрунтах. Хороші показники врожайності на окультурених болотистих ґрунтах та осушених торфовищах. Погано росте лише на солонцюватих ґрунтах.

З 1 центнера вівса з ґрунту виноситься близько 3 кг азоту, 1 кг фосфору, 5 кг калію. Роблячи висновки, можна сказати що овес найбільше потребує азоту та калію, що обов'язково потрібно враховувати при вирощуванні його на бідних ґрунтах Полісся.

Вегетаційний період вівса залежить від його сорту та зони вирощування, коливається він від 75 до 120 днів.

Овес посівний – однорічна трав'яниста рослина. Коренева система мичкувата, добре розвинена, фізіологічно активна, добре використовує елементи живлення з важкорозчинних сполук ґрунту. Рослина відзначається підвищеною кустистістю і позитивно реагують на збільшення площі живлення. Проте в північних регіонах це може бути причиною утворення надмірного підгону й затягування фази досягання та збирання зерна.

Стебло – порожниста соломка, заввишки 80-140см, завтовшки 4-4,5мм, поділена на 4-7 міжвузлів. Стеблові вузли голі або опушені, на нижніх помітне антоціанове забарвлення.

Листки вівса ланцетно-загострені, зелені або сизі, часто з вийчастими краями, без вушок, але з добре розвиненим язичком (у деяких форм вівса він відсутній), інколи вони покриті восковим нальотом.

Суцвіття вівса називається волоттю. Має розкидисту або стиснуту волоть – одногриву, напівстиснуту, розлогу, горизонтальну та пониклу. На кінцях гілок волоті розташовані колоски, які містять 2-4 квітки у півчастих, до 5 квіток у гол озерних.

Колоскові луски великі, перетинчасті, широкі, вгорі загострені. Півчастий овес має довші колосові луски, а голозерні – коротші від квіткових лусок. Квітки двостатеві. Верхня квіткова луска яйцеподібна. В

остистих сортів від спинки верхньої луски відходять остюки, а в більшості видів зігнуті та скручені в нижній частині. Зерно вівса плівчасте, загорнуте у квіткові луски. У голозерних сортів зернівка випадає з луски.

Посівний овес поділяється на плівчастий і гол озерний. Урожайнішою є плівчаста форма, яка й займає більші площі посіву ніж голозерна. Голозерний овес має дорідні багатоквіткові колоски з м'якими плівками, тому при обмолоті зерно легко випадає з них, а в плівчастого – квіткові плівки тверді. Голозерний овес є вибагливішим до вологи.

Між собою овес різняться: будовою волоті, розкидиста або одногрива; кольором квіткових лусок - білі, жовті, коричневі; остистість зерна. Безості форми вівса мають у волоті не більше 25% остистих колосків. У вологі роки остистість менша, а в посушливі (при низькій агротехніці) остистість одного і того ж сорту збільшується [29].

Насіння вівса при проростанні зазвичай розвиває 3 зародкових корінці. У перші дні головне стебло росте дуже повільно (1-2мм на добу), а корені швидко. Сходи в польових умовах з'являються на 8-10-й день. При утворенні 3-4 листків починається фаза кушення (на 7-9-й день після сходів), під час якої утворюється додаткове коріння, бокові пагони (пагони кушення) та 2-3 продуктивних стебла. У цій фазі на головному й бічних пагонах закладаються зародкові волоті. Енергійний ріст стебла і волоті спостерігається після фази виходу в трубку до фази викидання волоті. Цвітіння вівса йде від верхівки волоті до основи і від кінців гілок 1-го порядку до головної осі волоті. Воно продовжується 6-8, іноді 9-10 днів. Налив та дозрівання зерна у волоті розтягнені приблизно на місяць. У верхній частині волоті та на кінцях гілок нижчих порядків розвивається найважче зерно, яке при запізненні зі збором обсіпається першим, що знижує не тільки врожай, а й його якість.

Овес – самозапильна рослина, але за високих температур під час цвітіння можливе й перехресне його запилення.

Сорти. В Україні районовані багато сортів вівса, таких як: Бусол, Візит, Ірен, Самуель, Спурт, Скарб України, Стерно та інші [32].

Технологія вирощування. У сівозміні овес варто висівати після зернових бобових культур; при цьому він дає високобілкове зерно, а приріст урожаю становить 3-4 ц/га і більше. Високі врожаї формуються після розміщення вівса після кукурудзи, озимої пшениці, на Поліссі – після картоплі й льону-довгунця. У роки з недостатнім зволоженням не рекомендується розміщувати овес в сівозміні після цукрових буряків, які надто висушують ґрунт і мають спільних шкідників (бурякова нематода).

Обробіток ґрунту та удобрення [1]. Ґрунт під посів вівса готують з урахуванням особливостей попередника, ґрунтових умов та технології вирощування. Якщо овес висівають після стерньових попередників, засмічених однорічними бур'янами, то стерню луцять на глибину 6-8см дисковими луцильниками, а якщо поле засмічене багаторічними кореневищними бур'янами то на 10-12 см у двох напрямках. Для знищення коренепаросткових бур'янів перше луцення проводять дисковими луцильниками на глибину 6-8см, друге проводять при з'явленні розеток бур'янів полиневими луцильниками на глибину 10-12см.

Зяблеву оранку слід проводити на глибину 20-22см, а на засмічених полях багаторічними бур'янами оранка на 25-27см.

Якщо попередником вівса була кукурудза то основний обробіток ґрунту включає дискування важкими дисковими боронами у двох напрямках і зяблевій оранці на глибину 27-30см. Після картоплі, цукрових буряків, зяблеву оранку замінюють поверхневим обробітком ґрунту[19]

Весняний обробіток включає закриття вологи боронуванням та шлейфуванням і передпосівну культивуацію в 1-2 сліди на глибину загортання насіння.

Під овес вносять мінеральні добрива. Їх кількість може становити від 30 до 60-90 кг/га діючої речовини, в залежить від ґрунту та попередника. При цьому весь калій та більшість фосфору вносять під основний обробіток

грунту, азот – навесні під культивуацію і частину фосфору (10-12 кг/га) в рядки [21]. На мало родючих ґрунтах у рядки доцільно вносити складні мінеральні добрива, такі як нітроамофоска та інші, по 10-15 кг/га діючої речовини [44]. На кислих ґрунтах замість суперфосфату краще вносити фосфористе борошно, яке добре засвоюється і знижує кислотність ґрунту. На кислих ґрунтах урожайність підвищується при їх вапнуванні. На торфових ґрунтах обов'язково вносять мідні добрива, такі як піритні недогарки 3-4 ц/га або мідний купорос 20-25 ц/га, не частіше ніж один раз на 4-5 років. При потребі, у період кушення рослин, посіви підживлюють NPK в розрахунок 20-30. На родючих ґрунтах високі дози азоту можуть зумовлювати вилягання посівів вівса. Тоді краще застосовувати фосфорно-калійні добрива[11].

Сівба. Для сівби використовують крупну фракцію насіння з високими посівними якостями. Встановлено що сівба крупним насінням забезпечує приріст урожаю зерна до 5-6ц/га. Тому важливе господарське значення має сортування насіння на трієрних блоках (БТ-20) з відбором крупної фракції. Перед висіванням є обов'язкове протруєння насіння. Для кращого протруєння насіння інкрустують з додаванням до пестицидів плівко утворювачів ПВС (0,5 кг/т) або NaKMН (0,2кг/т).

Сіють овес сівалками СЗ-3,6А, СЗП-3,6А та іншими. Поширений спосіб сівби – рядковий. Застосовують також вузькорядний та перехресний способи, які дають змогу рівномірніше розмістити насіння на посівній площі [1].

Норми висіву залежать від сорту, району вирощування, ґрунтово-кліматичних умов. В умовах Полісся рекомендована норма висіву 5-6 млн схожих зерен на 1га, у Лісостепу 4,5-5,5 млн схожих зерен на 1га, а в Степу 4,0-4,5 млн/га. Вагова норма залежить від якості та крупності, що коливається від 150 до 200-220 кг/га.

При вирощуванні вівса в суміші на зелений корм або сіно, вагова норма витрати становить від 30-40 кг/га на півдні країни, 70-80кг/га в північних районах. Якщо до вівса підсівають багаторічні трави, то норму висіву зменшують на 10-15%.

Глибина загортання насіння для отримання своєчасних, дружніх і повних сходів на важких зволжених ґрунтах становить 3-4 см, на легких ґрунтах 5-6см, у південних районах за посушливої погоди на 6-7см [1]. Потрібно враховувати, що глибоке загортання насіння послаблює процеси росту, значно продовжує період проростання, а частина паростків не досягає поверхні ґрунту і пошкоджується гнильними мікроорганізмами. Мілке загортання насіння знижує його польову схожість, внаслідок чого сходи не рівномірні.

Догляд за посівами, збирання. Для дружніх сходів вівса в районах Степу, а в посушливу весну – і в Лісостепу посіви коткують кільчастощпоровими котками (ЗККШ-6) [1]. За утворенням ґрунтової кірки, після дощу, посіви боронують легкими зубовими або голчастими боронами (БИГ-3) у пасивному положенні.

Достигання зерна вівса починається у верхній частині волоті, потім у середній і в кінці в нижній. Щоб запобігти обсіпанню найціннішого зерна, збирання урожаю починають коли зерно у верхній частині волоті досягне повної стиглості, а в середній – воскової.

Збирати високорослий та забур'янений овес краще роздільним способом, за якого недостигле зерно досягає у валках і зменшуються втрати врою від обсіпання. Низькорослі, зріджені, чисті посіви вівса, при дружньому досяганні, збирають прямим комбайнуванням.

Після обмолоту зерно очищають, при потребі підсушують і зберігають за вологістю 14-15% [1].

1.2 Особливості борошнистої роси злакових культур

1.2.1 Зовнішні проявлення борошнистої роси вівса посівного

Борошниста роса на вівсі – це грибок хвороба що проявляється протягом всієї вегетації та поширена в усіх регіонах України[39]. Спочатку

на сходах вона з'являється на піхвах листків у вигляді матових плям, а потім набувається білого пухкого нальоту, з часом він ущільнюється перетворюються у вату подібні подушечки[9]. Пізніше наліт поширюється на листову пластинку, з верхнього, або з обох боків. Під час росту рослин наліт поширюється на стебла, листки, листові піхви і колосся. З часом наліт набуває жовто-сірого забарвлення і на ньому утворюються плодові тіла збудника хвороби – клейстотеції у вигляді чорних крапок (рис 1.2).



Рисунок 1.2. Ознаки хвороби на листку з формуванням клейстотецій

Зараження молодих рослин здійснюється конідіями, які формуються на падалиці, та сумкоспорами за температури від $+3^{\circ}\text{C}$ до $+31^{\circ}\text{C}$ та вологості повітря 50-100%. Найбільш сприятливі умови для розвитку хвороби за температури повітря $18-22^{\circ}\text{C}$ і за частих чергувань теплих і вологих днів. Інкубаційний період хвороби становить 3-11 днів, з урахуванням що на падалиці збудник починає розвиток восени у формі скупчення міцелію, де згодом успішно зимує. Епітофії борошнистої роси поширюються у волого забезпечені роки. Хвороба розвивається на затінених рослинах і слабкому освітлені [10].

Інтенсивному ураженню рослин борошнистою россою сприяє надмірне внесення азотних добрив [44], а також суттєво скорочує інкубаційний розвиток хвороби, стимулює формування конідіального спороношення патогенна. Сприяють захворювання також пізні посіви вівса, густий

стеблостій при завищених нормах висіву насіння, вирощування сортів вівса що є сприятливими до хвороб [9].

Збудник борошнистої роси зимує у вигляді поверхневої грибниці, переважно у піхвах листків. Додатковим джерелом інфекції є клейстотеції на уражених рослинних рештках [12].

Шкідливість хвороби на рослині полягає у зменшенні асиміляційної поверхні листків, руйнування хлорофілу та інших пігментів, в результаті зменшується інтенсивність фотосинтезу. При інтенсивному ураженні уповільнюється розвиток кореневої системи, знижується продуктивне кущення рослин, затримується викидання, прискорюється дозрівання. Недобір урожаю вівса від хвороби становить 10-15%, в роки сильного зараження – до 35% зерна [10].

1.2.2 Систематичне положення патогенна в сучасній класифікації і його спеціалізація

Збудник борошнистої роси є сумчастий гриб *Erysiphe graminis* (DS) (синонім *Blumeria graminis* (DS) Speer).

Царство: *Fungi* (гриби)

Відділ: *Ascomycota* (аскомікотові гриби)

Клас: *Ascomycetes* (аскоміцети)

Порядок: *Erysiphales* (ерисифальні)

Родина: *Erysiphaceae* (ерисифові)

Рід: *Erysiphe*

Вид: *Erysiphe graminis* f. sp. *avenae*

Причинами спалахів хвороби є велика кількість інфекційного матеріалу в природних умовах, в тому числі уражені рослинні рештки зернових культур, заражені рослини озимих зернових культур [31].

Поширюється хвороба повсюдно. Окрім вівса також уражує пшеницю, жито, ячмінь та інші сільськогосподарські культури [9, 40].

1.2.3 Стадії спороношення

Життєвий цикл збудника, передбачає, як безстатеву, так і статеву стадію. До статевого циклу входить зимівля збудника, як міцелієм в насінні, так і на уражених рештках. Статеві плодові тіла, під назвою клейстотеції утворюються на рослинах після врожаю восени. Аски та аскоспори утворюються наприкінці осені і наступної весни в залежності від кліматичних умов (рис. 1.3)

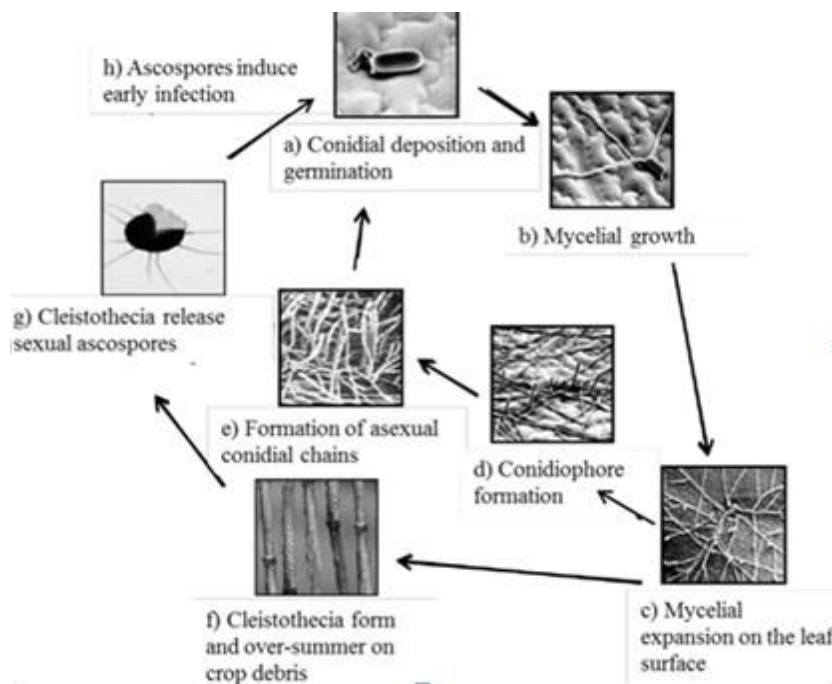


Рисунок 1.3 Життєвий цикл *Erysiphe graminis* [41]

Джерела інфекції: на рослинних рештках у вигляді клейстотецій, а на озимих у вигляді міцелію.

Розвиток хвороби. Зараження відбувається за допомогою конідій та сумкоспор. Патоген утворює конідіальну та сумчасту стадії.

1.3 Агротехнічні заходи

1.3.1 Робочий план захисту вівса посівного від хвороб

Для захисту вівса посівного розробляється робочий план заходів в якому представлені різні види робіт: обприскування протруєння, з використанням різних препаратів [30, 33, 42] (таб. 1.4)

Таблиця 1.4

Робочий план заходів захисту вівса посівного від хвороб

№ п/п	Основні хвороби	Види робіт по захисту	Строки виконання	Засоби захисту та їх концентрація	Витрати засобів захисту (на 1га)
1.	Лінійна та корончаста іржа	Обприскування	Вихід в трубку (2-3 декада квітня)	Вареон 520 к.е.	0,6-1,0 л/га
2.	Септоріоз	Обприскування	Від 3 днів до цвітіння до 3 днів після цвітіння	Альто Супер 330 ЕС, к.е.	0,4-0,5 л/га
3.	Гельтоспоріоз	Обприскування	У період виходу прапорцевого листка – колосіння	Абакус	0,5-1,0 л/га
4.	Борошниста роса	Обприскування	За 30 днів до збирання врожаю	Адексар Плюс і Абакус	1,0-1,5 л/га
5.	Сажкові хвороби	Протруєння	За 7-14 днів до сівби	Вітавакс 200 ФФ, ВСК	2,5-3,0 т/га

1.3.2 Агротехнічні заходи

Овес посівний – вибаглива культура до ґрунту, на це вказують його біологічні властивості – слаборозвинена коренева система з поганою засвоюваністю важко доступних форм елементів живлення з ґрунту та стислим терміном інтенсивного нагромадження поживних речовин.

Для вівса посівного найкращим попередники, що залишають після себе чисту від бур'янів площу з достатніми запасами поживних речовин. Овес краще розміщувати після просапних попередників: кукурудзи на зерно та силос, картоплі, цукрових буряків та зернобобових культур.

Зернові, як попередники для вівса посівного менш придатні через те що рослини сильно пошкоджуються спільними хворобами, нерівномірно дозрівають і врожайність знижується [43].

Для одержання високих урожаїв вівса необхідно дотримуватись відповідної системи обробітку ґрунту з урахуванням родючості ґрунту, кліматичних та погодних умов, рельєф місцевості, агротехнічні карти на кожне поле та сівозміну. Система повинна складатися з основного (зяблевого) та передпосівного обробітку ґрунту, які в повній мірі залежать від попередників. Якщо попередником були цукрові буряки або картопля то вони залишають поля чистими від бур'янів та з розпушеним ґрунтом. Такі поля не потребують лушення, а відразу оранки на глибину 20-22 см. Зяблева оранка має значні переваги перед весняною. Урожайність зерна вівса посівного, після весняної оранки, знижується на 10-30%. В свою чергу зяблева оранка, в посушливі роки, забезпечує краще використання осінньо-весняних опадів, а в дощові – швидше прогрівання ґрунту, а це дозволяє висівати овес в ранні строки. Якщо попередником є кукурудза, то відразу після збирання врожаю лушать стерню дисковими луцильниками в двох напрямках на глибину 8-10 см, зяб орють на глибину 25-27 см. Значного впливу на врожай вівса мають строки проведення зяблевої оранки. При ранньому піднятті зябу (вересень-початок жовтня), забезпечуються добрі

умови для життєдіяльності мікроорганізмів, які розкладають органічні рештки, у результаті в ґрунті нагромаджується більше поживних елементів. Створюються сприятливі умови для знищення бур'янів восени і весною. Також гинуть личинки шкідників і дорослі жуки, а також спори грибів. Таким чином раннє підняття зябу має переваги перед пізнім.

Передпосівний обробіток ґрунту під овес включає в себе ранньовесняне боронування та культивуацію. Боронування проводять при фізичній стиглості ґрунту, який добре розроблюється. Ранні боронування перезволоженого, особливо важкого ґрунту призводять до переущільнення, поганої розробки в результаті такі дії призводять до пригнічення рослини та зниження урожайності вівса. У роки із затяжною холодною весною на важких перезволожених ґрунтах боронування можна не проводити, а відразу починати передпосівну культивуацію. Проте у звичайних умовах для створення оптимальної для посіву будови посівного шару, достатньо провести боронування у два сліди і передпосівну культивуацію.

Овес відрізняється підвищеними вимогами щодо рівня живлення [21]. Це зумовлено дуже коротким вегетаційним періодом, та швидким засвоєнням поживних речовин. Для формування 1 центнера зерна разом із соломною овес приблизно використовує (зазначено в кг/ц): N – 2,5-3, P₂O₅ – 1-1.5, K₂O – 2- 2,5. Поглинання важливих елементів живлення протягом вегетації відбувається не рівномірно. Найбільша потреба в поживних речовинах для вівса збігається з періодом кушення і початком стеблоутворення та періодом закладання, формування і наливу зерна.

Отже, найбільша потреба рослин вівса в азоті спостерігається в період від початку кушіння до колосіння. Критичним періодом являється від початку кушіння до виходу у трубку. За нестачі азоту в цей період ріст та розвиток рослин пригнічується, порушується процес утворення генеративних органів, що призводить до різкого зниження врожаю.

Забезпечити овес фосфором важливо саме на початку вегетації, це сприятиме інтенсивному розвитку кореневої системи і поліпшить поглинання рослинами поживних речовин.

Калій, у свою чергу, сприяє зміцненню соломини, підвищенню посухостійкості та стійкості рослин проти шкідників та хвороб, поліпшенню водообміну, прискорює надходження пластичних речовин у генеративні органи, внаслідок чого збільшується величина та виповненість зерна. Отже, для вирощування високих урожаїв вівса важливо, щоб рослини були вчасно та в достатній кількості забезпечені елементами живлення від самого початку вегетації, або навіть від посіву.

Овес формує урожай на головному пагоні, тому щоб не допустити розвитку бічних пагонів, потрібно забезпечити задану густоту насадження – 400-500 рослин на 1м² та оптимізувати азотне живлення.

Продуктивність рослин залежить від рівномірного розподілу насіння на площі, що дозволяє рослинам найефективніше використовувати воду, поживні речовини та енергію сонця.

1.3.3 Хімічні та біологічні заходи захисту

Для отримання високих і стабільних врожаїв вівса посівного потрібно застосовувати інтегровану систему захисту рослин [8, 34]. Сучасна інтегрована система захисту рослин передбачає: протруювання насіння, знищення бур'янів за допомогою гербіцидів, застосування стимуляторів росту рослин, захист рослин від хвороб і шкідників за допомогою високоефективних фунгіцидів інсектицидів [22, 46].

Протруювання насіння контролює і обмежує розвиток таких небезпечних хвороб, як кореневі гнилі, летюча та тверда сажка [15]. Проводити його варто за 3-5 днів до сівби. Насіння знезаражують системними препаратами: Байтам Універсал 19,5% з.п. (2кг/т), Вітавакс 200ФФ 34% в.с.к (2,5-3,0 л/т), Вінцит 050 SC к.с. (2л/т), Венцедор ТД (1,0

л/т), Вітал 145 в.с.к. (0,5л/т), Девідент Стар 036 FS т.к.с (1,5 л/т), Раксіл-Екстра 51,5% т.к.с. (2л/т), Лоспел 12,5% в.м.с. (0,9-1,2 л/т).

В період вегетації, для захисту вівса від таких хвороб [17], як борошниста роса, гельмінтоспоріоз, смугаста плямистість, темно – бура плямистість, сітчаста плямистість, застосовують фунгіциди: Альто Супер 330 ЕС к.е. (0,5 л/га), Фенікс КС (0,5 л/га), Альфа Стандарт КС (0,5 л/га), Колосаль 25% (1,0 л/га), Фалькон 46% к.е. (0,6 л/га), Фолікур БТ 22,5 % к.е. (1,0 л/га), Вареон 520 к.е. (0.6-1,0 л/га), Абакус (0,5-1,0 л/га).

Для знищення бур'янів в посівах вівса посівного в фазу кущення застосовують такі гербіциди: Арітокс 50% в.р. (1,0-1,5 л/га), 2,4 – 700 в.р. (0,8- 10 л/га), Діален Супер 464 SL в.р.к. (0,7 л/га), а починаючи з фази вихід у трубку можливе застосування лише препаратів з групи похідних хлорфенілсечовини. Це такі гербіциди, як Гроділ Ультра 75% в.г., Гранстар 75% в.г. (15-20 л/га), Калібр 75% в.г. (40-50 л/га), Лареп 60% з.п. (8-10 т/га), Лінтур 70 WG в.т. (120 л/га).

Для контролю кількості шкідників п'явиці, попелиці, трипсів, клопа шкідливої черепашки та інших за умов помірно теплої погоди доцільно застосувати препарати перетроїдної групи[16]: Фастак 10 к.е. (0,15 л/га), Карате Зеон 050 CS м.к.е. (0,15 л/га), Сумі Агро 5% к.е. (0,25 л/га). За умов спекотної погоди кращий ефект матимуть фосфорорганічні препарати типу: Бі-58 Новий 40 к.е. (1,2 л/га), Дана дім 40 к.е. (1,2 л/га), Золон 35 к.е. (1,5 л/га) та інші. Як варіант вище зазначені препарати можна застосувати в половиних дозах за одночасного їх внесення, наприклад: Дана дім (0,6 л/га) + Сумі Агро (0,125 л/га), бі-58 (0,6 л/га) + Карате Зеон (0,08 л/га).

Для знезараження насіння вівса від зовнішньої і внутрішньої інфекції можна застосувати біопрепарати фунгіцидної дії, такі як: Агат-25К, Псевдобактерін – 2 в.р., Спектрал Дуо р., Фіто Доктор, Фітоцид, Гаупсин, Мікосан Н 3% [38, 42].

РОЗДІЛ II. Умови та методика проведення досліджень

2.1 Умови проведення досліджень

Полеві дослідження були проведені на невеликих ділянках, що були надані ТОВ «СП «СПКА», що знаходиться у селі Ліщин Житомирської області.

Господарство знаходиться в зоні Полісся. Клімат помірно-континентальний, м'який, достатньо вологий. Зима малосніжна, нестійка, порівняно тепла, літо тепле і помірно вологе.

За даними Житомирської метеостанції, середня температура повітря за рік становить 10°C. Середня температура січня (найхолоднішого місяця) становить мінус 5-7°C, середня температура липня (найтеплішого місяця) – плюс 19°C.

Середня кількість опадів за рік становить від 595 до 633 мм. Близько 70% від річної кількості опадів випадає у теплий період року. Режим зволоження території створює в цілому позитивний баланс вологи з ґрунті. Кількість днів із суховіями за теплий період (квітень-жовтень) досягає 3-9 днів. Серед інших несприятливих, для сільськогосподарських культур, явищ погоди у вегетаційний період спостерігається град, сильний вітер, сильний дощ, зливи [13].

Відносна вологість повітря в теплий період року (квітень-жовтень) по області коливається від 60% весною до 80% восени, а кількість днів із відносною вологістю повітря 30% та менше за цей період становить 11-23 дні.

Перші осінні заморозки (зниження повітря до 0°C і нижче) за середніми багаторічними даними спостерігаються у кінці вересня – на початку жовтня, останні весняні – у кінці квітня – на початку травня. Середня кількість днів із заморозками у повітрі (за середніми багаторічними даними) становить 5-16 днів, на поверхні ґрунту – 14-31 день (таб. 2.1).

**Динаміка основних гідротермічних показників
(за даними Житомирської метеостанції)**

Місяць	Сума опадів, мм				Середньодобова температура, °С			
	Середня багаторічна	2022 р.	2023 р.	2024 р.	Середня багаторічна	2022 р.	2023р.	2024 р.
Січень	47	36,8	17,9	25,6	-5,7	2,0	-3,2	-3,4
Лютий	44	36,1	8,5	73,9	-4,2	-2,9	0,4	-0,8
Березень	39	12,8	49,6	46,8	0,4	5,5	4,6	2,2
Квітень	48	10,0	54,5	0,0	8,5	8,5	10,0	10,1
Травень	55	6,5	33,7	38,5	14,6	18,4	13,9	14,6
Червень	87	35,3	51,2	49,0	17,6	20,9	18,6	20,2
Липень	87	28,3	44,7	86,1	19,0	23,0	21,1	21,2
Серпень	59	109,4	27,3	4,5	18,2	21,4	21,6	19,3
Вересень	43	33,1	126,8	13,6	14,8	13,4	73	75
Жовтень	33	13,2	17,5	7,6	9,1	9,9	80	79
Листопад	43	64,6	33,0	2,1	0,6	3,8	87	86
Грудень	48	29,8	51,4	-2,4	-1,0	-0,4	88	93
За рік	633	415,9	516,1	7,4	10,0	9,5	76	72,9

Середня тривалість періоду без заморозків у повітрі становить 148-180 днів, на поверхні ґрунту – 144-162 дні. Зимовий період триває в середньому 90-100 днів – з кінця листопада до кінця лютого-початку березня.

Ґрунтовий покрив району, де знаходиться господарство, різноманітний. Оскільки ґрунт формується під впливом природних факторів, а саме: рельєфу, клімату, рослинністю та виробничою діяльністю людини. Район відзначається високим сільськогосподарським виробництвом і землеробством, тому займає провідне місце по врожайності зернових, технічних та інших культур. На це впливає використання сучасних провідних технологій та оптимізація виробництва.

Домінуючими типами ґрунтів у межах господарства є: чорноземи звичайні або типові, чорноземи опідзолені та реградовані – саме ці види вважаються одними з найбільш родючих ґрунтів.

Ділянка надана ТОВ «СП «СПКА» знаходиться на чорноземі опідзоленому. Вміст гумусу тут знаходиться у межах 3-3,5 %, але з глибиною його кількість зменшується. Такий ґрунт має сіро-бурий колір та добре

виражену горіхова то-призматичну структуру. Реакція ґрунтового розчину (рівень рН) нейтральна, отже додаткового вапнування ґрунт не потребує.

Чорнозем опідзолений вважається найбільш родючим типом ґрунту та найбільш придатний для механічного обробітку. Тому умови господарства є оптимальними для вирощення сільськогосподарських культур і вівса в тому числі [27] (таб. 2.2).

Таблиця 2.2

**Фізико-хімічний аналіз ґрунту дослідної ділянки ТОВ
«СП»СПКА»**

Глибина відбору зразка, см	Вміст гумусу, %	рН сольової витяжки
0-10	3,49	6,87
35-45	3,21	7,30
45-55	2,33	7,30

Для збереження та поліпшення структури, збільшення вмісту гумусу і поповнення запасів поживних речовин в ґрунт необхідним є внесення органічних та мінеральних добрив, особливо азотних та фосфорних, крім цього потрібно правильно організувати сівозміни, проводити агротехнічні та інженерні заходи для запобігання появи ерозії ґрунтового покриву.

2.2 Методика проведення досліджень

Досліди закладені методом латинського прямокутника з рендомізованим розміщенням повторень, кількість повторень чотириразова. Дослідження проводили в польових дрібно ділянкових дослідах, площа ділянки 25 м² [5].

Сівбу проводили кондиційним насінням вівса посівного сорту Самуель в умовах ТОВ «СП»СПКА» Житомирського району.

Протруєння насіння проводили водною суспензією препаратів за 1-5 діб до сівби вівса хімічними препаратами і біофунгіцидами, внесеними до

«Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні»

[35, 37], за варіантами:

1. Контроль
2. Вінцит 050 SC - 2,0 л/т;
3. Венцедор, ТН - 1,0 л/т;
4. Гаупсин, р.- 6,0 л/т;
5. Фітоцид - р.- 1,5 л/т.

Закладку дослідів з обприскування посівів проводили за загальноприйнятими методиками із витратою робочої рідини 300 л/га, за варіантами [28]:

1. Контроль;
2. Фенікс, КС - 0,5 л/га;
3. Альфа Стандарт, КС - 0,5 л/га;
4. Гаупсин, р. – 4,0 л/га;
5. Фітоцид - р. – 0,6 л/га.

Для захисту посівів від бур'янів одноразово у фазу кущення (22 етап органогенезу) застосовували рекомендовані гербіциди[8]:

Базагран М (бентазон, 250 г/л + 2М-4Х, 125г/л) проти дводольних однорічних з нормою витрати 2,0 л/га.

Гранстар, в.г. (трибенурон-метил, 750г/кг) проти дводольних однорічних з нормою втрати 17 г/га.

2.2.1 Визначення енергії проростання, схожості насіння, маси 1000 зерен

Визначення показників енергії проростання і схожості проводили за загальноприйнятими методиками згідно з ДСТУ 4138-2002 «Насіння сільськогосподарських культур: Методи визначення якості». Пробу 200 зернин (50 штук x 4 повторення) пророщували в рулонах у термостаті за температури 24-26°C. Схожість і енергію проростання визначили у відсотках

до загальної кількості проби, як середнє між чотирма пробами. За проростанням насіння вели спостереження впродовж 10 діб. Схожість виражали відсотковим відношенням кількості насіння, що проросло, до загальної кількості висіяного насіння. Через 5 днів пророщування визначили енергію проростання, а через 10 - лабораторну схожість [12].

Масу 1000 насінин визначили за ДСТУ 4138-2002.

2.2.2 Обліки хвороб

Визначення хвороб, проводили візуальним методом за загальноприйнятими методиками [5] починаючи від фази сходів – до фази дозрівання насіння. Обліки розвитку та поширення хвороб за протруєння насіннєвого матеріалу проводили впродовж періоду вегетації культури у фази: сходи, кушення, вихід в трубку, викидання волоті, цвітіння, молочна стиглість, воскова стиглість. За обприскування посівів (одноразова обробка і дворазова обробка) облікували хвороби через 15 і 30 діб після обробки [12].

Борошнисту росу облікували на 10 рослинах у 20 місцях за фактично зайнятою грибницею або плямами площі листків за шкалою Е.Е. Гешеле (рис. 2.1) у відсотках:

- 0 – ознак ураження немає;
- 1 бал – уражено до 10% листкової поверхні;
- 2 бала – уражено 11-25% листкової поверхні;
- 3 бала – уражено 26-50% листкової поверхні;
- 4 бала – уражено понад 50% листкової поверхні

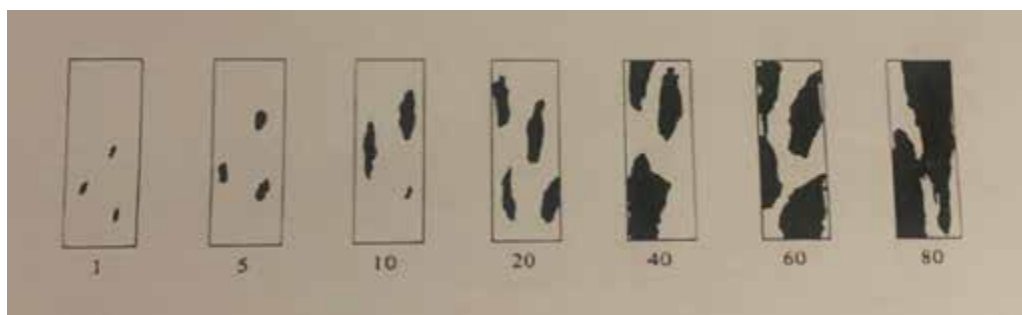


Рисунок 2.1 Шкала Е.Е. Гешеле для обліку розвитку борошнистої роси.

Розрахунки проводили за формулами [6]:

$$R = \frac{\sum (n \times b)}{N \times 4} \times 100\% , \quad (2.1)$$

де: R – розвиток хвороби, %;

n – кількість уражених хворобою рослин (шт.);

N – загальна кількість облікових рослин (шт.);

b – відповідний бал ураження;

$\sum(n \times b)$ – сума добутків кількості рослин на відповідний бал ураження.

$$П = \frac{a}{A} \times 100\% , \quad (2.2)$$

де: П – поширення хвороби, %;

A – загальна кількість рослин в пробі, шт.;

a – кількість уражених рослин у пробі, шт.

2.2.3 Визначення технічної ефективності та урожайності

Ефективність фунгіцидів за різних способів застосування вивчали в умовах природного інфекційного фону. Ефективність препаратів розраховували за формулою [6]:

$$E_d = 100(P_k - P_d) / P_k, \quad (2.3)$$

де: E_d – технічна ефективність, %;

P_k – показник розвитку хвороби в контролі;

P_d – показник розвитку хвороби в дослідному варіанті.

Урожайність визначали за загальноприйнятими формулами в перерахунку на стандартну (14%) вологість зерна.

2.3 Характеристика сорту Самуель

Сорт овесу Самуель є ранньостиглим і високоврожайним сортом з доброю стійкістю до хвороб.

Середня врожайність в Україні становить 3,5 – 4,0 т/га, при потенціалі 6,5 т/га, залежно від умов вирощування та догляду.

Цей сорт має короткий вегетаційний період, це дозволяє отримати ранній врожай. Термін дозрівання 90-100 днів.

Стійкий до вилягання, осипання та посухи, пому підходить для висіву майже у всіх регіонах України. Має добру стійкість до хвороб, менше підлягає ураженню фузаріозом та іржею.

Висока енергетична цінність сорту, тому що містить велику кількість білка, вуглеводів та жирів, які є необхідними для збереження енергії тіла. Може бути вирощеним як для корму, так і на зерно.

Самуель має добру витривалість, добре зберігається після збирання та може довго зберігатися без втрати якості.

2.4 Характеристика препаратів

Протруйник Вінцит 050 SC , від виробника FMC.

Діюча речовина препарату: флутриафол, 25г/л + тіабендазол, 25г/л.

Норма витрати препарату на овес становить 1,5 – 2,0 л/т. Робочий розчин – 9 – 10 л/т.

Дві взаємодоповнюючі діючі речовини з різними механізмами дії забезпечують надійний захист проти внутрішньої і поверхневої насінневої інфекції, ґрунтових патогенів, хвороб, що передаються аерогенним шляхом в початковій етапи вегетації[14].

Препарат забезпечує швидку лікувальну і тривалу профілактичну дію, завдяки високій швидкості проникнення діючих речовин і руху до нових органів. Рекомендовано використовувати з прилипачем, тоді препарат надійно утримується на поверхні насіння, і при роботі з ним не осипається та не утворює пилу.

Протруєння насіння слід проводити на механізованих машинах з автоматичною подачею зерна та розчину перед посівом. Сумісний з мікродобривами, інсектицидами та ріст регуляторами [35]

Протруйник Венцедор ТН, від виробника ALFA SMART AGRO.

Діюча речовина: тебуконазол 25 г/л + тирам 400 г/л.

Норма витрати препарату 1,0 – 1,2 л/т. Робочий розчин – 10 л/т.

Препарат забезпечує надійний захист від насінневої інфекції, так і від зараження із ґрунту. Має гарну ріст регулюючу дію, що сприяє інтенсивному та рівномірному наростанню кореневої системи.

Гаупсин. Біологічний препарат для стимуляції росту рослин, захисту від грибкових хвороб та шкідників.

Водна суспензія препарату складається зі штамів бактерій *Pseudomonas aureofaciens*, продуктів їх метаболізму та стартові дози мікроелементів (N, P, K).

Обробка насіння проводиться безпосередньо перед посівом (через 24-48 год.) Рекомендується висівання обробленого насіння у вологий ґрунт. Сумісний з багатьма іншими препаратами, окрім мідовмісних і ртутовмісних (обробку Гаупсином проводять через 21 день)

Препарат захищає рослини як фунгіцид від корневих та листових хвороб, і як інсектицид від комах – шкідників. Стимулює ріст кореневої системи і покращує живлення рослин. Підвищує стійкість до посухи. Не викликає резистентності патогенів. Знижує стресові дії від хімічних препаратів.

Фітоцид – р. Біопрепарат для захисту від грибкових та бактеріальних хвороб.

Склад препарату: живі клітини і спори бактерії *Bacillus subtilis* в кількості не менше $1,0 \times 10^9$ КУО/см³, а також мікроелементи, макроелементи, біологічно активні продукти життєдіяльності бактерій, ферменти, вітаміни, фунгіцидні речовини.

Призначений для передпосівної обробки насіння в нормі 1,0 – 2,0 л/т, а також можлива обробка розсади та обприскування рослин в період вегетації.

Препарат передбачає захист від збудників хвороб, без ефекту звикання: парші, фітофторозу, гнилей, борошнистої роси, іржі та інших. Зміцнення імунної системи рослини, стимуляція росту та розвитку. Підвищення врожайності.

Фунгіцид Альфа – Стандарт, від виробника ALFA SMART AGRO.

Діюча речовина препарату – карбендазим 500г/л.

Норма витрати препарату 0,5 л/га. Робочий розчин 200 – 400 л/га.

Обприскування проводять у період вегетації. Препарат характеризується швидкою початковою дією і тривалим захисним періодом. Швидко проникає у рослину і перерозподіляється у ній, перешкоджаючи подальше зараження. Добре переноситься рослинами на будь якій стадії розвитку культури. Підвищує життєздатність, проявляє профілактичну і лікувальну дію [36].

Фунгіцид Фенікс, від виробника ALFA SMART AGRO.

Діюча речовина препарату – флутріяфол 250 г/л.

Норма витрати препарату 0,5 л/га. Робочий розчин 200 – 400 л/га.

Діюча речовина швидко проникає у рослину через листя і рухається акропетально від основи до верхівки. Таким чином забезпечує захист тих частин рослин на які не потрапив, а також новий приріст.

Препарат використовують в період вегетації при появі перших ознак захворювання. Кращого ефекти можна досягти за двократним обприскуванням з інтервалом 3-4 тижні. Гарна сумісність з іншими препаратами, доцільно використовувати з гербіцидами та інсектицидами.

РОЗДІЛ III. Експериментальна частина

3.1 Діагностика і моніторинг борошнистої роси вівса

Впродовж періоду досліджень в умовах ТОВ «СП «СПІКА» у посівах вівса посівного була виявлена борошниста роса (*Blumeria graminis* DC f. sp. *avenae* Em. Marchal). Ураження борошнистою роскою спостерігається починаючи з фази кушіння. Хворобу діагностували за характерним білим павутинним нальотом, який пізніше набував борошнистого вигляду і розміщувався на органах рослин щільними ватоподібними подушечками, які в кінці вегетації ставали жовто-сірими за рахунок утворення дрібних жовто-сірих клейстотеціїв. Особливості сорту мали значний вплив на розвиток хвороби. Перші ознаки хвороби відмічені у фазу кущення, де розвиток хвороби становив 2,3% за поширення 25,1%. Погодні умови сприяли розвитку борошнистої роси, де у фазу вихід у трубку ці показники становили 10,2 та 45,2% відповідно (таб. 3.1).

Таблиця 3.1

Розвиток і поширення борошнистої роси вівса, (сорт Самуель) ТОВ «СП «СПІКА», село Ліщин Житомирської області, 2023 – 2024 рр.

Хвороба	Сходи	Кушіння	Вихід у трубку	Викиданн я волоті	Цвітіння	Молочна стиглість	Воскова стиглість
Поширення хвороби	0,0	25,1	45,2	55,3	9,1	60,7	61,3
Розвиток хвороби	0,0	2,3	10,2	18,5	4,2	29,1	29,8

Наростання інфекції продовжувало до фази воскової стиглості з різною швидкістю. Ступінь розвитку борошнистої роси збільшився для сорту вівса Самуель майже в 13 разів порівняно з фазою кушіння (до 29,8%). У фазу воскової стиглості хворобою було уражено 61,3% посівів.

3.2 Вплив протруйника на розвиток борошнистої роси

Всі досліджувані протруйники за середніми показниками контролювали розвиток хвороби в незначній мірі. Протягом періоду вегетації хімічні протруйники знижували ступінь ураженості в 1,3 – 1,5 рази нижче контролю, і, в цілому, динаміка наростання інфекційного процесу збігалась з контролем.

Зниження розвитку борошнистої роси за застосування біофунгіцидів протягом всієї вегетації був практично на рівні найменшої істотної різниці.

За період досліджень найбільш ефективним протруйником був Вінцит. Максимальне зниження ступеню розвитку хвороби на 6,3% зафіксовано у фазу викидання волоті на варіанті із застосуванням цього протруйника і становило 20,3% на контрольному варіанті 29,8% (таб. 3.2).

Венцедор контролював розвиток борошнистої роси майже ідентично до Вінцита, їх технічна ефективність у цю фазу становила 59,3 % та 53,8% відповідно. За незначного зниження вплив хімічних протруйників тривав до фази воскової стиглості (таб. 3.2).

Таблиця 3.2

Вплив протруйників на розвиток борошнистої роси вівса (сорт Самуель)

ТОВ «СП СПКА», с. Ліщин Житомирська область, 2023 – 2024 рр.

Варіант	Кущення	Вихд у трубку	Викидання вологі	Цвітіння	Молочна стиглість	Воскова стиглість
Контроль	2,3	10,2	18,5	24,2	29,1	29,8
Вінцит	0,7	6,2	12,6	16,4	19,8	20,3
Венцедор	0,8	7,4	14,6	18,2	21,1	21,9
Гаупсин	1,6	9,8	16,2	20,5	25,8	26,3
Фітоцид	1,6	8,6	15,0	22,1	26,2	26,8
НІР05	0,17	0,8	1,5	2,0	2,4	2,5

У фазу викидання волоті також спостерігали значний вплив хімічних протруйників: технічна ефективність Вінциту становила 64,5%, Венцедору – 55,9%, Гаупсину – 42,8% та Фітоциду – 40,8%.

3.3 Ефективність фунгіцидів проти основних хвороб вівса за обприскування посівів

Дослідження з визначення ефективності фунгіцидів для захисту вівса від основних хвороб, їхнього впливу на формування урожайності проводили на природному інфекційному фоні.

За результатами проведених досліджень хімічні фунгіциди Альфа-Стандарт, КС з н.в. 0,5 л/га та Фенікс, КС з н.в. 0,5л/га контролювали розвиток борошнистої роси з технічною ефективністю 64,9 – 68,0% за однократної та 68,2 – 77,6% за дворазової обробки (таб. 3.3).

Біологічні фунгіциди Гаупсин, р. з н.в. 4,0 л/га і Фітоцид, р. з н.в. 0,6 л/га забезпечували захист від плямистостей з технічною ефективністю 58,6 – 71,2%, що практично не поступається ефективності хімічних препаратів.

Практично такий же рівень ефективності зберігався протягом 30 – ти діб після кожної обробки.

Проти борошнистої роси технічна ефективність хімічних фунгіцидів (62,9 – 73,3%) була дещо вищою, ніж біологічних (55,1 – 67,9%) як за одноразової обробки, так і за дворазової (таб. 3.3).

Проте можна стверджувати, що в цілому фунгіцид Фенікс, КС має більш «дієвий» механізм дії, оскільки його технічна ефективність за норми витрати за діючою речовиною флутріяфол (125г/га) не поступається технічній ефективності Альфа-Стандарта, КС норма витрати якого за діючою речовиною карбендазим (250 г/га) в двічі вища.

Таблиця 3.3

**Технічна ефективність фунгіцидів проти борошнистої роси вівса
(сорт Самуель), ТОВ «СП «СПКА», село Ліщин Житомирської області,
2023 – 2024 рр.**

Варіант	Технічна ефективність, %			
	I обробка (31 етап)		II обробка (61 етап)	
	15-та доба	30-та доба	15-та доба	30-та доба
Контроль	18,5	24,2	29,1	29,8
Альфа- Стандарт, КС н.в. 0,5 л/га	67,3	66,0	72,2	70,9
Фенікс, КС н.в. 0,5 л/га	69,4	69,1	73,8	72,8
Гаупсин, р.; н.в. 4,0 л/га	62,9	61,3	72,0	70,0
Фітоцид, р.; н.в. 0,6 л/га	58,6	57,6	67,2	65,6

Застосування хімічних фунгіцидів за обприскування посівів для захисту вівса від борошнистої роси забезпечило збереження урожаю на значно вищому рівні (27,1 – 31,2%), ніж за протруєння насіння (19,7 – 26,3%) (таб. 3.4).

Таблиця 3.4

**Урожайність вівса за обприскування посівів фунгіцидами ТОВ «СП
«СПКА», село Ліщин Житомирської області, 2023 – 2024 рр.**

Варіант	Урожай ність, т/га	Збережений		Маса 1000 зерен	
		т/Г	% до	Г	% до
Контроль	4,68	-	-	33,0	-
Альфа-Стандарт, КС н.в. 1,0 л/га	5,95	1,27	27,1	37,0	112,1

Фенікс, КС н.в. 1,0 л/га	6,14	1,46	31,2	36,6	110,9
Гаупсин, р.; н.в. 4,0 л/га	5,24	0,56	12,0	35,0	106,1
Фітоцид, р.; н.в. 0,6 л/га	5,34	0,66	14,1	34,2	103,6
<i>НІР 05</i>	<i>0,16</i>	<i>0,14</i>	-	<i>0,3</i>	-

Однак збільшення маси 1000 зерен фіксували лише на 10,4 – 13,0% проти 13,3 – 1934% за протруєння. Збережений урожай за застосування біофунгіцидів (11,7 – 16,1%) був практично на такому ж рівні, як і за застосування Гаупсина і Фітоцида способом протруєння. Зафіксоване підвищення маси 1000 зерен за застосування біофунгіцидів було практично на одному рівні: 3,6 – 6,1% (за дворазового обприскування) і 6,4 – 8,5% (за передпосівної обробки насіння).

Впроваджена, за результатами проведених досліджень, удосконалена система захисту вівса від борошнистої роси, що передбачає передпосівне знезараження насіння протруйником Венцедор, ТН з нормою витрати 1,0 л/т та обприскування посівів фунгіцидом Альфа-Стандарт, КС з нормою витрати 0,5 л/га забезпечила збереження урожаю 1,23 т/га.

Подібну залежність спостерігали і у варіантах із застосуванням біофунгіцидів ефективність яких коливається в межах 48,6 – 57,4% та 52,9 – 59,3% відповідно до кількості обробок.

РОЗДІЛ IV Економічна ефективність застосування фунгіцидів у захисті вівса проти борошнистої роси

Для демонстрації окупності затрачених витрат на проведення заходів ми розраховували економічну ефективність. Вона включає:

- визначення прибавки урожаю (т/га);
- вартості прибавки урожаю (грн);
- окупність витрат (грн);
- умовно чистий дохід (грн);
- додаткові витрати (грн).

Приріст урожаю – це різниця між урожайністю на контролі та урожайністю з використанням фунгіцидів, в т/га. Тобто, на контролі урожайність становила 4,68 т/га, а в результаті використання препарату Альто-Супер 330 ЕС к.е., 0,4 л/га – 5,03 т/га.

У результаті використання препарату Супер 330 ЕС к.е., 0,4 л/га:

Прибавка урожаю = $5,03 - 4,68 = 0,35$ т/га.

У результаті множення ціни 1 т. вівса посівного на прибавку урожаю ми отримуємо вартість приросту урожаю. Ціни за 1т. вівса посівного у 2024 році складає 4500 грн. У результаті використання препарату Супер 330 ЕС к.е., 0,4 л/га:

Вартість приросту = $4500 \text{ грн} \times 0,35 \text{ т} = 1575$ грн.

У ході використання серед усіх препаратів найбільшу прибавку урожаю дав препарат Супер 330 ЕС к.е., 0,4 л/га. Далі, усі розрахунки будуть проводитися за найкращим показником за результатами використання вище вказаного препарату (таб. 4.4.).

Додаткові витрати включають: вартість препарату, вартість протруювання, витрати на збір та перевезення урожаю.

Вартість застосування препарату становили 150 грн/га.

Таблиця 4.1.

Ціни препаратів використаних в досліді

Альфа – Стандарт, КС н.в. 1,0 л/га	$750 \text{ грн/л} \times 0,4 \text{ л/га} = 300 \text{ грн}$
------------------------------------	---

Фенікс, КС н.в. 1,0 л/га	490 грн/л x 0,5 л/га = 245 грн
Гаупсин, р.; н.в. 4,0 л/га	440 грн/л x 0,5 л/га = 220 грн
Фітоцид, р.; н.в. 0,6 л/га	

У результаті використання препарату Супер 330 ЕС к.е., 0,4 л/га.

Додаткові витрати за збір та перевезення прибавки урожаю: $0,35 \times 300 = 105$ грн.

Всього було витрачено:

$$300 + 150 + 105 = 555 \text{ грн.}$$

Щоб вирахувати умовно чистий дохід в грн з 1 га, потрібно від вартості прибавки (грн) відрахувати додаткові витрати на збір та перевезення (грн). Отже, у результаті використання препарату Супер 330 ЕС к.е., 0,4 л/га:

$$\text{Умовно чистий дохід} = 1575 - 555 = 1020 \text{ грн}$$

Одним із найважливіших показників економічної ефективності застосування протруйника є його рентабельність. Цей показник показує відношення чистого доходу до загальних витрат у відсотках. Так, у варіанті де застосування препарат Супер 330 ЕС к.е., 0,4 л/га.

$$\text{Рентабельність} = 1020 \text{ грн} \times 100 \% / 55 = 183,8 \%$$

Одним з найголовніших економічних показників є окупність витрат. Вона характеризує відношення вартості прибавки урожаю до усіх витрат, які пов'язані з отриманням цієї прибавки. Окупність витрат показує скільки коштів можна виручити з отриманої прибавки урожаю. Отже, окупність витрат, у результаті використання препарату Супер 330 ЕС к.е., 0,4 л/га, становить:

$$\text{Окупність} = 1575 / 555 = 2 \text{ грн. } 83 \text{ коп.}$$

Отже, проаналізувавши рентабельність використання протруйників для захисту посівів вівса проти борошнистої роси, можна зробити висновок, що ефективно застосовувати усі препарати, які використовувалися у ході дослідження, але економічно доцільніше було застосовувати препарат Супер 330 ЕС к.е., 0,4 л/га, рентабельність якого склала 183,8 % (табл. 4.1.).

ВИСНОВКИ

1. Ураження борошнистою росою спостерігається починаючи з фази кушіння. Хворобу діагностували за характерним білим павутинним нальотом, який пізніше набував борошнистого вигляду і розміщувався на органах рослин щільними ватоподібними подушечками, які в кінці вегетації ставали жовто-сірими за рахунок утворення дрібних жовто-сірих клейстотеціїв.

2. Перші ознаки хвороби відмічені у фазу кущення, де розвиток хвороби становив 2,3% за поширення 25,1%. Погодні умови сприяли розвитку борошнистої роси, де у фазу вихід у трубку ці показники становили 10,2 та 45,2% відповідно.

3. Наростання інфекції продовжувало до фази воскової стиглості з різною швидкістю. Ступінь розвитку борошнистої роси збільшився для сорту вівса Самуель майже в 13 разів порівняно з фазою кушіння (до 29,8%). У фазу воскової стиглості хворобою було уражено 61,3% посівів.

4. За період досліджень найбільш ефективним протруйником був Вінцит. Максимальне зниження ступеню розвитку хвороби на 6,3% зафіксовано у фазу викидання волоті на варіанті із застосуванням цього протруйника і становило 20,3% на контрольному варіанті 29,8% (таб. 3.2).

5. Венцедор контролював розвиток борошнистої роси майже ідентично до Вінцита, їх технічна ефективність у цю фазу становила 59,3 % та 53,8% відповідно. За незначного зниження вплив хімічних протруйників тривав до фази воскової стиглості.

6. У фазу викидання волоті також спостерігали значний вплив хімічних протруйників: технічна ефективність Вінциту становила 64,5%, Венцедору – 55,9%, Гаупсину – 42,8% та Фітоциду – 40,8%.

7. За результатами проведених досліджень хімічні фунгіциди Альфа-Стандарт, КС з н.в. 0,5 л/га та Фенікс, КС з н.в. 0,5л/га контролювали

розвиток борошнистої роси з технічною ефективністю 64,9 – 68,0% за однократної та 68,2 – 77,6% за дворазової обробки.

8. Біологічні фунгіциди Гаупсин, р. з н.в. 4,0 л/га і Фітоцид, р. з н.в. 0,6 л/га забезпечували захист від плямистостей з технічною ефективністю 58,6 – 71,2%, що практично не поступається ефективності хімічних препаратів.

9. Проти борошнистої роси технічна ефективність хімічних фунгіцидів (62,9 – 73,3%) була дещо вищою, ніж біологічних (55,1 – 67,9%) як за одноразової обробки, так і за дворазової.

10. Застосування хімічних фунгіцидів за обприскування посівів для захисту вівса від борошнистої роси забезпечило збереження урожаю на значно вищому рівні (27,1 – 31,2%), ніж за протруєння насіння (19,7 – 26,3%).

11. Однак збільшення маси 1000 зерен фіксували лише на 10,4 – 13,0% проти 13,3 – 19,34% за протруєння. Збережений урожай за застосування біофунгіцидів (11,7 – 16,1%) був практично на такому ж рівні, як і за застосування Гаупсина і Фітоцида способом протруєння. Зафіксоване підвищення маси 1000 зерен за застосування біофунгіцидів було практично на одному рівні: 3,6 – 6,1% (за дворазового обприскування) і 6,4 – 8,5% (за передпосівної обробки насіння).

12. Впроваджена, за результатами проведених досліджень, удосконалена система захисту вівса від борошнистої роси, що передбачає передпосівне знезараження насіння протруйником Венцедор, ТН з нормою витрати 1,0 л/т та обприскування посівів фунгіцидом Альфа-Стандарт, КС з нормою витрати 0,5 л/га забезпечила збереження урожаю 1,23 т/га.

Подібну залежність спостерігали і у варіантах із застосуванням біофунгіцидів ефективність яких коливається в межах 48,6 – 57,4% та 52,9 – 59,3% відповідно до кількості обробок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://po-teme.com.ua/rastenievodstvo/stati-po-rastenievodcheskim-temam/1457-tehnologiya-viroshchuvannya-vivsa.html>
2. <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4964>
3. <https://www.sworld.com.ua/konfer26/851.pdf>
4. <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/7836-suchasni-tendentsii-vyroshchuvannya-vivsa-ta-horokhu.html>
5. <https://www.agronom.com.ua/hvoroby-vivsa-osoblyvosti-zbudnykiv-ta-zahody-z-obmezhennya-yih-poshyrennya>
6. https://agromage.com/stat_id.php?id=406
7. Борзих О.І., Ретьман С.В. Пріоритетні напрями наукових досліджень у захисті рослин Вісник аграрної науки, грудень 2012, С 22-25.
8. Бублик Л.І. Екотоксикологічний ризик застосування хімічних засобів захисту рослин від шкідливих організмів Захист і карантин рослин, 2007. Вип 53. С. 271-281.
9. Визначник грибів України в 5т./ С.Ф. Морочковський Том 3 Київ. Наукова думка 1971. С. 696.
10. Визначник грибів України в 5т./ С.Ф. Морочковський Том 4 Київ. Наукова думка 1971. С. 316.
11. Вплив системи удобрення на якість насіння вівса та особливості його ростових процесів при біологізації землеробства. Скоркіна Т.О. Агропромислове виробництво Полісся 2014. Вип 7. С. 21-24.
12. Гешеле Э.Э. Методическое руководство по фитопатологической оценке зерновых культур. Одесса, 1971. С. 134.
13. Гребенюк Н. Нове про зміну глобального та регіонального клімату в Україні на початку ХХІ ст.. Водне господарство України 2002. №5/6. С. 32-44.
14. Довідник по захисту польових культур Васильєв В.П., Лісовий М.П. Ктів. Урожай 1993. С. 224.

15. Эффективность протравителей семян в защите яровых зерновых культур от болезней. Буга С.Ф. 2011. №1 С. 53-59.
16. Захист зернових культур від шкідників, хвороб і бур'янів при інтенсивних технологіях. Б.А. Арешніков Київ. Урожай 1992. С. 224.
17. Защита овса от болезней С.Ф. Буга. Защита растений 2011. №35. С. 85-98.
18. Зерновий та хлібобулочний товарообіг в Україні: енциклопедичний довідник Александров В.Т., Гладів М.В., Лавров Є.М., Рішняк І.М. Київ. Видавництво «Артек» 2000. С. 544.
19. Ильченко В.А. Оптимизация элементов технологии возделывания гол озерного овса в условиях Северо-Восточной Лесостепи Украины. Молодой ученый 2014 №1. С. 185-189.
20. Камінська А.І. Аналіз динаміка розвитку ринку вівса в Україні Ефективна економіка 2016. №5.
21. Качанова Т.В. Урожайність та якість зерна сортів вівса залежно від обробітку ґрунту, мінеральних добрив на чорноземах південних Степу України, автореф. дис.. на здобуття наук. ступеня канд.. с-г. наук. 06.01.2009 Херсон 2010. С. 21.
22. Красиловець Ю.Г. Наукові основи фіто санітарної безпеки польових культур. Харків 2010. С. 416.
23. Лагуш Т.Ф. Урожай и качество зерна сортов при интенсивной технологи возделывания в условиях Прекарпатья: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. с-х наук 06.01.2009. Львов 1991. С. 20.
24. Лагуш Т.Ф. Урожайність і якість зерна вівса при інтенсивній технології вирощування. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво 1992. Вип. 37. С. 40-43.
25. Маслак О. Привабливість і ризики вівса. Агроексперт 2012. №9. С. 20-23.
26. Матрос О.П., Кекух В.Ф., Кобижча І.О. Голозерний овес. Перспективний напрям селекції культури. Насінництво 2009. №1. С. 7-8.

27. Матрос О.П., Малиновський А.С. Овес монологія. Житомир ДАУ, 2005. С. 222.
28. Методика випробовування і застосування пестицидів Трибель С.О. Київ 2001. С. 447.
29. Мушик Б.В. Особливості формування продуктивності вівса гол озерного і пливчастого в Північній частині Правобережного Лісостепу: - дис.. канд.. с-г. наук 06ю01ю2009/ ННЦ «Інститут землеробства НААН» Чабани 2017. С. 219.
30. Методичні рекомендації з інтегрованої системи захисту вівса від хвороб. Ретьман С.В., Шевчук О.В., Кислих Т.М., Панченко Ю.С. Київ 2017. С. 20.
31. Облік шкідників і хвороб с-г культур Омелюта В.П. Київ, Урожай 1986. С. 288.
32. Овес – стан та ефективність виробництва, нові сорти і можливості. Черчель В.Ю. Селекція і насінництво 2014. Вип. 106. С. 183-188.
33. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур Ю.Г. Красиловець. Харків 2006. С. 252.
34. Панченко Ю.С. Ефективність застосування фунгіцидів у посівах вівса. Інноваційні розробки молодих вчених для конкурентоспроможного аграрного виробництва: матеріали наук – практ. конф. Молодих вчених та спеціалістів. Київ 2015. С.37.
35. Панченко Ю.С. Протруювання вівса, як один з захисних заходів на ранніх етапах розвитку: «Актуальні проблеми та перспективи інтегрованого захисту рослин», що присвячена 70-річчю від дня заснування Інституту захисту рослин НААН України: тези доп. Міжнар. наук – практ. конф. Молодих вчених та спеціалістів. Київ 2016. С. 65.
36. Панченко Ю.С. Фунгіцидний захист вівса в Лісостепу України. Новітні технології вирощування с-г культур: тези доп. V Міжнар. наук. конф. Молодих вчених. Вінниця 2016. С.66.
37. Парфенюк А.І., Волощук Н.М. Формування фітопатогенного

фону в агрофітоценозах. Агроекологічний журнал 2016. №4. С. 106-112.

38. Пати́ка В.П. Екологічні основи застосування біологічних засобів захисту рослин як альтернатива хімічним пестицидам. Агроекологічний журнал 2005. №2. С. 21-24.

39. Пересыпкин В.Ф. Болезни зерновых культур. Москва 1979. С. 279.

40. Пидопичко Н.М. Грибы – паразиты культурных растений: определитель в 3 Т. Киев. Наукова думка 1977. С. 300.

41. Рослинництво О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко. Аграрна освіта 2001. С. 591.

42. Ретьман С.В., Панченко Ю.С. Біологічні препарати для захисту вівса від хвороб у Правобережному Лісостепу України. Сільськогосподарська мікробіологія. 2017. Вип. 25. С. 50-56.

43. Ретьман С.В., Панченко Ю.С. Поширення хвороб вівса в Лісостепу України. Захист і карантин рослин 2016. Вип. 62. С.201-205.

44. Технології та технологічні проекти вирощування основних с-г культур О.Ф. Смаглій. Житомир 2007. С.488.

45. Трибель С.О., Спригун О.О. Хімічний метод: успіхи – проблеми-перспективи. Захист і карантин рослин 2013. Вип. 58. С. 263-276.