

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – “Агрономія”
ОС- «Магістр»

„Допускається до захисту”

Завідувач кафедри агрохімії
доктор с.-г. наук, проф.

_____ Крамарьов С.М.

“ _____ ” _____ 2020 р.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХИСТУ ГОРОХУ ВІД ПЛІСНЯВІННЯ
НАСІННЯ В УМОВАХ СЕЛЯНСЬКОГО ФЕРМЕРСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА « УРОЖАЙ» СОЛОНЯНСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Студент-дипломник: _____ Б.П. Мудрац

Керівник дипломної роботи:
кандидат с.-г. наук, доцент _____ С.А. Черних

Консультант :

з економіки,
професор _____ І.П. Приходько

з охорони праці,
старший викладач _____ С.П. Дмитрюк

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – “Агрономія”

ОС – «Магістр»

„Допускається до захисту”

Завідувач кафедри агрохімії

д. с.-г. наук, проф. Крамарьов С.М.

“ _____ ” _____ 2019 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи здобувача вищої освіти

Мудрац Богдану Павловичу

- 1. Тема роботи:** ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАХИСТУ ГОРОХУ ВІД ПЛІСНЯВІННЯ НАСІННЯ В УМОВАХ СЕЛЯНСЬКОГО ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «УРОЖАЙ» СОЛОНЯНСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
- 2. Термін здачі здобувачем вищої освіти закінченої роботи на кафедрі " 01 " грудня 2020 року**
- 3. Вихідні дані для роботи:** СФГ «УРОЖАЙ» СОЛОНЯНСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ сільськогосподарська культура – горох
- 4. Перелік завдань, які виконуються: роботі:**
 - поаналізувати наукову і фахову літературу за темою дослідження та зробити висновки;
 - викласти зміст конкретної ґрунтозахисної системи землеробства у господарстві;
 - провести розрахунок біологічної та ресурсної можливої врожайності вирощуваних культур;
 - дати оцінку економічної ефективності застосування прийомів, що вивчалися в технології культури.
- 5. Перелік ілюстративного матеріалу:**
 - таблиця середньомісячної і середньорічної температури повітря;
 - таблиця кількості атмосферних опадів і розподіл їх по місяцях;
 - таблиця агрохімічної характеристики ґрунтів господарства;
 - таблиця структури посівних площ в господарстві;
 - таблиця економічної ефективності застосування заходів.

6. Консультанти по роботі із зазначенням розділів роботи, що їх стосуються:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка – д. н. з держ. упр., професор Приходько І.П.		
2	Охорона праці – старший викладач Дмитрюк С.П.		

7. Дата видачі завдання : _____

Керівник _____
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис)

Календарний план

Етапи виконання роботи	Термін виконання етапів роботи	Відмітки про виконання
Літературний огляд – обґрунтування теми	1.09.20- 27.10.20	
Умови проведення дослідження	28.10.20- 5.11.20	
Експериментальна частина	6.11.20- 20.11.20	
Економічний аналіз	21.11.- 28.11.20	
Охорона праці в господарстві	29.11.20- 05.12.20	
Письмове і технічне оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	6.12.20 – 01.12.20	

Здобувач вищої освіти - дипломник _____
(підпис)

Керівник дипломної роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1. Кліматичні особливості місця проведення дослідів	20
2.2. Агрохімічна та агрофізична характеристика ґрунту	25
2.3. Агроекономічний аналіз системи в господарстві	26
2.4. Екологічні умови господарства	28
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	38
4.1. Характеристика препаратів для протруювання насіння	40
4.2. Вплив препаратів на ураження рослин гороху хворобою	46
4.3. Механізм дії препаратів на розвиток хвороби на рослинах гороху	51
4.4. Результати застосування протруйників на посівах гороху	57
5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	65
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	68
6.1. Дослідження стану охорони праці на підприємстві	68
6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві	70
6.3. Вимоги безпеки при застосуванні пестицидів та агрохімікатів в процесі вирощування гороху	72
6.3.1. Загальні положення при роботі з пестицидами та агрохімікатами	72
6.3.2. Вимоги безпеки перед початком роботи	73
6.3.3. Вимоги безпеки під час виконання роботи (приготування робочого розчину)	74
6.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях	75
6.3.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи	76
6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях	76

6.5. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці на підприємстві	78
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	80
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	82
ДОДАТКИ	

РЕФЕРАТ

Дипломна робота містить 88 сторінок друкованого тексту та складається з 6 розділів, в яких знаходяться 21 таблиця. При виконанні роботи використано 74 літературних джерела, що вказані у списку літератури.

Значні недобори і втрата врожаю гороху, суттєве зниження якості зерна спричиняють численні хвороби різного походження в період вирощування і особливо під час отримання сходів. Для застосування більш повного контролю над ос нов ними хво робами гороху доцільним заходом є вміння правильно їх діаг но с ту ва ти, особ ли во на ранніх стадіях та етапах їх роз вит ку, а та кож необхідно вивчити біологію та еко логію па то ге на, що є важ ли вим для про ве ден ня пре вен тив них і ви коріню ю чих за ходів за хи с ту посівів гороху від хвороб.

На сьогоднішній день існує значна кількість препаратів, що мають високу фунгіцидну дію, і відповідно надійно забезпечують захист від хвороботворних агентів. Вибір низки фунгіцидних препаратів та способів обробки, насамперед, залежить від їх хімічного складу, наявності технічних засобів в умовах господарства та економічної доцільності внесення проти хвороби. Об'єктом дослідження в дипломній роботі є горох та удосконалення системи захисту від пліснявіння насіння. Шкідливість пліснявіння насіння полягає в тому, що хво ре насіння гороху може мати доволі низькі посівні якості або цілко ви то втра чати свою схожість.

Визначено, що застосування запропонованих варіантів з обробки фунгіцидними препаратами для умов господарства є раціональною і економічно виправданою.

Ключові слова: ДОСЛІДЖЕННЯ, ВАРІАНТИ ОБРОБКИ, ЗАХИСТ, ГОРОХ, ПЛІСНЯВІННЯ НАСІННЯ, ОЦІНКА ЗАХОДІВ, ВРОЖАЙ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, ОХОРОНА ПРАЦІ.

ВСТУП

Актуальність теми. Горох є досить цінною бобовою культурою, що посіла чільне місце в харчовому вподобанні українців, проте хвороби є однією із основних проблем у технології її вирощування, що стоять на заваді отриманню високих урожаїв[7].

Як стверджують ряд дослідників, в останні роки при застосуванні комплексу агротехнічних робіт при вирощуванні насіння гороху дуже важливого значення набуває правильність організації боротьби зі шкідливими організмами(хворобами культури), що здатні уражувати горох в усіх фазах розвитку[7].

Внаслідок того, що горох є досить вимогливим у період проростання насіння до вологості ґрунту, тому застосування обробітку ґрунту (коткування після його висіву) забезпечує появу дружніх сходів і захищає насіння від ураження деякими хворобами (пліснявіння).

Враховуючи те, що шкідливість хвороб у посівах гороху останніми роками помітно підвищилася, тому проведення хімічних заходів забезпечує захист культури, у тому числі й від ураження хворобами (зокрема пліснявінням насіння).

Як свідчать результати проведених раніше досліджень, кращими проектами технології вирощування гороху виявляються ті, які передбачали комплексну взаємодію факторів інтенсифікації за інтегрованого захисту[14].

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було дослідження ефективності застосування препаратів (протруйників насіння) для захисту гороху від пліснявіння насіння [37].

Основними завданнями при проведенні досліджень було: виявити залежність ураженості насіння гороху пліснявінням залежно від засобів захисту(застосування різних видів протруйників насіння); наданні практичних рекомендацій щодо обмеження та розвитку хвороби на посівах гороху в умовах досліджуваного підприємства.

Для досягнення зазначеної мети необхідно було вирішити такі *задачі*:

- проаналізувати наукову та фахову літературу за темою дослідження та зробити висновки;
- удосконалити навички самостійної роботи і володіння методикою аналізу експериментальних даних;
- провести економічний аналіз технології вирощування та захисту від пліснявіння насіння гороху в умовах селянського фермерського господарства.

Об'єкти досліджень – елементи технології захисту гороху від хвороби (пліснявіння насіння) та ефективність їх в підвищенні рівня врожайності рослин.

Методи досліджень – польовий, лабораторний, економічний аналіз.

Опрацювання й узагальнення результатів дослідів та спостережень – застосування методів математичної статистики та аналізів: кореляційного, регресійного і дисперсійного.

Практичне значення одержаних результатів. При вирощуванні гороху гостро стоїть питання захисту рослин від хвороб, які здатні суттєво знизити польову схожість насіння, густоту стояння рослин і їх врожайність. Нині, за сумарною площею посіву, зернобобові культури і горох зокрема, займають друге місце після зернових культур. Вирощування на значних площах гороху після невідповідних попередників підвищує можливість прояву спалахів хвороб.

За обробки протруйником Тевірон, КС в дозі 1,5 л/т польова схожість знаходилась в межах 101,67 – 103,0 шт. м², а за обробки протруювачем Вінцит 050 CS, КС в дозі 2,0 л/т – 99,67 – 101,0 шт. м². Виявлено, що польова схожість насіння була вищою після протруювання насіння препаратом Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л /т у порівнянні з контрольним варіантом (без протруювання насіння, обробіток водою) на 14,33 шт. м² (для сорту Харківський еталонний) та 13,0 шт. м² (для сорту Девіз).

Застосування протруювання насіння (фунгіцидної обробки) у всіх варіантах дослідів різних фунгіцидних препаратів забезпечує приріст урожайності (від 1,6 до 3,6 ц/га), що становить 6,04- 13,59 % для сорту гороху Девіз.

Всі варіанти досліджень фунгіцидних препаратів забезпечують приріст урожайності (від 1,4 до 3,1 ц/га), що становить 5,3- 11,74 % для сорту гороху Харківський еталонний.

Чистий прибуток та рівень рентабельності був більшим при застосуванні препарату Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л /т на 29,11 % і 39,55 в.п. відповідно.

Препарат Тевірон, КС в дозі 1,5 л/т в порівнянні з еталоном Вінцит 050 CS, КС в дозі 2,0 л/т також дав вищі результати. Однак, застосування препарату Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л /т є економічно ефективнішим.

Рівень рентабельності при вирощуванні в умовах СФГ «Урожай» Солонянського району Дніпропетровської області зростав з 51,22% до 58,88 для сорту гороху Харківський еталонний, а для сорту Девіз з 51,48 % до 60,53 %, що свідчить про високу ефективність захисних заходів проти хвороб(зокрема пліснявіння).

Особистий внесок здобувача. Магістерська робота є самостійним дослідженням автора. Автором особисто проаналізовано наукову літературу з тематики дослідження, проведені вегетаційні польові досліді, статистична обробка одержаних даних, їх узагальнення та порівняльний аналіз із літературними даними. Планування видів робіт, аналізування результатів та формулювання основних положень та висновків магістерської роботи здобувачем вищої освіти проведено автором за участі наукового керівника роботи, к. с.-г. н. С.А. Черних.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота здобувача вищої освіти освітнього ступеню «Магістр» містить 88 сторінок друкованого тексту та складається з 6 розділів, в яких знаходяться 21 таблиця. При виконанні

роботи використано 74 літературних джерела, що вказані у списку літератури.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Горох є цінною зернобобовою, високоврожайною культурою, яка має походження з Середземномор'я і має продовольче і кормове значення. Встановлені вченими дослідження [3] показують, що в Європі цю культуру почали вирощувати приблизно за 2000 років до н. е. Люди вживають горох в їжу, в більшості країн, на протязі тисячоріч [2].

Світові площі вирощування гороху є доволі значними, займають посівну площу близько 8 млн. га (в Канаді площі гороху - 1,1 млн. га, в Китаї - 0,75 млн. га). Ці країни є лідерами у виробництві гороху. Горох також вирощується ще у ряді країн: Великій Британії, Швеції, Нідерландах, Бельгії та інших країнах. В Україні горох займає приблизно 0,3- 0,4 млн. га. Значні площі під цією культурою відведені у ряді областей України: Черкаській, Чернігівській, Сумській, Київській, Хмельницькій, Вінницькій. 25% посівних площ гороху знаходяться в зоні Степу. Горох дуже вимоглива культура до світла, вологи, ґрунту тому часто не реалізує генетичний потенціал продуктивності в умовах несприятливих факторів [7].

Урожайність гороху може становити в виробничих умовах окремих підприємств 30-50 ц/га [4].

У проростках гороху накопичується вітамін Е, у зерні міститься велика кількість білку, накопичуються магній, кальцій, фосфор. Він має велике продовольче, кормове та агротехнічне значення, цінний тим, що має багато поживних речовин. Горох дуже вимоглива культура до світла, вологи, ґрунту, тому часто не реалізує генетичний потенціал продуктивності в умовах несприятливих факторів [5]. В аграрній галузі важливим питанням є вирішення проблеми захисту сільськогосподарських культур від несприятливої дії фітопатогенів, і хвороб зокрема. Одним із заходів зниження негативного впливу хворобливих агентів на рослини гороху є застосування протруйників, які містять фунгіцидні речовини, які сприяють інтенсифікації вирощування рослин. Їх використання позитивно впливає на стан мікробного

угруповання ґрунтів, зменшує вплив стресових факторів, дає можливість реалізувати генетичні програми, збільшити урожай і поліпшити його якість [6].

Рослини гороху є одними з найбільш холодостійких, їх сходи можуть витримувати заморозки до -6°C , а до вологи є вибагливим, починаючи з проростання: насіння набухає при поглинанні до 115% води від власної сухої маси. Завдяки тому що, відбувається одночасний вплив понадмірної вологи та невисоких позитивних температур, може спричинюватись ураження рослини хворобами: кореневими гнилями та пліснявінням насіння[1].

Під час вирощування гороху, для збереження й отримання високого урожаю, необхідно забезпечити якісний його захист від шкідливих організмів. За даними дослідників [8] ефективним вирішенням є просторова ізоляція посівів гороху від інших бобових культур, з якими в нього багато спільних шкідників, хвороб.

З цією метою проводять низку агротехнічних та організаційних заходів, які спрямовані на додержання науково обґрунтованого розміщення культури в сівозміні, вирощування високоврожайних стійких сортів, застосування оптимальних норм добрив, науково обґрунтоване використання пестицидів з високоякісним обробітком ґрунту(основним і передпосівним).

Мінімальною температурою проростання насіння гороху є температура від $+1$ до 2°C . Запізнення з посівом хоча б на 1 день, призводить до зниження врожайності на 1 ц/га, а при сівбі пізньої весни та посушливого літа - на 1,5-2 ц/га. Такі зміни призводять і до погіршення якості гороху - різкого недобору білка, зниження накопичення в насінні протеїну[20].

Ця культура має також важливе агротехнічне значення і широко використовується як один із кращих попередників під озимі та ярі культури [23]. Дотримуючись фіто санітарних норм, не рекомендовано висівати горох після зернобобових культур та бобових багаторічних трав, оскільки ці рослини мають спільних шкідників а також спільні хвороби[21].

В Україні хвороби гороху спостерігаються щорічно. По даним авторів [16] від внесення фунгіцидів прибавка врожаю (а, точніше, відсутність втрат врожаю) може скласти при різних умовах від 2 до 7 ц/га.

Дослідження Інституту мікробіології і вірусології НААН України засвідчили, що при сумісному використанні нових регуляторів росту з пестицидами для протруювання насіння гороху їх дози внесення можливо зменшувати на 20-30% без зниження захисного ефекту, що забезпечує значну економію засобів захисту рослин [32].

Також дослідженнями встановлено, що за особливи умов, яку доцільно приділяти якості насінневого матеріалу, насіння гороху за певних умов може містити латентну інфекцію збудників хвороб.

Тому при ігноруванні результатів фітотологічної експертизи насінневого матеріалу згідно з методикою, наведені в ДСТУ 4138-2002, можливість отримати нерівномірні сходи і знижену польову схожість значно зростає. Необхідно за результатами аналізу, до брати передатки для передпосівної обробки насіння (за лежності від механізму дії протруйних насіння може контролювати епіфітну та ендоепіфітну мікрофлору насіння, а також захищати його від пліснявіння у ґрунті за стандартних умов) [22].

На сьогодні в Україні, дозволено до застосування на го рослі проти пліснявіння є такі фунгіцидні протруйники насіння: Вінцит 050 CS, к. с. (2,0 л/т), Максим XL 035 FS, т. к. с. (1,0 л/т), Фундазол, з. п. (2,0 кг/т) та інші. Також рекомендовані до застосування біопрепарати: Агат 25-К, ПА (40 г/т), Мікосан Н, 3% в. р. к. (5–7 л/т) [53].

Свої корективи в розповсюдженість і шкодочинність хвороб гороху вносить і зміна клімату: відбувається зміна розвитку природних процесів, яка призводить до зміни тривалості пори року, у відповідності, відбувається зміна розвитку не тільки сільськогосподарських культур, а і їх хвороб.

У зв'язку з такими змінами виникає необхідність постійного проведення моніторингу шкідливих організмів з метою контролювання їх чисельності, поширення та шкодочинності, що є основою для вдосконалення

інтегрованої системи захисту рослин проти комплексу шкідливих організмів(хвороб зокрема), а також адаптації їх до сучасної агроекологічної ситуації.

У зв'язку зі складними метеорологічними умовами останніх років на момент сівби гороху та спільної дії еколого - економічних чинників виникає необхідність у доцільності проведення постійного моніторингу його посівів. Завдяки правильного добору попередників, стає можливим проведення різкого обмеження шкідливості численної групи потенційних, головним чином, спеціалізованих хвороб.

Запровадження науково обґрунтованої сівозміни в господарствах не потребує витрати значної кількості коштів, і може бути одним із головних профілактичних заходів попередження масового ураження рослин гороху захворюваннями(пліснявінням зокрема).

В Україні незважаючи на скорочення посівних площ, горох був і зостається найпоширенішою зернобобовою культурою. Завдяки наявності повноцінного амінокислотного складу білка гороху, та знаходженню в зерні вуглеводів, мінеральних солей і вітамінів горох залишається незамінним продуктом у раціоні харчування людини та сільськогосподарських тварин.

Низька ефективність виробництва гороху в Україні відбувається в наслідок в ігнорування основних потреб цієї культури до умов вирощування, недостатньому вивченню технологічних прийомів та сортових особливостей його вирощування.

Як вважають вітчизняні дослідники усі технологічні прийоми вирощування гороху повинні бути націлені на застосування та впровадження оптимальних умов, які повинні забезпечити найкращий ріст і розвиток рослин гороху протягом всіх етапів органогенезу[55].

Несвоєчасність проведення низки технологічних операцій призводить до збільшення ураженості рослин хворобами та зниженню рівня реалізації потенціалу вирощуваних сортів [37].

Відомо, що урожайність гороху формується внаслідок сукупної дії агротехнічних, екологічних та генетичних факторів [9].

Оптимізація застосування захисних заходів проти хвороб насіння гороху в технології вирощування культури повинна здійснюватись шляхом поєднання дії структурних елементів технології, яка сприятиме максимальній реалізації потенціалу врожайності сортів гороху [10].

Використання для сівби не протруєного насіння гороху спричинює зниження врожаю культури.

У більшості випадків при використанні обробки фунгіцидами насіння гороху не відбувається значного впливу на бактеріальні патогени. Також за того виду обробок не охоплюються всі види грибних хвороб. Отож, важливим заходом зменшення ураженості насіння гороху пліснявінням є можливість ретельного підбору протруйника, який матиме здатність максимально впливати на шкідливі організми ґрунту та насіння, з метою забезпечення захисту культури від інфекційних хвороб на ранніх стадіях росту і розвитку рослин[11].

Основною вимогою до ефективності проведеного протруювання насіння гороху є створення умов, які забезпечують високу якість самого процесу протруювання задля повної реалізації ефективності препарату.

Як зазначають дослідники для якісної процедури протруювання необхідно невелику кількість протруйника рівномірно нанести на насіння, що досягається внаслідок використання ретельно очищеного насіння (оскільки дрібні частки, які мають дуже велику відносну поверхню, зв'язують протруйник значно краще, ніж сам посівний матеріал).

На ефективність протруювання впливає кількісна величина пилу і зернової домішки у посівному матеріалі. За значної її наявності, суміш більше зв'язується цими частками, і як результат - зменшується її потрапляння на насіння.

При використанні для протруювання фунгіцидними препаратами добре очищеного посівного матеріалу (насіння гороху) за багаторазового

транспортування в елеваторах, знову утворюється дрібна зернова домішка, то є рекомендації щодо безпосереднього(перед протруюванням) встановлення пневмосепаратору. Завдяки такого застосування пневмосепаратору відбувається додаткове очищення, що є економічним і надійним а також запобігає надходженню до протруювачу зерна гороху, яке вкрите пилом[13].

За проведених досліджень встановлено, що на якість процесу протруювання насіння істотний вплив мають об'ємна(натурна) маса гороху (маса одного гектолітра) та маса 1000 насінин [18].

Проведеними дослідженнями встановлено, що під час протруювання кожна насінина потребує нанесення мікрокількості(1/2000 - 1/10000 мл) рідини. При високій масі 1000 насінин, менша їхня кількість повинна бути оброблена певною кількістю суміші, завдяки чому також підвищується якість процесу протруювання[60].

За низької маси 1000 насінин відбувається не тільки зниження якості процесу протруювання, а й знижується швидкість потоку протруєного насіння, що може призвести до погіршення рівномірності посіву.

За даними ряду авторів, на якість протруювання впливає якість відсортованого посівного матеріалу, чим вища об'ємна маса тим насіння можна більш рівномірно та краще піддати обробці[57].

Основним показником, яким можливо оцінити ефективність обробки протруйниками насіння гороху є кількість збереженого врожаю. Але необхідно мати усвідомлення, що лише задля одержання максимального ефекту є недостатнім проведення лише тільки протруювання насіння гороху, потрібне чітку й суворе дотримання технології вирощування, яка повинна забезпечити проведення повного обсягу заходів захисту гороху протягом його вегетації.

Для знищення насінневої інфекції, яка може викликати пліснявіння насіння, при проведенні протруювання необхідно використовують препарати з різних хімічних груп, тому що застосування препаратів лише на основі однієї діючої речовини призводить до більш вузького спектру їх дії. В

наслідок цього фактору необхідним є більш часте застосування комбінованих багатокомпонентних препаратів.

З'ясовано, що препарати із класів бензimidазолів, азолів і ціанопіролів (флудіоксоніл) внаслідок подовженого періоду захисної дії є високоефективними для контролю збудників фузаріозної і гельмінтоспоріозної етіології[35].

Обліки ураження гороху пліснявінням насіння показали, що стримувати розвиток хвороби можна застосувавши завчасне протруєння насіння фундазолом (2 кг/т), що підвищує енергію проростання насіння на 4,7 % , а польову схожість - на 4,0% у порівнянні з не протруєним насінням. Проводячи аналізування біометричних показників рослин гороху, встановлено, що обробка протруєником підвищує на 3,8 см висоту, на 1,7 см - довжину коренів, масу рослини - на 0,42 г та збільшує на 18,2 шт. кількість бульбочок азот фіксуючих бактерій[36].

Застосування протруєння насіння гороху фундазолом[31] сприяло зниженню ураження рослин та підвищенню їх продуктивності і врожайності.

Встановлено, що застосування бактеріальних препаратів підвищує лабораторну схожість рослин гороху на 2,3 – 2,6% порівняно з контролем, а протруєння насіння Вітаваксом - на 0,8%, схожість насіння в польових умовах зменшується на 10,2% порівняно з лабораторною, за застосування Вітаваксу 200 ФФ - на 7,5%, за використання біопрепаратів - на 4,5-5,0% [30].

Доведено, що застосування інтегрованої системи захисту, як однієї з головних складових технології вирощування гороху, може забезпечувати збільшення врожайності на 0,28 - 0,80 т/га в залежності від сорту[28].

Застосування кожного із заходів, які спрямовані на збільшення врожайності, на думку авторів має практичну цінність, коли забезпечується економічна ефективність. Про цілковиту рентабельність заходу ведеться мова лише тоді, коли окупність витрат, які пов'язані з впровадженням цього

заходу в господарстві буде більшою і дозволить одержати додаткову продукцію, з вартістю більшою ніж витрати на її виробництво [27].

Встановлено ефективність передпосівної обробки насіння гороху препаратами, які дозволені «Переліком пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні» (Максим XL, Вітавакс 200 ФФ, Редіго М) проти корневих гнилей, аскохітозу, переноспорозу, іржі, пліснявіння насіння[14, 49].

Встановлено, що для знищення первинної інфекції - пліснявіння насіння (комплекс збудників, таких як *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Cephalosporium*, *Trichothecium* та ін.) необхідно застосовувати фунгіцидний протруйник Редіго М з нормою 0,8-1,0 л/т компанії ТОВ «Байер» для ефективного захисту насіння гороху, який крім переноспорозу (*Peronospora manshurica*) також контролює фузаріозні кореневі гнилі (*Fusarium* spp.), антракноз (*Colletotrichum glycyines*), аскохітоз (*Ascochyta sojaecola* Abramov) [15].

Вчені рекомендують застосовувати для уникнення ймовірних загроз і забезпечення усіх потреб культури високоефективні системи захисту та підживлення[43].

Встановлено що під час масових спалахів захворювання, дієвим буде виконання комплексу захисних заходів: використання правильної агротехніки, вирощування здорового посівного матеріалу з високою якістю, добру підготовка ґрунту та забезпечення повністю збалансованого живлення рослин гороху[67].

Встановлено, що своєчасно проведені профілактичні дії та створення сприятливих умов для нормального росту і розвитку гороху, дозволить різко підвищити стійкість гороху до ураження патогенами[34].

2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Метою наших досліджень було зробити аналіз існуючої в господарстві технології вирощування гороху та запропонувати науково обґрунтовані рекомендації щодо оптимізації агротехнічних заходів його вирощування та захисту від пліснявіння насіння при застосуванні нових протруйників насіння з високою фунгіцидною дією в умовах конкретного селянського фермерського господарства.

Для досягнення зазначеної мети необхідно вирішити наступні завдання:

- проаналізувати сучасну наукову, фахову літературу по темі досліджень;
- розробити схему дослідження і провести дослідження згідно методик;
- провести аналіз експериментальних даних та провести економічний аналіз технології вирощування та захисту від патогенів гороху в умовах селянського фермерського господарства «Урожай» Солонянського району Дніпропетровської області;
- зробити обґрунтовані висновки та пропозиції виробництву.

Об'єкти досліджень – елементи технології захисту гороху від хвороб (пліснявіння насіння) та процеси формування його урожайності.

Методи досліджень – польові, лабораторні дослідження, економічний аналіз.

Опрацювання й узагальнення результатів дослідів та спостережень методи математичної статистики і аналізів.

Предмет досліджень – сорти гороху Харківський еталонний та Девіз.

Підвищення рівню врожайності гороху залежить від низки факторів: розміщення, живлення, концентрації, заходів і засобів захисту рослин.

Оскільки, головним фактором у вирощуванні гороху є правильний вибір сорту, який в повному обсязі задовольняє вимогам вирощування в погодно-кліматичних, агротехнічних умовах та наявності технічного

забезпечення конкретного господарства. Застосування таких заходів в комплексі забезпечують отримання належної врожайності гороху.

Наведемо стисло ботанічну і біологічну характеристику сортів гороху, які висівали в дослідях.

Були висіяні 2 сорти: Харківський еталонний та Девіз. В дослідях, згідно схеми першим був висіяний сорт Харківський еталонний. Цей сорт гороху має наступні біологічні особливості - середньоранній, тривалість його вегетаційного періоду становить 74 - 83 дні. Має зерен в бобі 5 - 6, максимальна їх кількість - 8. Маса 1000 зерен складає 268-281 г[57].

Наведемо опис: насінина гороху – жовтого кольору, округла, гладенька, на місці рубчика розташована сім'яніжка. Сходи мають зелене забарвлення. Стебло- просте, висота його становить 64-69 см, сизо-зеленого забарвлення. Має загальну кількість міжвузлів - 13-17, до першого суцвіття - 8-9. Листки мають три пари яйцеподібних цільнокраїх листочків. Квітки його білого кольору розташовані по дві - на квітконіжці. Боби - прямі із загостреним кінцем, довжиною - 5-5,5 см. Сорт є засухостійким. За роки випробування(на державних сортовипробувальних станціях) був отриманий урожай в межах 21,9 - 24,7 ц/га. Сорт рекомендований для вирощування в зонах Степу, Лісостепу та Полісся. Сорт був виведений в Інституті рослинництва ім. В.Я.Юр'єва (методом складної гібридизації). За даними заявника має норму висіву -1,1 млн./га схожих насінин. Сорт є придатним до механізованого збирання. Напрям використання сорту – зерновий. Потенціал врожайності - 6,0 т/га. Рекомендованою густиною на час збирання є густина, яка складає 30 тис. шт./га. Сорт має стійкість до хвороб і стресових факторів – має 7-8 балів до висипання і полягання, фузаріозу, аскохітозу, септоріозу, іржі, борошнистої роси пероноспорозу, ризоктоніозної кореневої гнилі. Має вміст білку - 24 %.

В дослідях застосовували також при визначенні ефективності фунгіцидних препаратів в боротьбі з хворобами (пліснявінням насіння) сорт гороху Девіз. Девіз - сорт зернового використання є середньостиглим.

Тривалість вегетаційного періоду складає 75 - 78 днів. Маса 1000 зерен становить 250-270 г. Вміст білка в зернах сягає 20 - 23%. Девіз є посухостійким, стійким до вилягання і придатний до збирання прямим комбайнуванням сортом, але він потребує своєчасного збирання. За даними польової кваліфікаційної експертизи врожайність сорту в середньому дорівнювала за 2009-2010 роки (в зоні Полісся - 2,33 т/га, за максимальної врожайності - 3,37 т/га в зоні Лісостепу - 2,52 т/га, за максимальної врожайності - 3,72 ц/га, в зоні Степу - 2,31 т/га, за максимальної врожайності - 3,38 т/га. Сорт був внесений в 2007 році до Реєстру сортів рослин України для зон Степу та Полісся, визнаний національним стандартом з 2010 року. Напрямок використання сорту – зерновий. Потенціал врожайності - 5,0 т/га. Рекомендованою густиною на час збирання є густина, яка складає 30 тис. шт./га.

Сорт є безлисточковим (вусатим, напівкарликового типу, стебло має звичайне, висота рослин становить 78-85 см, кількість міжвузлів до першого суцвіття-12-14. Квітки мають білий колір, на квітконіжках розташовано по 2 квітки. Біб луцильного типу, має середню величину, є слабо увігнутим, з тупою верхівкою. Має 4-5 насінин у бобі, максимально -8, Насіння округло-здавленої форми, має гладеньку поверхню, рожевого забарвлення з чорним насінневим рубчиком.

Сорт має стійкість до хвороб і стресових факторів – має 8-9 балів до висипання і полягання, фузаріозу, аскохітозу, септоріозу, іржі, борошнистої роси пероноспорозу, ризоктоніозної кореневої гнилі - 7-8 балів. Має вміст білку - 20-23 % [57].

2.1. Кліматичні особливості місця проведення дослідів

Клімат області, де розташоване господарство, є теплим, сприятливим для вирощування різних видів культурних рослин. В основному клімат формується під впливом вологих повітряних мас (атлантичних і

середземноморських). Меншою мірою впливають внутрішні частини континенту[1].

Зима в області, де розташоване господарство, є м'якою і короткою, її тривалість сягає близько двох місяців; взимку відбуваються часті відлиги. За рахунок надходження мас континентального холодного повітря в області відбуваються значні зниження температури.

Середня місячна температура повітря в січні місяці може коливатись в діапазоні від $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Літо є жарким і тривалим (з травня по жовтень). Середня місячна температура повітря в липні місяці може змінюватися в діапазоні від $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ [1].

Приплив сумарної радіації в середньому за вегетаційний період гороху може становити в даному регіоні 2106 МДж/м^2 , радіаційний баланс в середньому становить 886 МДж/м^2 . Для району характерний континентальний тип річного ходу опадів з максимумом в теплий період року, що становить близько 300 мм. Влітку тут часто спостерігаються посухи і суховії, кількість днів з суховіями коливається від 10 до 20 [59].

СФГ «Урожай» розташоване за юридичною адресою 52400, Дніпропетровська область, Солонянський район, селище міського типу Солоне, вулиця Комарова, будинок 8. Підприємство має 500 га землі для вирощування сільськогосподарської продукції. Основна спеціалізація цього господарства – 01.11- вирощування зернових та технічних культур. Інші види діяльності: 46.21 – оптова торгівля зерном насінням та кормами для тварин, а також 01.47-птахівництво та 01.49 – розведення інших видів тварин.

Всі земельні угіддя знаходяться у виробництві під ріллею, що є показником інтенсивного землеробства. Аналіз ефективності захисту гороху від пліснявіння насіння буде проведений по прийнятій господарством сівозміні. Сільськогосподарські угіддя мають площу 500 га, з них вся площа (500 га) знаходиться під ріллею.

Напрямок виробництва господарства є зерново-технічним. Рельєф господарства повністю є придатним для вирощування сільськогосподарських культур районованих сортів.

Найменшу, по зрівнянню з іншими зернобобовими культурами, вибагливість до тепла має горох. Його насіння проростає за температури в посівному шарі ґрунту лише 2-3 °С, а його сходи можуть добре витримувати заморозки до мінус 4° С. Менш чутливий він до похолодання також і в період вегетації. Мінімальною температурою, за якої можливе формування генеративних органів і цвітіння, є 8-10° С, за оптимуму 15-20° С. Для наливу і дозрівання насіння нижня межа температури повинна становити 10-12°С, а найбільш сприятливі умови складаються при 16-22° С [54].

Горох негативно реагує на суху і жарку (27-30° С) погоду під час бутонізації та цвітіння. За таких умов відбувається скидання бутонів і квіток, а в'янення рослин настає при температурі вище 35°С [44]. За весь вегетаційний період сума активних температур для скоростиглих сортів гороху становить 1200 - 1400°С, а пізньостиглим необхідно 1600-1900°С [39,12].

Літо проходить з високими температурами та низькою відносною вологістю повітря, зима проходить з частими відлигами, на ґрунті спостерігається незначна кількість снігового покриву.

Весна триває приблизно 2 місяці. Схід снігу припадає на кінець лютого. Період від сходу снігу до фізичної спілості ґрунту дорівнює 25 днів, а в окремі роки збільшується до 46 днів, або скорочується до 15 днів.

В таблиці 1 наведена середньомісячна і середньорічна температура повітря по даним метеостанції м. Дніпро в роки проведення досліджень (2019-2020).

Вегетаційний період закінчується, коли відбувається перехід середньої добової температури через 5°С (на початку листопада) [46].

Таблиця 1

Середньомісячна і середньорічна температура повітря, °С
(дані метеостанції м. Дніпро)

Показники	Місяці												Середня за рік, °С
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	-5,1	-8,3	1,9	6,4	16,2	20,2	27,1	26,4	20,4	9,1	6,6	-1,2	9,0
2020	-6,4	-7,1	3,9	5,2	17,1	21,1	28,9	27,9	18,8	8,5	7,0	-	8,1

Осінь настає у першу декаду жовтня(осінній період настає, коли відбувається перехід середньодобової температури повітря нижче 10°С). Настання ранніх осінніх приморозків відмічають 17 вересня та початок пізньо-осінніх приморозків припадає на 28 жовтня.

Горох вибагливий до вологи (транспіраційний коефіцієнт досягає 600). Він погано витримує посуху в період цвітіння, даючи найвищий урожай лише у районах достатнього зволоження з різною кількістю опадів 450-600 мм.

Середньомісячна і середньо багаторічна кількість опадів по даним метеостанції м. Дніпро наведена в табл. 2.

Погодні умови вегетаційних періодів в 2019 та 2020 років в середньому можна охарактеризувати як такі, що незначно відрізнялись між собою та відзначались незначним перевищенням температури повітря, характеризувались також незначним недобором опадів, але мали дуже нерівномірний їх розподіл. Роки досліджень за кліматичними показниками відзначались тривалими весняними та літніми посушливими періодами, також спостерігались суховійні явища, що сягали до небезпечних критеріїв.

Від дії метеорологічних умов, що мають помітний вплив кожен рік, значною мірою залежить кількість(валовий збір) і якість зібраного врожаю, а також і якісні характеристики їхнього зерна.

Погодні умови, що склались в 2019 та 2020 роках, в цілому, були характерними для даної зони і місця проведення досліджень. Але мали відмінність. Гідротермічні умови мали різницю між собою в роки проведення експериментів.

Таблиця 2

Середньомісячна і середньо багаторічна кількість опадів, мм
(дані метеостанції м. Дніпро)

Роки	Місяці											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2019	41,4	24,5	58,9	29,4	55,5	59,8	33,9	51,9	30,1	16,6	19,9	42,8
2020	33,3	29,9	32,7	34,9	49,3	65,4	52,6	44,2	42,5	24,4	36,5	-

Опади, які випадали на території господарства в літній період мали дуже нерівномірний розподіл і по території, і в часі.

Температурний режим в літній сезону та вегетаційний період вирощування гороху мав підвищений (на 6°C вище норми) рівень. Середня температура повітря в роки досліджень по вирощуванню гороху за літні сезони була вище середньо багаторічної.

З вище наведених табличних даних можна зробити наступний висновок, що з всієї кількості опадів, які випадають близько 32 % опадів припадають на літні місяці.

За весь вегетаційний період, який триває з квітня по листопад, випадають до 60 % опадів від загальної кількості опадів.

Таким чином, погодні умови, що склались в роки досліджень(2019 та 2020) можна охарактеризувати як такі, що мали варіативність агро - кліматичних показників, що відмічались в умовах територіального знаходження селянського фермерського господарства в зоні проведення експерименту. Загалом, погодні умови були досить інформативні, що дало

можливість встановити реакцію рослин гороху на дію протруйників в умовах, які є характерними для зони Степу.

2.2. Агрохімічна та агрофізична характеристика ґрунту

Земельні угіддя СФГ «Урожай», де проводились дослідження, знаходяться на правобережжі річки Дніпро та розташовані територіально у Дніпропетровській області, яка прилягає до південної околиці м. Дніпро, та відноситься до центральної частини Степу України. СФГ «Урожай» розташоване в південно - західній частині Придніпровської височини (130-140 м над рівнем моря) [46,50].

Агрохімічна характеристика ґрунтів фермерського господарства наведена в табл.3.

Таблиця 3

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства

№ пп	Найменування ґрунтових різновидів	Площа, га	pH	Вміст гумусу, %	Нітрати NO ₃	На 100 г рухомих P ₂ O ₅	K ₂ O
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Чорнозем звичайний середньо гумусний	200	6,9-7,2	4,8-5,2	1,4-1,5	11,1-12,4	9,5-10,7
2.	Чорнозем звичайний середньо гумусний слабо змитий	150	6,4-7,1	4,6-5,0	1,3-1,4	11,5-11,8	9,4-10,8
3.	Чорнозем звичайний середньо гумусний намитий	150	6,5-7,1	4,8-5,2	1,5-1,8	11,4-12,3	9,8-10,9

Дані таблиці свідчать, що переважна територія господарства представлена чорноземами звичайними середньо гумусними, площа земельних угідь становить 500 га, з вмістом гумусу 4,6-5,2 %, рухомих форм азоту 1,3-1,8 мг/100 г ґрунту, фосфору 11,1-12,4 мг/100 г ґрунту, калію - 9,4 - 10,9 мг/100 г ґрунту.

Ґрунти, на яких закладались експерименти, можна віднести до чорноземів звичайних малогумусних, на лесі, що мають достатню потужність гумусових горизонтів.

Механічний склад ґрунту є середньо суглинковим. Всі його властивості є сприятливими для більшості сільськогосподарських культур.

В цілому, добра забезпеченість ґрунтів господарства поживними речовинами. В господарстві відбувається внесення мінеральних добрив з метою підвищення рівня родючості і задля поліпшення умов росту та розвитку культурних рослин, також проводиться своєчасна боротьба з бур'янами, в основному за допомогою обробітку ґрунту та з застосуванням хімічних засобів.

В цілому, селянське фермерське господарство знаходиться в сприятливих для вирощування гороху ґрунтово - кліматичних умовах. Це дозволяє збільшувати посівні площі під вирощування гороху. Введення у науково обґрунтовані сівозміни гороху може служити важливим фактором інтенсифікації землеробства, що забезпечує раціональне використання біологічного і мінерального азоту, скорочення енергозатрат і покращення екологічного стану довкілля [38].

2.3. Агроекономічний аналіз системи в господарстві

Враховуючи, що рівень розораності земель в нашому господарстві є досить високим, тому досить важливим елементом є необхідність відобразити структуру посівних площ (під якою слід розуміти практичне відношення окремих культур або їх груп у загальній посівній площі).

В таблиці 4 приведена структура посівних площ та динаміка врожайності в селянському фермерському господарстві.

Таблиця 4

Структура посівних площ та динаміка врожайності в господарстві

Культура	Площа, га	% до ріллі	Врожайність, т/га			Середнє, за 3 роки
			2018	2019	2020	
Всього земельних угідь	500,0					
Рілля	500,0	100,0	–	–	–	–
Озимі:	100,0	20,0	–	–	–	–
Пшениця	100,0	20,0	4,89	5,32	4,56	4,92
Ярі:	300,0	60,0	–	–	–	–
Ячмінь	100,0	20,0	2,77	2,54	2,33	2,54
Горох	100,0	20,0	2,86	2,69	2,91	2,82
Кукурудза на зерно	100,0	20,0	5,20	4,41	4,35	4,65
Технічні:	50,0	10,0	–	–	–	–
Соняшник	50,0	10,0	2,00	2,00	1,89	1,96
Пар чорний	50,0	10,0	–	–	–	–

Залежно від природно-кліматичних умов, потреб господарства склалось і відповідна структура посівних площ.

Площа всіх сільськогосподарських угідь в селянському фермерському господарстві на сьогодні складає 500 га (згідно кількості зданих в аренду паїв). Запроваджена в господарстві сівозміна(7-пільна) є доцільною та обґрунтованою для умов вирощування сільськогосподарських культур в селянському фермерському господарстві.

Враховуючи, що врожайність гороху становить лише в середньому 2,82 т/га (2,69-2,91 т/га), за потенціальної можливо більшої застосовували 2

сорти гороху Харківський еталонний та Девіз в дослідженнях, оскільки обрані сорти мають більш високу врожайність.

Структура посівних площ та динаміка врожайності в господарстві наведені в табл.4., згідно якої видно, що фермерське господарство займається вирощуванням переважно зернових культур(ярих та озимих), тому і порядок чергування культур у сівозмінах як і необхідно, повністю відповідає загально встановленій схемі сівозміни[69].

2.4. Екологічні умови господарства

При наведенні характеристики сучасного стану сільського господарства України, слід зазначити, відбувається суттєве збільшення антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище. Ці зміни супроводжуються порушеннями екологічної рівноваги та призводять до зниження ефективності сільськогосподарського виробництва.

Дані тенденції є негативним наслідком ринкових перетворень при проведенні земельної реформи. Забезпечення сталого розвитку аграрних виробництва, за відсутності погіршення стану навколишнього природного середовища, може бути забезпечене відповідністю економічних інтересів товаровиробників з екологічними вимогами збереження природного середовища.

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває проблема підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва за рахунок його екологізації, починаючи з організації раціонального використання природних ресурсів як основних засобів виробництва[33].

На думку дослідників, взаємодія людини і природи є одним із найважливіших чинників та фундаментальною умовою існування суспільства. Закономірності сукупного, взаємодоповнюючого розвитку населення і природи формують певний простір, в якому особливості життєдіяльності першої компоненти стають умовами відтворення другої, їх

взаємодія здійснюється у рамках соціальної сфери і, як наслідок, підкоряється її законам [29].

Екологічними факторами, що мають вплив на ріст і розвиток рослини слугують усі складові частки природного середовища, які впливають на існування й розвиток, а також ті, на які рослини можуть реагувати реакціями пристосування. Авторами були виділені три групи екологічних факторів: абіотичні (неорганічні умови: хімічні й фізичні, такі, як склад повітря, води, ґрунтів, температура, світло, вологість, радіація, тиск), біотичні (форми взаємодії між організмами - хазяїн - паразит) і антропогенні (форми діяльності людини) [24].

Справедливою є думка дослідників, що глобальний економічний розвиток супроводжується незбалансованою експлуатацією природних ресурсів. Наслідки такої економічної діяльності негативно впливають на навколишнє середовище, яке може призвести до суттєвого виснаження ресурсного потенціалу, погіршення якості довкілля та зростання витрат на відтворення природної рівноваги. Для країн, орієнтованих на стале економічне зростання, збереження навколишнього природного середовища є головним аспектом стратегії їх прогресу, оскільки досягнення стану екологічно збалансованого самопідтримуючого розвитку, по суті, тотожне зростанню якості життя й добробуту при зменшенні екологічного навантаження [12].

Підвищення економічного розвитку будь-якого господарства означає таку взаємодію її господарського комплексу, коли відбувається одночасне забезпечення наступних елементів: раціональне та екологічно безпечне господарювання з високоефективним використанням природних ресурсів; підтримання сприятливих для здоров'я людини природно-екологічних умов життєдіяльності, збереження, відтворення і примноження високоякісного стану навколишнього середовища, а також відтворення природно-ресурсного потенціалу суспільного виробництва та задоволення потреб людини цими факторами.

Інакше кажучи, екологічний стан господарства це насамперед суттєве зростання якості довкілля, за якого ефективно відбувається розв'язання найважливіших проблем життєзабезпечення без погіршення стану, його виснаження та деградації і забруднення навколишнього довкілля.

Територія розташування селянського фермерського господарства становить певну біолого- економічну систему, тому що оскільки її розвиток тісно пов'язаний із станом загальної екосистеми. Саме тому пріоритетними даному випадку будуть принципи екологічності та сталого розвитку. Для дієвого вирішення завдань розвитку території господарства необхідне застосування системного механізму. Основним його призначенням буде поступове забезпечення передумов для запровадження в виробництво сільськогосподарської продукції екологічно чистих технологій. Такий механізм буде слугувати як органічна складова економічного механізму заощадливого природокористування (при повному узгодженні заходів з природними процесами та економічними механізмами, які будуть вирішувані та реалізовані при застосуванні єдиного економічного та господарського комплексу.

Для забезпечення господарювання на території селянського фермерського господарства постає необхідність створення економічних, політико-правових, організаційних та інших умов для раціонального землекористування й охорони ґрунтів, доцільного дотримування екологічно безпечних систем землеробства та технологій вирощування окремих сільськогосподарських культур. Попри успішного процесу роздержавлення та приватизації, роздачі паїв важливим завданням стає збереження контролю за сільськогосподарськими землями на територіях екосистем. В господарстві на сьогодні актуальним та доцільним питанням з високою результативністю є застосування подальшої оптимізації структури земельного фонду (шляхом дотримання правильної сівозміни).

Вміст рівню токсичних елементів, мікотоксинів та пестицидів у зерні усіх сільськогосподарських культур, що вирощуються на полях господарства

(і горосі зокрема), які використовуються для задоволення продовольчих і технічних потреб населення, а також для відвантаження на експорт не повинен мати перевищення допустимих рівнів. Кожна партія вирощеного зерна(й гороху зокрема) повинна супроводжуватись свідоцтвом про загальний вміст небезпечних речовин(пестицидів, токсичних елементів, мікотоксинів та радіонуклідів).

Також вирощена продукція не повинна містити (згідно аналізування) залишків ртуті, миш'яку, міді, свинцю, кадмію та цинку, також у одержаній продукції (продовольчому зерні гороху) визначають згідно методів мікотоксини: афлатоксин В₁, зеараленон, Т-2 токсин, дезоксиніваленон (вомітоксин) та охратоксин А.

Узагальнюючи дію наслідків негативного впливу на аграрний сектор, можна виділити основні ознаки прояву: порушення балансу між агроекосистемами (ріллею, сінокісними, пасовищними землями), лісом і водою; □ розвиток вітрової та водної ерозії земель (за експертними оцінками втрати продукції землеробства від ерозії перевищують 9-12 млн. т зернових одиниць, і еколого - економічні збитки в результаті ерозії перевищують 10 млрд. дол. щорічно[58], високий обсяг внесення мінеральних добрив на тлі зниження обсягів внесення органічних (сумарні втрати гумусу через мінералізацію становлять 32 - 33 млн. тонн, що еквівалентно 320 - 330 млн. тонн органічних добрив, а еколого - економічні збитки через ерозію перевищують 9,1 млрд. грн. [12], відхилення вологості ґрунту від оптимальних норм на 10 % веде до зниження урожайності окремих культур до 20–25 % [4], врожайність на повторно засолених ґрунтах (через використання для зрошення води низької якості та порушення науково-обґрунтованих режимів зрошення й агротехнічних заходів) значно знижується, зокрема у зернових культур - у 1,5 - 2 рази; просапних культур - у 3-4 рази; у овочевих культур - майже у 5 разів [12].

Однак є позитивний вплив окремих (екологічних) факторів на ефективність сільськогосподарського виробництва, зокрема підвищення

рівня розораності (тобто зміна структури ландшафту) підвищує площу ріллі, а отже відбувається одержання збільшеної кількості валової продукції (на одиницю сільськогосподарських угідь).

3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження з вивчення ефективності системи захисту гороху від пліснявіння здійснювали шляхом постановки польового експерименту на території селянського фермерського господарства «Урожай» Солонянського району Дніпропетровської області.

Закладка та проведення досліджень згідно магістерської роботи були виконані за загальновизнаними методиками польових дослідів. Агротехніка вирощування гороху була традиційною для зернобобових культур в умовах Південного Степу України.

Оцінювали заселеність насіння гороху грибними патогенами та їх шкідливість за ступенем ураження проростків. Ураження проростків гороху грибами оцінювали за 5-бальною шкалою: 0 – здорові, без нальоту грибів; 1 – здорові, присутній наліт грибниці на насінні; 2 – потемніння тканини проростків у вигляді слабких штрихів і дрібних плям; 3 – проросток слабкий, некроз тканини обширний; 4 – в момент проростання насіння гине і загниває.

Температура, відносна вологість повітря, сума активних і ефективних температур була зафіксована по даними метеостанції м. Дніпро.

При проведенні дослідів виконувались необхідні аналізи і спостереження (аналіз зразків, фенологічні спостереженнями за станом рослин та метеорологічних умовам). Експеримент в дослідіх проводили в 3 повтореннях, в яких були використані облікові ділянки.

Густоту рослин гороху визначали двічі за вегетацію (на відведених закріплених тих самих майданчиках) після отримання сходів гороху(1-й підрахунок був проведений після сходів, 2-й – перед збиранням врожаю гороху). В дослідіх проводили вимірювання висоту рослин гороху (шляхом вимірювання 20 рослин), висота вимірювалась від поверхні ґрунту до верхівки рослини в дослідіх. Для визначення маси 1000 насінин гороху були відібрані 2 наважки (по 500 зерен) і зважені з точністю до 10 мг на кожному дослідженому варіанті у 3-х кратній повторності [47].

Облік одержаного в дослідях урожаю гороху проводився методом суцільного збирання, а врожайні дані перераховані до стандартної вологості (16%) і 100 % чистоти. Урожайні дані були піддані поведеній оцінці та методами (дисперсійних, кореляційних і регресійних) аналізів статистичній обробці [19].

Визначали економічну ефективність вирощування гороху по загально визнаних методикам з використанням сучасних норм виробничого виробітку [64,65].

Статистичний обрахунок результатів проводили за допомогою дисперсійного аналізу. Результати модельних, вегетаційних і польових дослідів обраховували методом однофакторного дисперсійного аналізу, а також при обчисленнях за допомоги комп'ютерної програми (Microsoft Office 2003 та Microsoft Office 2007).

У проведених дослідях для оцінки вірогідності відмінностей між варіантами проводили обчислення найменшої істотної різниці (HP_{05}).

Розвиток хвороби визначали за загальноприйнятими фітопатологічними методиками [62, 61]. Біологічну і господарську ефективність застосованих в дослідях фунгіцидів вивчали на дослідних ділянках по 30м² згідно з методичними рекомендаціями Інституту захисту рослин [45]. Погодні умови весняного періоду в роки досліджень були задовільні для одержання сходів гороху.

Сівба дослідів з горохом проводилась в господарстві за загально прийнятими технологіями вирощування культури в регіоні. Варіанти обробки препаратами наступні: без внесення препарату – контроль; передпосівна обробка насіння. Вивчалась дія таких препаратів: Вінцит 050 CS, КС, в дозі 2,0 л/т, Тевіран, КС, в дозі 1,5 л/т, та Редіго М 120 FS, ТН, в дозі 0,8 л /т.

Розміщення варіантів у досліді показано схематично у вигляді таблиці. В табл. 5 наведена інформація про кількість і перелік варіантів досліду, їх повторності, наведена схема досліду по вивченню ефективності застосування

фунгіцидних препаратів (протруйників на посівах соняшнику в умовах підприємства, де виконувалась дипломна робота.

Таблиця 5

Схема досліджень по вивченню ефективності застосування фунгіцидних препаратів для протруювання гороху

Строк сівби, сорт	Варіант	№ ділянок
12.03 Харківський еталонний	Контроль (без обробки фунгіцидом, обробіток водою)	1
	Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	2
	Тевірон, КС, 1,5 л/т	3
	Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	4
12.03 Девіз	Контроль (без обробки фунгіцидом, обробіток водою)	5
	Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	6
	Тевірон, КС 1,5 л/т	7
	Редіго М 120 FS, ТН 0,8 л /т	8

Для проведення експериментів був складений план їх проведення, спостережень та обліків симптоматичних проявів ознак хвороби.

Для визначення доказовості проведених експериментів використовували методи кореляційного та математичного аналізу [19].

Розвиток пліснявіння насіння гороху визначали за допомогою модифікованої шкали Страхова, яка побудована за принципом обліку зайнятої хвороби. Аналізування зараженості насіння гороху пліснявінням проводили з метою визначення стану здоров'я його насіння (зараженості хворобами, які здатні до передачі через насіння).

З метою встановлення зараженості насіння гороху хворобою(пліснявінням) проводили перевірку наявності на поверхні (всередині) та у між насіннєвому просторі життєздатних патогенів, що здатні спричинювати при настанні сприятливих умов ураження (насіння,

проростків та вегетуючих рослин) хворобою (пліснявінням) з проявом характерних симптомів.

Основним показником зараженості насіння пліснявінням є відношення виражене у відсотках кількості зараженого насіння до облікового. В окремих видів хвороб він виражається кількістю патогена (його ут ворень) у грамах або штуках на одиницю маси або площі поверхні насінини чи одну насінину [48].

Методами визначання зараженості насіння збудниками хвороб є наступні: макроскопічний, обмивання насіння і центрифугування суспензії спор, відбитків, аналізування зародків, біологічний та люмінесцентний.

Вибір методів визначається в залежності від культури, яка піддається аналізуванню, наявності та характеру проявів симптомів хвороб насіння, а також біологічних особливостей збудників хвороб.

Статистичний аналіз експериментальних даних проводили згідно методики Б.А. Доспехова [19].

Під час проведення фітопатологічного аналізування насіння гороху використовували також біологічний метод. Сутність його полягала в тому, що було проведене пропускання (у воєвологічній мері без поверхневої дезінфекції). В такий спосіб виявлялись представники епіфітної мікрофлори: з роду: *Mucor* Mich. emend Ehrenb, *Cladosporium* Link., *Penicillium* Link., *Aspergillus* Michel., які при створенні стресових умов пропускання насіння можуть бути здатними спричинити пліснявіння насіння гороху.

Основним показником для статистичного обліку розповсюдження хвороби (пліснявіння насіння) є чисельні та якісні показники. До чисельних показників відноситься поширення хвороби а до якісного показника відноситься розвиток хвороби або інтенсивність ураження рослин відповідним захворюванням.

Поширення захворювання в посівах підраховують у відсотках і визначають як співвідношення кількості хворих рослин або окремих їх частин до загальної кількості обстежених рослин по формулі: $P = \frac{n}{N} \times 100\%$,

де: P - поширення хвороби/кількісний показник,%; n - кількість хворих рослин у пробі(або його окремих органів); N - загальне число обстежених рослин(окремих органів).

В роботі здобувача вищої освіти освітнього рівню «Магістр» для використовували методи дисперсійного та кореляційного аналізів для проведення статистичного аналізу результатів експериментальних досліджень.

В процесі виконання роботи застосовували загальноприйняті методи польових, досліджень з використанням вимірних, біометричних та описових методів.

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Впровадження у виробництво сучасних технологій вирощування нових сортів гороху, які були розроблені на принципах адаптивного рослинництва, є вирішальним способом для кардинального збільшення виробництва зернобобових культур [41]. На сьогодні є достатня кількість сортів гороху, що придатні для вирощування в зоні досліджень. Нами були вибрані 2 сорти, які і були висіяні: Харківський еталонний та Девіз.

В досліді, згідно схеми першим був висіяний сорт Харківський еталонний. Цей сорт гороху має наступні біологічні особливості - середньоранній, тривалість його вегетаційного періоду становить 74 - 83 дні. Має зерен в бобі 5 - 6, максимальна їх кількість - 8. Маса 1000 зерен складає 268-281 г. Наведемо опис: насінина гороху – жовтого кольору, округла, гладенька, на місці рубчика розташована сім'яніжка. Сходи мають зелене забарвлення. Стебло - просте, висота його становить 64-69 см, сизо-зеленого забарвлення. Має загальну кількість міжвузлів - 13-17, до першого суцвіття - 8-9. Листки мають три пари яйцеподібних цільнокраїх листочків. Квітки його білого кольору розташовані по дві - на квітконіжці. Боби - прямі із загостреним кінцем, довжиною - 5-5,5 см. Сорт є засухостійким. За роки випробування(на державних сортовипробувальних станціях) був отриманий урожай в межах 21,9 - 24,7 ц/га. Сорт рекомендований для вирощування в зонах Степу, Лісостепу та Полісся. Сорт був виведений в Інституті рослинництва ім. В.Я.Юр'єва (методом складної гібридизації). За даними заявника має норму висіву -1,1 млн./га схожих насінин. Сорт є придатним до механізованого збирання. Напрям використання сорту – зерновий. Потенціал врожайності - 6,0 т/га. Рекомендованою густотою на час збирання є густота, яка складає 30 шт./га. Сорт має стійкість до хвороб і стресових факторів – має 7-8 балів до висипання і полягання, фузаріозу, аскохітозу, септоріозу, іржі, борошнистої роси пероноспорозу, ризоктоніозної кореневої гнилі. Має вміст білку - 24 %.

В досліджах застосовували також при визначенні ефективності фунгіцидних препаратів в боротьбі з хворобами (пліснявінням насіння) сорт гороху Девіз. Девіз - сорт зернового використання є середньостиглим. Тривалість вегетаційного періоду складає 75 - 78 днів. Маса 1000 зерен становить 250-270 г. Вміст білка в зернах сягає 20 - 23%. Девіз є посухостійким, стійким до вилягання і придатний до збирання прямим комбайнуванням сортом, але він потребує своєчасного збирання. За даними польової кваліфікаційної експертизи врожайність сорту в середньому дорівнювала за 2009-2010 роки (в зоні Полісся - 2,33 т/га, за максимальної врожайності - 3,37 т/га в зоні Лісостепу - 2,52 т/га, за максимальної врожайності - 3,72 ц/га, в зоні Степу - 2,31 т/га, за максимальної врожайності - 3,38 т/га. Сорт був внесений в 2007 році до Реєстру сортів рослин України для зон Степу та Полісся, визнаний національним стандартом з 2010 року. Напрямок використання сорту – зерновий. Потенціал врожайності - 5,0 т/га. Рекомендованою густиною на час збирання є густина, яка складає 30 шт./га.

Сорт є безлисточковим (вусатим, напівкарликового типу, стебло має звичайне, висота рослин становить 78-85 см, кількість міжвузлів до першого суцвіття-12-14. Квітки мають білий колір, на квітконіжках розташовано по 2 квітки. Біб луцильного типу, має середню величину, є слабо увігнутим, з тупою верхівкою. Має 4-5 насінин у бобі, максимально - 8, Насіння округло-здавленої форми, має гладеньку поверхню, рожевого забарвлення з чорним насінневим рубчиком.

Сорт має стійкість до хвороб і стресових факторів – має 8-9 балів до висипання і полягання, фузаріозу, аскохітозу, септоріозу, іржі, борошнистої роси пероноспорозу, ризоктоніозної кореневої гнилі - 7-8 балів. Має вміст білку - 20-23 %.

4.1. Характеристика препаратів для протруювання насіння

В експериментальних дослідженнях застосовували такі фунгіцидні

препарати : Вінцит 050 CS, КС, в дозі 2,0 л/т, Тевірон, КС, в дозі 1,5 л/т , та Редіго М 120 FS, ТН, в дозі 0,8 л /т та вивчали їх дію на ураженість гороху пліснявінням.

Еталоном для порівняння дії фунгіцидних препаратів було обрано препарат Вінцит 050 CS, КС. Виробниками і заявниками даного препарату є фірми: Кемінова А/С, Харбор, Данія; Фітюрорп, Монтре Белле, Франція; Кемінова Дойчланд ГмбХ, Штаде, Німеччина[52].

Вінцит 050 CS, КС – є унікальним двохкомпонентним фунгіцидом для протруювання насіння гороху від широкого спектру хвороб які мають розповсюдження в Україні. Його діючою речовиною є поєднання тіабендазолу, 25 г/л + флутриафолу, 25 г/л.

Формою випуску є текучий концентрат суспензії. Наведемо характеристику і переваги цього препарату. Завдяки наявності в його складі двох діючих речовин, забезпечується надійний захист насіння і проростків гороху від хвороб, які поширені в Україні. Кінцевим терміном реєстрації є 31.12.2028 року.

Протруйник Вінцит 050 CS має наступний механізм дії: Діюча речовина флутриафол здатна до проникнення в оболонку насінника та ембріон, знищення хвороби та забезпечення тривалого системного захисту паростків шляхом пересування по усім тканинами вегетуючих рослин. Діюча речовина тіабендазол, що входить в склад протруйника має дію проти гнилей, зупиняє ділення клітин патогенних грибів. Сумісна дія двох компонентів(флутриафолу і тіабендазолу) дозволяє забезпечити подвійний захист від хвороб (сходів та молодих паростків).

Переваги протруйника полягають у тому, що він має чітко виражену системну дію, здатний до прояви захисної дії на насіння, проростки та кореневої системи.

Вінцит 050 CS відзначається швидкою (лікувальною та пролонгованою профілактичною) дією. Завдяки проведенню обробки препаратом

покращується польова схожість насіння, відбувається сприяння стрімкому наростанню коренів; підвищується посухостійкість рослин.

Вінцит 050 CS відзначається універсальною дією і на інших польових культурах(пшениця, ячмінь, рис, соняшник, овес жито, льон). Хімічний клас препарату – 2.

Регламент застосування препарату Вінцит 050 CS, КС наведено в табл.6.

Таблиця 6

Регламент застосування препарату Вінцит 050 CS, КС

Культура	Шкідливий об'єкт	Норма витрати препарату, л/т	Регламент застосування протруйника
Горох	Пліснявіння, гниль сіра, гниль біла, фузаріозна коренева гниль, коренева гниль	2,0	В період від висіву насіння компоненти препарату здатні подавляти розвиток насінневої інфекції, яка знаходиться на поверхні насінини і в її середині. Проводити протруєння насіння необхідно в механізованих машинах, що мають автоматичну подачу зерна та розчину безпосередньо у день або перед сівбою.

Кількість робочого розчину при застосуванні цього препарату становить 9-10 л/т; також можливе сумісне використання(разом з мікродобривами, інсектицидами та ріст регуляторами.

Також для обробки насіння гороху було застосовано фунгіцидний протруйник Тевірон, КС.

В таблиці 7 наводяться особливості застосування препарату Тевірон, КС та норми його витрати.

Виробником, заявником препарату є компанія: Bayton Company, LP (заявник); Вітагро,ТОВ (заявник); Фабрика агрохімікатів, ТОВ (виробник).

Призначення препарату Тевірон КС – протруйники (фунгіциди). Кінцевий термін реєстрації препарату Тевірон КС становить 31.12.2020. Препарат Тевірон КС відноситься до хімічного класу - 3. Препаративною формою препарату Тевірон КС є концентрат, який тече, для обробки насіння.

Сферою застосування препарату є зернові колосові культури як ярі так і озимі та горох. Його діючою речовиною є поєднання флутриафолу, 30г/л + тіабендазолу, 45г/л.

Таблиця 7

Застосування препарату та норми витрати Тевіран, КС

Культура (об'єкт), що обробляється	Діюча речовина	Вид дії	Норма витрати препарату
Горох	Флутриафол 30г/л + тіабендазол, 45г/л	За рахунок контактної системної дії захищає від аерогенної інфекції сходи. Завдяки властивостям фунгіцид для обробки насіння здатний знищувати патогенну мікрофлору (як зовні так і всередині насінневого матеріалу), захищає його.	1,5 - 1,8 л/т

При використанні протруйника Тевірон КС слід звернути на переваги в його застосуванні, а саме: в його складі наявні дві діючі речовини, які

можуть надійно захистити захист насіння гороху і його проростків від певних захворювань: пліснявіння, корневих гнилей, плісняви.

При застосуванні в порівнянні з іншими протруйниками цей протруйник має трохи меншу норму витрати (1,5-1,8 л/т), а також має більш низький рівень токсичності, тіабендазол, що входить до його складу запобігає поділу клітинних ядер фітопатогенів.

Але необхідно відмітити, що при застосуванні фунгіцидного протруйника необхідно враховувати його особливості: перед початком застосування потрібно приготувати насіння, використовуючи тільки якісне, звільнене від різного виду сторонніх домішок насіння та ретельно відкаліброване. Перевагами та важливими чинниками, які забезпечують ефективність дії препарату є якісне (достатнє та рівномірне) покриття всієї поверхні насінини. Цей протруйник фунгіцидної дії може поглинатись насінням, завдяки чому відсутнє його осипання з поверхні, а також відсутнє утворення пилу при його застосуванні. Препарат можна застосовувати завчасно, але за таких умов необхідно контролювати вологість насіння, яка повинна бути нижче кондиційної(на 1%), для запобігання можливості утворення осередків суцільного самозігрівання насіння після передпосівної обробки протруйником.

Препарат можливо використовувати також з іншими препаратами, які мають інсектицидну та стимулюючу дію(окрім лужних препаратів). Також потрібно перевіряти сумісність дії застосованих препаратів перед приготуванням робочих сумішей (щоб уникнути: осаду, піни, розшарування суміші на її складові, збивання в клубки, неповного розчинення одного з препаратів). При проведенні протруювання насіння гороху потрібно для обробки 1 т насіння використовувати 10 л робочого розчину, які в своєму складі містять 1,5 - 1,8 л препарату Тевірон КС та води 8,0 - 9,0 л.

Також одним із варіантів було застосування фунгіциду Редіго М 120 FS, ТН. Наведемо коротку характеристику застосованого фунгіцидного протруйника Редіго М 120 FS, ТН.

В таблиці 8 наведена інструкція до застосування препарату Редіго М 120 FS, ТН.

Редіго М 120 FS, ТН є високоефективним фунгіцидним протруйником не тільки насіння гороху, а й кукурудзи та сої. Діючою речовиною є протіокназол 100 г/л + металаксил 20 г/л. Препаративною формою є концентрат, який тече, для обробки насіння.

Механізм дії препарату Редіго М 120 FS, ТН наступний: препарат в своєму складі містить 2 фунгіцидні діючі речовини – протіокназол(із підкласу тріазолінтіонів), інгібітор демітилази(що має широкий спектр дії), а також металаксил(з класу феніламідів, що здатний підсилювати дію препарату, зокрема в контролі Pythium). Завдяки різним механізмам дії діючих речовин, що входять до складу препарату розширюється спектр контрольованих хвороб та знижується вірогідність утворення резистентності патогенів. Діючі речовини, що містяться в складі протруйника з фунгіцидною дією вдало поєднуються і складені за сучасної формуляції в вигляді текучого концентрату суспензії та забезпечують контроль захворювань рослин(мікозів).

Властивості двокомпонентного фунгіцидного протруйника насіння Редіго М 120 FS, ТН є такими, що ефективно контролюють широкий спектр хвороб, які що виражені на початкових стадіях розвитку рослин гороху. Препарат володіє сприятливими токсикологічними та екотоксикологічними характеристиками, а також має м'яку дію на рослини.

Для застосування препарату у вигляді протруйника необхідне приготування робочого розчину, для цього потрібно провести розчинення препарату водою(до однорідного стану). Загальним обсягом розчину для обробки 1 т насіння гороху має бути розчин в 6-8 л.

Препарат володіє наступними перевагами: забезпечує добрий захист кореневої системи та самої рослини гороху на початкових фазах росту та вегетації. Препарат володіє широким спектром контролю хвороб та довготривалим ефектом та має м'яку дію.

Призначення препарату: протруйники - фунгіциди. Кінцевим терміном реєстрації є 31.12.2026. Хімічний клас застосованого препарату в дослідках магістерської роботи становить III. Основною діючою речовиною є протіоконазол та металаксил. Концентраціями діючих речовин є: протіоконазол, 100 г/л + металаксил, 20 г/л. Виробники, заявники препарату – Байер АГ(заявник і виробник).

В таблиці 8 наводяться інструкційні особливості застосування препарату Редіго М 120 FS, ТН та норми його витрати.

Таблиця 8

Інструкція до застосування препарату Редіго М 120 FS, ТН

Культура, об'єкт, що обробляється	Об'єкт, проти якого обробляється	Норма витрати препарату (л/га)	Спосіб, час обробок та обмеження
Горох	Пліснявіння насіння, перонспороз, антракноз, аскохітоз, фузаріозна коренева гниль, різоктоніозна коренева гниль	0,8- 1,0	Передпосівна обробка насіння. При тривалому зберіганні в належних умовах насіння, оброблене препаратом, не втрачає схожості.

В таблиці 9 наводяться особливості застосування препарату Редіго М 120 FS, ТН та норми його витрати.

Згідно фізико-хімічних властивостей і токсикологічно-гігієнічної характеристики препарат Редіго М 120 FS, ТН має III клас токсичності, тобто є малотоксичним для ссавців, не подразнює шкіру та слизові оболонки, без запаху. Препарат не має властивостей накопичуватися в організмі та в навколишньому середовищі, також він є сумісним з іншими препаратами. Металаксил, що входить в склад препарату, має системну дію і

діє проти збудників класу Ооміцети. Препарат зареєстрований і дозволений для використання в Україні на горосі – проти пліснявіння насіння.

Таблиця 9

Застосування препарату та норми препарату Редіго М 120 FS, ТН

Культура (об'єкт), що обробляється	Діюча речовина	Вид дії	Виробник препарату
Горох	Протіоконазол, 100 г/л + металаксил, 20 г/л	2-х компонентний фунгіцидний препарат, ефективно контролювати широкий спектр хвороб, які що виражені на початкових стадіях розвитку рослин гороху.	Байер АГ, м. Дормаген, Німеччина

4.2. Вплив препаратів на ураження рослин гороху хворобою

Насіння багатьох сільськогосподарських культур є джерелом інфекції ряду збудників хвороб різної природи, які знаходяться у насінні (як, наприклад, летюча сажка зернових колосових культур) або на його поверхні (спори, плодові тіла) і в зовнішній частині (міцелій грибів, бактеріальні клітини, що при висіванні ураженого насіння призводить до його загибелі, чи ослабленні рослин у період сходів, а згодом і дорослих рослин (гельмінтоспориози, фузаріози, аскохітози) [27].

В насінні можуть знаходитися домішки (ріжки та склероції), які проростаючи у ґрунті заражують рослини. Також певні збудники хвороб, які можуть знаходитись у ґрунті, можуть уражувати насіння, яке проростає або рослини, що загалом призведе до зменшення густоти рослин та зрідженості посівів, і як наслідок - недобір урожаю (до 30% і більше).

З метою обмеження негативної дії фітопатогенів застосовується протруювання насіннєвого матеріалу.

На сьогодні застосування сучасної передпосівної обробки насіннєвого матеріалу є більш комплексним заходом, ніж одне лиш протруєння, оскільки на насіннєвий матеріал окрім фунгіцидних (інсекто-фунгіцидних) протруйників можна наносити також і захисно-стимулюючі матеріали, завдяки яким можна забезпечити не тільки захист насіння та рослин, а й значно посилити стимуляцію ростових процесів (стимулятори росту рослин, комплексні мікродобрива, мікроелементи, плівкоутворюючі речовини).

Питання застосування протруйників насіння, шляхом застосування їх в розробці та удосконаленні технологічних прийомів вирощування гороху, дасть шанс забезпечити збільшення рівня врожайності зерна із високими показниками якості є актуальним для сучасного рослинництва України.

Посівний матеріал являється фундаментом сільськогосподарських культур, що забезпечує 40-45 % у реалізації біологічного потенціалу, тоді як на техніку і технологію приходиться 30-35 %, а на добрива – лише 20 % [34,36].

Лабораторна схожість насіння, що має вплив на польову, є одним із основних показників якості насіння, та визначає урожайність.

Польова схожість насіння – кількість сходів, які з'явилися в польових умовах, виражені у % до кількості висіяного схожого насіння. Як відомо, польова схожість завжди нижча лабораторної [41].

Серед факторів, що мають вплив на густоту рослин, вирішальна роль належить польовій схожості і виживанню рослин гороху протягом вегетаційного періоду. Ці показники мають залежність від технологічних факторів та від ґрунтових, а також і від біологічних та сортових особливостей культури.

За час вегетації кількість рослин гороху, що зійшли, може змінюватись під впливом різних чинників. Горох в дослідах сіяли з нормою висіву 1,1

млн. шт./га. На 7 день(в 2019 році 19 березня) була підрахована польова схожість висіяних сортів гороху в польовому досліді.

В табл.10 наведена польова схожість сортів гороху в 2019 році залежно від застосування фунгіцидів.

Таблиця 10

Польова схожість гороху залежно від застосування фунгіцидів в 2019 році

№ п/п	Сорт гороху	Варіант	шт./м ²			Середнє
			1	2	3	
1.	Харківський еталонний	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	88,0	85,0	87,0	86,67
2.		Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	100,0	101,0	100,0	101,0
3.		Тевірон, КС, 1,5 л/т	101,0	100,0	102,0	101,0
4.		Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	103,0	105,0	104,0	104,0
5.	Девіз	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	89,0	87,0	87,0	86,67
6.		Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	99,0	101,0	99,0	99,67
7.		Тевірон, КС, 1,5 л/т	101,0	100,0	99,0	100,0
8.		Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	106,0	104,0	106,0	105,33

Протруювання позитивно впливали на польову схожість насіння гороху – вона зростала з 86,67 до 104 шт. м² для сорту Харківський еталонний, що більше за контрольний варіант на 17,33 шт. м², а для сорту Девіз – з 86,67 до 105,33 шт. м², що перевищувало контрольний варіант – на 18,66 шт. м² відповідно.

Аналогічна зміна польової схожості насіння спостерігалась і після протруювання насіння препаратом Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л /т. Так, за обробки протруйником Тевірон, КС в дозі 1,5 л/т польова схожість знаходилась в межах 100, 0 –101,0 шт. м², а за обробки протруювачем Вінцит

050 CS, КС в дозі 2,0 л/т – 99,67 – 101,0 шт. м². Виявлено, що польова схожість насіння була вищою після протруювання насіння препаратом Вінцит 050 CS, КС в дозі 2,0 л/т у порівнянні з контрольним варіантом (без протруювання насіння, обробіток водою) на 14,33 шт. м² (для сорту Харківський еталонний) та 13,0 шт. м² (для сорту Девіз). Після проведення обробки насіння препаратами з фунгіцидною дією, що обмежували ураження гороху хворобами(пліснявінням), схожість гороху мала значно більші показники, ніж на контрольних ділянках без застосування протруйників (табл. 11).

В табл.11 наведена польова схожість сортів гороху в 2020 році залежно від застосування фунгіцидних протруйників.

Таблиця 11

Польова схожість гороху від залежно від застосування фунгіцидів в
2020 році

№ п/п	Сорт гороху	Варіант	шт./м ²			Середнє
			1	2	3	
1.	Харківський еталонний	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	86,0	84,0	87,0	85,67
2.		Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	100,0	101,0	103,0	101,0
3.		Тевірон, КС, 1,5 л/т	100,0	103,0	102,0	101,67
4.		Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	105,0	105,0	104,0	104,67
5.	Девіз	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	85,0	84,0	87,0	85,33
6.		Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	101,0	102,0	103,0	102,0
7.		Тевірон, КС, 1,5 л/т	102,0	104,0	103,0	103,0
8.		Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	106,0	104,0	105,0	105,0

Протруювання насіння гороху в 2020 році також позитивно впливали на польову схожість насіння гороху – вона зростала з 85,67 до 104,67 шт. м² для сорту Харківський еталонний, що більше за контрольний варіант на 19,0 шт. м², а для сорту Девіз – з 85,33 до 105,0 шт. м², що перевищувало

контрольний варіант – на 19,67 шт. м² відповідно. Аналогічна зміна польової схожості насіння спостерігалась і після протруювання насіння препаратом Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л /т.

В табл.12 наведена польова схожість сортів гороху в роки проведення досліджень (2019 - 2020) в залежності від застосування фунгіцидних препаратів.

Таблиця 12

Польова схожість гороху від залежно від застосування фунгіцидів в 2019-2020 рр.

№ п/п	Сорт гороху	Варіант	Роки		Середнє
			2019	2020	
1.	Харківський еталонний	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	86,67	85,67	86,67
2.		Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	101,0	101,0	101,0
3.		Тевірон, КС, 1,5 л/т	101,0	101,67	101,34
4.		Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	104,0	104,67	104,34
5.	Девіз	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	86,67	85,33	86,5
6.		Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	99,67	102,0	100,84
7.		Тевірон, КС, 1,5 л/т	100,0	103,0	101,5
8.		Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	105,33	105,0	105,17

Так, за обробки протруйником Тевірон, КС в дозі 1,5 л/т польова схожість знаходилась в межах 101,67 –103,0 шт. м², а за обробки протруювачем Вінцит 050 CS, КС в дозі 2,0 л/т – 99,67 – 101,0 шт. м². Виявлено, що польова схожість насіння була вищою після протруювання насіння препаратом Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л /т у порівнянні з контрольним варіантом (без протруювання насіння, обробіток водою) на 14,33 шт. м² (для сорту Харківський еталонний) та 13,0 шт. м² (для сорту Девіз).

Середні дані, які отримали в польових дослідженнях при вивченні протруйників насіння гороху в 2019-2020 роках свідчать про наявність в них захисної дії та позитивного впливу на польову схожість насіння гороху. Польова схожість гороху підвищувалась з 86,67 до 104,34 шт. м² для сорту Харківський еталонний, що більше за контрольний варіант на 17,67 шт. м², а для сорту Девіз – з 86,5 до 105,17 шт. м², що перевищувало контрольний варіант – на 18,67 шт. м² відповідно.

Аналогічна зміна польової схожості насіння спостерігалась і після протруювання насіння препаратом Тевірон, КС в дозі 1,5 л/т. Так, за обробки протруйником Тевірон, КС в дозі 1,5 л/т польова схожість знаходилась в межах 101,34 – 101,5 шт. м², а за обробки протруювачем Вінцит 050 CS, КС в дозі 2,0 л/т – 100,84 – 101,0 шт. м². Виявлено, що польова схожість насіння була вищою після протруювання насіння препаратом Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л /т у порівнянні з контрольним варіантом (без протруювання насіння, обробіток водою) на 17,67 шт. м² (для сорту Харківський еталонний) та 18,67 шт. м² (для сорту Девіз).

У польових умовах по вивченню захисної дії протруйників усі варіанти, де проводили передпосівну обробку насіння, мали значно вищу польову схожість насіння сортів гороху посівного (Девіз та Харківський еталонний), порівняно з варіантами без обробки насіння.

4.3. Механізм впливу препаратів на розвиток хвороби на рослинах гороху

Для запобігання зниження густоти рослин гороху та одержання сталих і високих врожаїв необхідне використання екологічно безпечних заходів, які покращують якість сільгоспугідь, одним з яких є використання протруювання як одного з заходів захисту зернобобових культур.

Для застосування протруювання насіння гороху в кожній конкретній ситуації підбирають препарати, що мають відповідний спектр дії, згідно з

рекомендованими «Переліком пестицидів і агрохімікатів», які дозволені до використання в Україні за роки проведення експерименту (2019-2020рр.).

Протруювання насіння проти збудників грибних хвороб зернових культур вже застосовується більше 60 років, для захисту інших культур його почали застосовувати значно пізніше [40]. Для сучасного рослинництва обробка посівного матеріалу фунгіцидними препаратами є основною ланкою в застосуванні технології вирощування зернобобових культур і гороху зокрема.

Обробка посівного матеріалу протруйниками забезпечує підвищення сили росту та схожості насіння. Інколи при ретельному проведенні цього заходу можливе повне виключення фунгіцидного обприскування рослин упродовж періоду вегетації.

Для протруювання насіння можливе використання препаратів з різних хімічних груп. Препарати, які в своєму складі містять лише одну діючу речовину, мають значно вузький спектр дії, тому в виробничих умовах найчастіше використовують комбіновані (багатокомпонентні) препарати.

Раніше протруювання насінневого матеріалу рекомендували проводити за два - три тижні до сівби. Ці вимоги стосуються використання препаратів контактної дії. Встановлено, що протруювання системними препаратами за 5 - 15 чи за один день до сівби істотно не впливає на його ефективність [39].

Система захисту всіх сільськогосподарських культур, яка містить використання різних хімічних засобів, повинна починатись з важливого прийому – протруювання насіння.

При загальному огляді візуально на хворому насінні гороху (в стані спокою) можна визначити плями коричневого кольору або у повну зміну забарвлення, зморшкуватість та плюсклість. Але досить часто насіння гороху може бути без явно виражених симптомів ураження хворобою (пліснявінням). Під час проростання насіння гороху проявляються типові ознаки захворювання у вигляді різного кольору: пліснявіння може мати забарвлення сіро-зеленого, темного та рожевого кольорів.

Але досить велика кількість насіння гороху може мати і приховану форму ураження. Тому необхідно проводити не тільки зовнішній огляд, а й провести фітопатологічну експертизу. Її можна зробити за допомогою: біологічного методу (згідно ДСТУ 4138-2002 (Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості) [47], під час пророщування на гофрованому фільтрувальному папері та у вологій камері, у ростильнях із піском. З метою уточнення отриманих результатів насіння можна проростити у чашках Коха, в рулонах фільтрувального паперу. З метою більш швидкого проведення аналізу насіння гороху на скринінг фітопатогенної мікрофлори насіння можна проростити у ростильнях на керамічних плитках.

За леж но від ме ханізму дії про труй ник мо же кон тро лю ва ти епіфітну та ен дофітну мікро ф ло ри насіння, а та кож за хи ща ти йо го від пліснявіння у ґрунті за стре со вих умов. На сьо годні в Ук раїні доз во ле ни ми до за сто су ван ня на го росі є такі фунгіцидні про труй ни ки насіння: Вінцит 050 CS, к. с. (2,0 л/т), Мак сим XL 035 FS, т. к. с. (1,0 л/т), Фун да зол, з. п. (2,0 кг/т), та кож ре ко мен довано до за сто су ван ня біо пре па ра ти: Агат 25-К, ПА (40 г/т), Міко сан Н, 3% в. р. к. (5–7 л/т) [35, 69].

Передпосівну обробку насіння гороху проти основних збудників хвороб проводять: Вітаваксом 200 ФФ, в.с.к., 2,5 л/т, Максимом 025 Р8, Максимом Х 035 Р8.т.к.с., Вінцитом 050 С8, к.с. 2 л/т, з додаванням плівкоутворювачів. В день сівби проводять обробку насіння Ризоторфіном, 0,8 кг/т з додаванням мікроелементів (бор, цинк, молібден) [69].

Також ефективним заходом обмеження розвитку пліснявіння насіння є сівба в оптимальні строки при температурі ґрунту 2-4°C та застосування передпосівної обробки насіння протруювачами перед сівбою (з додаванням плівкоутворювачів) біопрепаратом Мікосан В та Н, 3% в.р.к. в дозі 5-7 л/т.

Протруюють насіння гороху одним із рекомендованих препаратів, які занесені до «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» [14] на поточний рік. Застосування цього заходу

дозволяє досягти знезараження насіння гороху від збудників внутрішньої та зовнішньої інфекції (зокрема пліснявіння), провести захист проростків та самого насіння, яке проростає від ураження в ґрунті кореневими гнилями, підвищити польову схожість рослин гороху.

При виборі протруйника необхідно додержуватись спектра його фунгіцидної дії та результатів фітопатологічної експертизи насіння, що уможливорює більш точне визначення хвороби та правильність вибору протруйника, при дотриманні цих вимог забезпечується економія до 30 - 40% дорогих препаратів.

В табл.13 наведені дані про вплив фунгіцидних препаратів на ураженість пліснявінням насіння гороху в середньому за 2019 рік.

Дані табл.13 свідчать, що при застосуванні фунгіцидних обробок спостерігається у всіх варіантах дослідження значне зменшення ураження хворобою гороху в порівнянні з контролем. Це свідчить про досить значну дієвість препаратів проти пліснявіння насіння.

Встановлено, що при всіх обробках фунгіцидами ураженість насіння гороху сорту Харківський еталонний пліснявінням знижувалась на 15,8%, 16,5% і 17,8% відповідно контролю та за обробки препаратами Вінцит 050 CS, КС в дозі 2,0 л/т, Тевірон, КС в дозі 1,5 л/т та Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л /т.

Найбільш дієвим заходом проти пліснявіння насіння була обробка в 2019 році (протруювання гороху) препаратом Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л /т, при якій ураженість насіння гороху знижувалась на 17,8 % для сортів Харківський еталонний та на 16,8 % сорту Девіз.

Цей ефект спостерігався на рослинах гороху в наших експериментальних дослідженнях завдяки тому, що препарат в своєму складі має речовини, які забезпечують системну дію, що повністю допускає ефективно його використати проти насінневої інфекції, а також хвороб, що знаходяться як на поверхні та і в середині насінини.

Таблиця 13

Вплив фунгіцидних препаратів на ураженість пліснявінням насіння гороху в
за 2019 рік

Гібрид	Варіант	Пліснявіння насіння, %	Відхилення від контролю (+/-)
Харківський еталонний	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	18,9	-
	Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	3,1	-15,8
	Тевірон, КС, 1,5 л/т	2,4	-16,5
	Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	1,1	-17,8
	НІР _{0,5} = 0,95		
Девіз	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	17,8	-
	Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	3,0	- 14, 8
	Тевірон, КС, 1,5 л/т	2,5	-15,3
	Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	1,0	-16,8
	НІР _{0,5} = 1,3		

В табл.14 наведені результати впливу фунгіцидних препаратів на ураженість пліснявінням насіння гороху в середньому за 2020 рік.

Також найбільш дієвою обробкою в 2020 році була обробка (протруювання насіння гороху) препаратом Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л/т, при якій ураженість знижувалась на 6,3 % для сорту Харківський еталонний та для сорту Девіз на 7,6 %.

При цьому загальна ураженість гороху пліснявінням насіння в умовах 2020 року була більшою ніж в умовах 2019 року на 4,0 - 4,4 %, що пояснюється не тільки кліматичними факторами, а й якістю посівного матеріалу.

Таблиця 14

Вплив фунгіцидних препаратів на ураженість пліснявінням насіння гороху
за 2020 рік

Гібрид	Варіант	Пліснявіння насіння, %	Відхилення від контролю (+/-)
Харківський еталонний	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	23,3	-
	Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	2,6	- 20,7
	Тевірон, КС, 1,5 л/т	2,2	-21,1
	Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	1,6	- 21,7
	НІР _{0,5} = 0,3		
Девіз	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	22,8	-
	Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	2,4	-20,4
	Тевірон, КС, 1,5 л/т	2,1	-20,7
	Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	1,4	-21,4
	НІР _{0,5} = 0,21		

В табл.15 наведені дані по впливу фунгіцидних препаратів на ураженість пліснявінням насіння гороху в середньому за 2019-2020 роки.

Також найбільш дієвою обробкою за роки проведення досліджень була обробка протруйником насіння гороху Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л /т, при якій ураженість пліснявінням насіння гороху знижувалась на 9,7 % для сорту Харківський еталонний та для сорту Девіз на 10,7 %. Оскільки препарат володіє наступними перевагами: забезпечує добрий захист кореневої системи та самої рослини гороху на початкових фазах росту та вегетації. Препарат Редіго М 120 FS, ТН володіє широким спектром контролю хвороб та довготривалим ефектом та має м'яку дію. Всі застосовані протруйники суттєво знижували ураженість насіння гороху

пліснявінням на 20,7- 21,7% для сорту Харківський еталонний та сорту Девіз 20,4-21,4 %.

Таблиця 15

Вплив фунгіцидних препаратів на ураженість пліснявінням насіння гороху в середньому за 2019 - 2020 рр.

Сорт	Варіант	Пліснявіння насіння,%	Відхилення від контролю (+/-)
Харківський еталонний	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	21,1	-
	Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	2,9	-18,2
	Тевірон, КС, 1,5 л/т	2,3	-8,3
	Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	1,4	-9,7
	НІР _{0,5} = 0,82		
Девіз	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	12,7	-
	Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	4,9	-7,8
	Тевірон, КС, 1,5 л/т	3,4	-9,3
	Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	2,0	-10,7
	НІР _{0,5} = 0,81		

У середньому за два роки найвищий захист зерна гороху посівного сформувався за обробки насіння препаратом Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л/т порівняно з контролем(без протруювання насіння, обробіток водою).

4.4. Вплив застосування протруйників насіння на врожайність зерна гороху

За валовим збором гороху в 2018 році лідируюче місце посіла Запорізька область, де було зібрано 147,8 тис. тонн, на другому місці була Харківська область (57,5 тис. тонн), тоді як Дніпропетровська область посіла 3 місце і збрала 39,6 тис. тонн [3, с.]. Значне збільшення посівних площ гороху дозволить Україні закріпитися в 3 серед найбільших виробників

насіння гороху. На сьогодні український горох купують 69 країн, серед яких найбільше імпортують Індія та Пакистан. Встановлено, що при застосуванні протруйників насіння гороху знижується ураженість рослин хворобами (пліснявінням насіння) та істотно зростає врожайність.

В 2019 році по варіантам експерименту урожайність гороху, яка відмічалась в межах 21,1 - 24,8 ц/га насіння для сорту Харківський еталонний та 22,1 - 24,9 ц/га для сорту Девіз (табл. 16).

Результати досліджень, які були проведені за темою досліджень в магістерській роботі, свідчать про існування прямого зв'язку між рівнем зараженості рослин гороху пліснявінням насіння та рівнем його врожайності. Це є доказовим та доказує значну фунгіцидну ефективність проти ураження гороху хворобою препаратів (протруйників насіння).

На підвищення врожайності гороху сорту Харківський еталонний в 2019 році значний вплив мали всі досліджувані протруйники насіння з фунгіцидною дією, які мали пригнічуваний вплив на захворювання рослин гороху.

Приріст врожайності отримали на варіантах, де проводили обробку препаратами Вінцит 050 CS, КС в нормі 2,0 л/т та Тевірон, КС в нормі 1,5 л/т, приріст врожайності склав 1,6 ц/га та 2,7 ц/га за перевищення на контролі, а за обробки препаратом Редіго М 120 FS, ТН в нормі 0,8 л /т прибавка врожаю становила 3,3 ц/га.

На підвищення врожайності гороху сорту Девіз в 2019 році також мали значний вплив усі досліджувані препарати (протруйники насіння з фунгіцидною дією), які зменшували прояв фітотоксичної дії пліснявіння насіння гороху.

Збільшення приросту врожаю отримали в варіантах, де проводили обробку (протруювання) препаратами Вінцит 050 CS, КС в нормі 2,0 л/т та Тевірон, КС в нормі 1,5 л/т, збільшення врожайності(перевищення стосовно контролю) становило 1,6 та 3,4 ц/га за перевищення на контролі.

Таблиця 16

Урожайність гороху при застосуванні фунгіцидних препаратів
в 2019 році

Строк сівби, гібрид	Варіант	т/га	± до кон- тролю, т/га
12.03.19 Фактор А Харківський еталлоний	Контроль (без обробки фунгіцидом, обробіток водою)	2,36	–
	Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	2,52	+ 0,16
	Тевірон, КС, 1,5 л/т	2,63	+ 0,27
	Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	2,69	+0,33
12.03.19 Девіз Фактор В	Контроль (без обробки фунгіцидом, обробіток водою)	2,34	–
	Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	2,50	+ 0,16
	Тевірон, КС, 1,5 л/т	2,68	+ 0,34
	Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	2,71	+ 0,37
	НІР _{0,5,ц/га} (А) = 0,31 (В) = 0,55		

За обробки препаратом Редіго М 120 FS, ТН в нормі 0,8 л /т приріст врожаю становив 0,37 т/га.

По варіантам проведених в 2020 році досліджень препаратів фунгіцидної дії урожайність сортів гороху Харківський еталонний та Девіз, становила 2,91 – 3,29 т/га для сорту Харківський еталонний та 2,96 – 3,31 т/га для сорту Девіз (табл. 17).

На підвищення урожайності гороху сорту Девіз в 2020 році також мали значний вплив усі досліджувані препарати (протруйники насіння з фунгіцидною дією), які зменшували прояв фітотоксичної дії пліснявіння насіння гороху а сприяли силі росту рослин гороху на початкових етапах органогенезу.

Таблиця 17

Урожайність гороху за 2020 рік

Препарат (фактор В)	Сорт (фактор А)	
	Харківський еталонний	
	т/га	± до контролю, т/га
Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	2,91	–
Обробка насіння (фактор В)		
Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	3,03	+ 0,12
Тевірон, КС, 1,5 л/т	3,15	+ 0,24
Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	3,29	+ 0,33
НІР _{0,5,ц/га} (А) = 0,18, (В) = 0,11		
Препарат (фактор В)	Сорт (фактор А)	
	Девіз	
	т/га	± до контролю, т/га
Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	2,96	–
Обробка насіння (фактор В)		
Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	3,11	+ 0,15
Тевірон, КС, 1,5 л/т	3,19	+ 0,23
Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	3,31	+ 0,35
НІР _{0,5,ц/га} (А) = 0,02, (В) = 0,11		

Збільшення приросту врожаю отримали в варіантах, де проводили обробку (протруювання) препаратами Вінцит 050 CS, КС в нормі 2,0 л/т та Тевірон, КС в нормі 1,5 л/т, збільшення врожайності(збільшення стосовно контролю) становило 0,12 та 0,24 т/га за перевищення на контролі, а за обробки препаратом Редіго М 120 FS, ТН в нормі 0,8 л /т приріст врожаю

становив 0,33 т/га. По варіантам експериментальних досліджень в середньому за роки (2019 - 2020 рр.) досліджень врожайність досліджуваних сортів гороху, відмічається в діапазонах 2,64 – 2,95 т/га для сорту Харківський еталонний та для сорту Девіз 2,65 – 3,01 т/га (табл. 18).

Таблиця 18

Урожайність гороху при застосуванні протруйників насіння
в 2019 - 2020 рр.

Препарат (фактор В)	Сорт (фактор А)	
	Харківський еталонний	
	т/га	± до контролю, т/га
Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	2,64	–
Обробка насіння (фактор В)		
Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	2,78	+ 0,14
Тевірон, КС, 1,5 л/т	2,89	+ 0,25
Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	2,95	+ 0,31
НІР _{0,5,ц/га} (А) = 0,02, (В) = 0,01		
Препарат (фактор В)	Сорт(фактор А)	
	Девіз	
	т/га	± до контролю, т/га
Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	2,65	–
Обробка насіння (фактор В)		
Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	2,81	+ 0,16
Тевірон, КС, 1,5 л/т	2,94	+ 0,29
Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	3,01	+ 0,36
НІР _{0,5,ц/га} (А) = 0,03, (В) = 0,01		

Найбільше зростання врожайності було одержане на варіанті, де проводилась обробка препаратом Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л /т для

сорту Харківський еталонний приріст урожайності склав 0,31 т/га за перевищення обробки препаратом Вінцит 050 CS, КС в дозі 2,0 л/т.

Застосування для сортів гороху препарату Редіго М 120 FS, ТН в нормі 0,8 л /т забезпечує добрий захист кореневої системи та самої рослини гороху на початкових фазах росту та вегетації. Препарат володіє широким спектром контролю хвороб та довготривалим ефектом та має м'яку дію.

Дані табл.18 свідчать, що застосування фунгіцидних обробок (протруювання насіння гороху) у всіх варіантах досліджень призводить до приросту врожайності (від 0,1 до 0,44 т/га, що становить 5,3- 13,59 %).

Найбільший приріст урожайності для сорту Девіз одержаний на варіанті, де проводили обробки препаратом Редіго М 120 FS, ТН в нормі 0,8 л /т. В даному варіанті приріст урожайності склав 0,36 т/га за перевищення обробки препаратом Вінцит 050 CS, КС в дозі 2,0 л/т. Це свідчить про ефективну дію при застосуванні фунгіцидного препарату проти збудників пліснявіння насіння гороху.

В табл.19 наведена урожайність сортів гороху залежно від застосування фунгіцидних препаратів в середньому за 2 роки досліджень.

Дані табл.19 свідчать, застосування протруювання насіння (фунгіцидної обробки) у всіх варіантах дослідження різних фунгіцидних препаратів забезпечує приріст урожайності (від 0,16 до 0,36 ц/га), що становить 6,04- 13,59 % для сорту гороху Девіз.

Всі варіанти досліджень фунгіцидних препаратів забезпечують приріст урожайності (від 0,14 до 0,31 ц/га), що становить 5,3 - 11,74 % для сорту гороху Харківський еталонний.

Одним з найважливіших завдань у вирішенні ряду проблем є підвищення врожайності сортів та покращення якості насіння шляхом запровадження найбільш сучасних засобів захисту рослин(протруйників насіння).

Таким чином, сьогоденним гострим питанням зостається питання по розробці та удосконаленню ефективності захисту вирощування гороху, яке

дає можливість забезпечити підвищення рівню його врожайності зерна із відповідно високими показниками якості.

Отже, для формування високої врожайності гороху необхідно забезпечити встановлену кількість рослин на одиниці площі, яку можна досягти дотримуючись встановленої відповідної норми висіву. Оскільки при ураженні пліснявінням насіння гороху відбувається зниження густоти рослин на одиниці, що призводить до зниження урожайності та істотного зниження якості зерна.

Таблиця 19

Урожайність сортів гороху залежно від застосування фунгіцидних препаратів в 2019 - 2020 рр.

Препарат (фактор В)	Харківський еталонний (фактор А)	
	± до контролю	
	т/га	%
Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	2,64	–
Обробка насіння (фактор В)		
Вінцит 050 СС, КС, 2,0 л/т	+ 0,14	+ 5,30
Тевірон, КС, 1,5 л/т	+ 0,25	+9,47
Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	+ 0,31	+ 11,74
НІР _{0,5} ,ц/га (А) = 0,09 (В) = 0,78		
Препарат (фактор В)	Сорт Девіз (фактор А)	
	± до контролю	
	т/га	%
Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	2,65	–
Обробка насіння (фактор В)		
Вінцит 050 СС, КС, 2,0 л/т	+ 0,16	+ 6,04
Тевірон, КС, 1,5 л/т	+ 0,29	+ 10,94
Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л /т	+ 0,36	+ 13,59
НІР _{0,5} ,ц/га (А) = 0,11, (В) = 0,87		

За низької густоти стояння рослин, навіть за певного зростання продуктивності окремої рослини, збори зерна з одиниці площі зменшуються, оскільки зріджені посіви не повністю використовують запаси поживних речовин і вологу. Зріджені посіви менш урожайні і сильніше забур'янюються[44].

5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

В Україні горох займає приблизно 0,3- 0,4 млн. га. Значні площі під цією культурою відведені у ряді областей України: Черкаській, Чернігівській, Сумській, Київській, Хмельницькій, Вінницькій. 25% посівних площ гороху знаходяться в зоні Степу. Горох дуже вимоглива культура до світла, вологи, ґрунту тому часто не реалізує генетичний потенціал продуктивності в умовах несприятливих факторів[7].

Урожайність гороху може становити в виробничих умовах окремих підприємств 30-50 ц/га [8].

В аграрній галузі важливим питанням є вирішення проблеми захисту сільськогосподарських культур від несприятливої дії фітопатогенів, і хвороб зокрема. Одним із заходів зниження негативного впливу хворобливих агентів на рослини гороху є застосування протруйників, які містять фунгіцидні речовини, які сприяють інтенсифікації вирощування рослин. Їх використання позитивно впливає на стан мікробного угруповання ґрунтів, зменшує вплив стресових факторів, дає можливість реалізувати генетичні програми, збільшити урожай і поліпшити його якість [51].

В Україні хвороби гороху спостерігаються щорічно. По даним авторів [39] від внесення фунгіцидів прибавка врожаю (а, точніше, відсутність втрат врожаю) може скласти при різних умовах від 2 до 7 ц/га.

Обліки ураження гороху пліснявінням насіння показали, що стримувати розвиток хвороби можна застосувавши завчасне протруювання насіння, що підвищує енергію проростання насіння, польову схожість та врожайність у порівнянні з не протруєним насінням.

Тому актуальною проблемою для фермерських господарств є проблема заощадження коштів при придбанні фунгіцидних протруйників не втрачаючи ефективного контролювання ураженості хворобами насіння.

Показники, які використовують при визначенні економічної ефективності є: врожайність, чистий прибуток з одиниці земельної площі,

збільшення валових зборів продукції та окупність всіх витрат на одиниці площі, собівартість і рівень рентабельності виробництва продукції.

Економічна ефективність вирощування гороху в умовах СФГ «Урожай» Солонянського району Дніпропетровської області наведена в табл.20.

Таблиця 20

Економічна ефективність вирощування сортів гороху в умовах СФГ
«Урожай» Солонянського району Дніпропетровської області

№ п/ п	Показники	Харківський еталонний				Девіз			
		Контроль (обробіток водою)	Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	Тевірон, КС, 1,5 л/т	Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л/т	Контроль (обробіток водою)	Вінцит 050 CS, КС, 2,0 л/т	Тевірон, КС, 1,5 л/т	Редіго М 120 FS, ТН, 0,8 л/т
1.	Врожайність, ц/га	26,4	27,8	28,9	29,5	26,5	28,1	29,4	30,1
2.	Ціна 1ц, грн	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
3.	Вартість валової продукції, грн.	264000	278000	289000	295000	265000	281000	294000	301000
4.	Виробничі витрати, грн.	174550	179880	183650	185680	174930	181470	184670	187500
5.	Собівартість 1ц, грн	2988,4	3010,5	3013,3	3006,9	2987,3	3015,2	3017,0	3012,4
6.	Витрати праці на 1 га, люд.год.	73,10	73,67	73,74	73,65	73,11	73,69	73,76	73,67
7.	Витрати праці на 1 ц, люд.год	0,80	0,92	0,94	0,85	0,80	0,93	0,95	0,83
8.	Чистий прибуток, грн.	89450	98120	105350	109320	90070	99530	109330	113500
9.	Рівень рента- бельності, %	51,52	54,55	57,35	58,88	51,48	54,85	59,20	60,53

Аналіз таблиці свідчить, що при застосуванні препарату Тевірон, КС в дозі 1,5 л/т виробничі витрати будуть на 6,8% вищими ніж у еталона Вінцит 050

CS, КС в дозі 2,0 л/т. Але собівартість продукції, витрати праці на 1 га, люд. год, витрати праці на 1ц, люд. год. при застосуванні препарату Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л /т будуть нижчими відповідно на 3,33%, 0,83 %, 8,97%.

Чистий прибуток та рівень рентабельності був більшим при застосуванні препарату Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л /т на 29,11 % і 39,55 в.п. відповідно.

Препарат Тевірон, КС в дозі 1,5 л/т в порівнянні з еталоном Вінцит 050 CS, КС в дозі 2,0 л/т також дав вищі результати. Однак, застосування препарату Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л /т є економічно ефективнішим.

Рівень рентабельності при вирощуванні в умовах СФГ «Урожай» Солонянського району Дніпропетровської області зростав з 51,22% до 58,88 для сорту гороху Харківський еталонний, а для сорту Девіз з 51,48 % до 60,53 %, що свідчить про високу ефективність захисних заходів проти хвороб(зокрема пліснявіння).

6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Дослідження стану охорони праці в підприємстві СФГ «Урожай» Солонянського району Дніпропетровської області

Відповідальність за стан охорони праці в СФГ «Урожай» Солонянського району Дніпропетровської області несе голова Пінчук П.Є. Він виконує обов'язки спеціаліста з охорони праці за сумісництвом. Забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів, належне утримання будівель, споруд, виробничого обладнання та устаткування, здійснює контроль за додержанням працівником технологічних процесів, правил поведіння, використанням засобів колективного і індивідуального захисту, виконання робіт відповідно вимог з охорони праці, вживає термінових заходів для допомоги потерпілим. Голова очолює роботу з управління охороною праці та несе безпосередню відповідальність за її функціонування в цілому.

Вся агітаційна та наглядна інформація знаходиться в кабінеті голови. На техніці та на території розвішані ілюстративні наліпки з короткою інформацією про можливі небезпеки та причини їх виникнення.

В господарстві наявна санітарна зона з переодягальнями та теплим душовими кімнатами з спеціалізованими миючими засобами, але відсутні індивідуальні шафи. На території є два туалети в повним переліком необхідних засобів особистої гігієни. Значна увага голови прикута до спеціального харчування працівників. Завжди в достатку постачається мінералізована вода та харчі з корисними впливами на організм.

За кошти, що виділені на фінансування заходів з охорони праці здійснюється профілактичне оздоровлення працівників.

Одним із основних заходів з охорони праці у селянському фермерському господарстві є проведення інструктажів.

При офіційному працевлаштуванні голова проводить вступний інструктаж безпосередньо в своєму кабінеті з обов'язковим записом в журнал, та підписами проінструктованих працівників.

В перший день роботи проводиться первинний інструктаж з кожним працівником окремо в майстерні та біля технічного обладнання.

Так як робота має сезонний характер повторний інструктаж проводиться посезонно. Перед весняно-польовими роботами та при збиранні врожаю. Інструктаж на робочому місці фіксують в журналі інструктажів з питань охорони праці на робочому місці.

Досить часто в господарстві водяться нові машини та механізми. В цьому випадку проводиться позаплановий інструктаж, але частіше його проводить працівник постачальника обладнання, і це не завжди фіксується в журналі, що є недоліком.

Цільовий інструктаж проводиться в господарстві при роботі з оприскувачем та комбайном кожного разу перед початком роботи. Записи проводяться в журналі з охорони праці.

В колективному договорі прописані формальні згоди про покращення умов праці, але в господарстві й так всі розуміють що безпека та охорона здоров'я понад усе, тому прикладаємо максимум зусиль на мінімізацію ризику травматизму та нещасних випадків, не шкодуючи на це часу та ресурсів.

Значні кошти виділяються в господарстві на засоби індивідуального захисту та спецодяг, але часто на ринку не можна знайти потрібного засобу або цей засіб не є підходящим та спеціалізованим для сільськогосподарських робіт. Тому виникає незручність його використання, що приводить до додаткові ризики. На спецодяг виділяються додаткові кошти для кожного робітника, щоб він сам підбирав відповідний одяг та взуття.

Провівши дослідження ми виявили такі недоліки:

- протягом тривалого часу не виділялись кошти в достатній кількості для поліпшення стану охорони праці;

- відсутність засобів відео реєстрації;
- застарілість техніки та обладнання;
- невідповідність стандартам складу з пестицидами;
- застарілі системи захисту в електрообладнанні;
- слабка освітленість робочих місць;
- значне сезонне навантаження та ненормований робочий день;
- не на всі види робіт розроблені інструктажі;
- застарілі засоби індивідуального захисту.

6.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві

Враховуючи всі ризики голова безперервно контролює умови праці та дисциплінарну поведінку підлеглих на відповідність встановленим нормам в правових актах.

Кожного року по закінченню сезону складається звіт про нещасні випадки та захворювання, ведеться фіксація фактів ігнорування правил безпеки та використання спецодягу з записом даних журнал.

На підприємстві в СФГ «СФГ «Урожай» Солонянського району Дніпропетровської області використовується така інформація з охорони праці:

- правила експлуатації машино тракторного парку;
- правила поводження та використання агрохімії;
- звіти про виробничий травматизм;
- документи про загальну та професійну захворюваність;
- матеріали протипожежної охорони.

В підприємстві за звітний період (3 календарних роки) випадків травматизму не було, тому розраховуємо показники захворювань за допомогою статистичного методу:

$K_{\text{ч}}$ – коефіцієнт частоти захворювань:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 100; \quad (6.2.1)$$

де T – кількість захворювань за досліджуваний період;

P – середньоспискова кількість працівників, чол.;

Розрахуємо також коефіцієнт кількості захворювань за досліджуваний період, для цього використаємо формулу (6.2.1)

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 100; \quad (6.2.1)$$

де T – кількість захворювань за досліджуваний період;

P – середньоспискова кількість працівників, чол.;

$$K_{\text{ч} 2018} = 2:15 \cdot 100 = 13;$$

$$K_{\text{ч} 2019} = 2:16 \cdot 100 = 12;$$

$$K_{\text{ч} 2020} = 1:17 \cdot 100 = 5.$$

K – коефіцієнт тяжкості захворювань:

Розрахуємо також коефіцієнт тяжкості захворювань, для цього використаємо формулу (6.2.2)

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{T}; \quad (6.2.2)$$

де D – кількість днів непрацездатності в результаті захворювання, днів.

$$K_{\text{т}2018} = \frac{10}{2} = 5;$$

$$K_{\text{т}2019} = \frac{12}{2} = 6;$$

$$K_{\text{т}2020} = \frac{7}{1} = 7.$$

Розрахуємо також коефіцієнт втрат робочого часу, для цього використаємо формулу (6.2.3)

$K_{\text{вт}}$ – коефіцієнт втрат робочого часу:

$$K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} 100, \quad (6.2.3)$$

$$K_{\text{вт}2018} = 10:15 \cdot 100 = 67;$$

$$K_{\text{вт}2019} = 12:16 \cdot 100 = 75;$$

$$K_{\text{вт}2020} = 7:17 \cdot 100 = 41.$$

Дані розрахунків перенесемо до таблиці 6.1

Таблиця 6.1

Основні показники захворювань по підприємству СФГ «Урожай»
Солонянського району Дніпропетровської області за 2018-2020 роки

Показник	Роки		
	2018	2019	2020
Кількість працюючих, осіб	15	16	17
Кількість захворювань, од.	2	2	1
Втрати днів непрацездатності: - від захворювань	10	12	7
Коефіцієнт частоти захворювань	13	12	5
Коефіцієнт важкості захворювань	5	6	7
Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань	67	75	41

З даних таблиці ясно, що незначно збільшилась кількість працівників при цьому земельний фонд майже не змінився, що свідчить про збільшення навантаження на одну особу та можливі порушення норм трудового режиму. При цьому також зменшується вільний час, який раніш виділявся на охорону праці та особисту гігієну працівників, задіяних у виробництві.

6.3. Вимоги безпеки при застосуванні пестицидів та агрохімікатів в процесі вирощування ячменю ярого

6.3.1 Загальні положення при роботі з пестицидами та агрохімікатами:

- допускаються до роботи з пестицидами працівники, що пройшли спеціальне навчання та отримали посвідчення на виконання робіт з

агрохімікатами, особа повинна пройти повне медичне обстеження, та отримати медичну довідку;

- допускаються лише повнолітні особи працездатного віку, забороняється залучати вагітних жінок та годувальниць;
- механізатор при собі повинен мати наряд на виконання робіт, медичну книжку та посвідчення про підготовку;
- робота в полі проводиться при швидкості вітру до (3-5) м/с;
- температура не повинна перевищувати + 24 ° С та не бути нижчою чим + 10° С у похмурий день;
- тривалість роботи не повинна перевищувати чотири години;
- при проведенні робіт потрібно ретельно слідувати інструкціям викладеним в наряді;
- роботи виконуються виключно в спецодязі, передусім це одяг який не звисає, повністю вкриває шкіру тіла та не зменшує рухливість, матеріал з якого виготовлений одяг та взуття не повинен бути хімічно активним і вступати в реакції; також до засобів індивідуального захисту входять гумові рукавиці, захисні окуляри, респіратор, чиста вода, миючий засіб, свіжий рушник;
- не допускаються до роботи хворі, голодні чи стомлені працівники;
- під час роботи слід дотримуватись вимог особистої гігієни, не вживати їжу не палити;
- після зміни по поверненню на місце дислокації механізатором приймається душ та змінюється весь одяг, використаний одяг передають до пральні, а використані засоби захисту утилізуються чи промиваються.

6.3.2. Вимоги безпеки перед початком роботи

Головним завданням для людини являється повна герметичність та справність агрегату. В господарстві для внесення агрохімікатів використовується причіпний агрегат ОП 2000 переобладнаний компанією

“Агромодуль” в парі з трактором Беларус МТЗ 892. Для мінімізації контакту з шкідливими речовинами використовується GPS навігація Outback S-lite.

Перед виїздом в поле механізатор випробовує систему GPS навігації та перевіряє наявність та відповідність засобів захисту. Після цього отримує наряд та матеріали для роботи від голови господарства. При приїзді на поле враховуються погодні умови: температура, швидкість вітру, наявність роси, прогноз на опади. Оглядається поле на наявність інших осіб, якщо це робота з інсектицидами за 1-2 дні попереджають пасічників. Перевіряються наявність, стан та відповідність всіх особистих засобів захисту. Врахувавши всі фактори можна проводити приготування розчину та проводити роботу.

6.3.3. Вимоги безпеки під час виконання роботи (приготування робочого розчину)

- Робочі розчини готуються за допомогою спеціалізованого обладнання у відведених місцях під контролем голови наряду, при приготуванні необхідно мати: безконтактний механізм для приготування робочих розчинів, вдосталь технічної води, дрібний інвентар, метеорологічні прилади, мило, рушник, умивальник, засоби зв'язку;
- в місцях приготування не повинно бути зайвих препаратів та надлишкова їх кількість. На місцевості повинні знаходитися ємності з водою та гашеним вапном;
- забороняється перебувати стороннім особам в місцях приготування;
- забороняється виготовляти робочий розчин вручну, тільки з використанням механізованих приладів;
- під час роботи слідкувати за напрямком вітру, знаходитись дозволено тільки з навітряного боку, не працювати при значній швидкості вітру, запобігати потраплянню розчину на відкриті частини тіла;
- всі ремонтні роботи проводити лише за відсутності пестицидів в агрегатах та з використанням засобів індивідуального захисту;
- не залишати без нагляду пестициди та приготовлені з них розчини.

6.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

При виявленні аварійних ситуацій (тріщини, розгерметизації, пошкоджень шлангів) відразу вимикається агрегат та повідомляється керівник робіт. Якщо пошкодження значне бажано виїхати з зони внесення на безпечну відстань.

При виконанні робіт обов'язково слідкувати за самопочуттям. У разі отруєння пестицидами можливі такі симптоми:

- загальна слабкість;
- посиніння шкірних покривів;
- підвищення слиновиділення;
- підвищення артеріального тиску;
- різь в очах;
- утруднене дихання;
- набряк легенів;
- м'язові спазми.

Для діагностування отруєння хімікатами потрібно звернутися до лікаря чи викликати швидку допомогу в найкоротші терміни. Першу допомогу потрібно надавати при наявності будь-якого з симптомів отруєння негайно.

Спочатку необхідно визначити спосіб надходження отрутохімікату в організм. Якщо отрута проникла через шкірні покриви, швидко прийняти душ, зняти весь одяг і запакувати в герметичний пакет, щоб не відбувалося поширення. Уражені ділянки шкіри треба протерти розчином нашатирного спирту або содовим розчином. При попаданні на слизові речовини – рясно промити місця попадання проточною водою. При попаданні перорально потрібно негайно промити шлунок великою кількістю питної води, викликаючи рясне блювання та сечовиділення. Перша допомога не скасовує необхідності виклику лікаря для встановлення ступеня отруєння, усунення, мінімізації можливих наслідків.

6.3.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи

Після закінчення роботи вдягаються засоби індивідуального захисту та складається агрегат в транспортний стан. Тара та залишки пестицидів вкладаються у відділення за оприскувачем, подалі від кабіни механізатора. По поверненню на місце дислокації тара та залишки здаються голові наряду. В подальшому тару віддають на утилізацію постачальнику пестицидів.

Після цього заливається 200-400 літрів води в оприскувач для нейтралізації можливих залишків. Якщо буде змінюватись вид робіт то проводиться ретельна промивка всіх систем за допомогою миючих засобів, на задалегідь відведених майданчиках подалі від водойм та людей.

Нажаль на місцевості використовується застаріле ще за часів колективних господарств місце для чистки оприскувачів, в якому умови не зовсім придатні для цих робіт.

Механізатор по прибутті відправляється до душу з подальшою зміною одягу та взуття. Використаний одяг здається на прання.

Засоби індивідуального захисту після вживання проходять чистку та знезараження.

6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях

СФГ «Урожай» Солонянського району Дніпропетровської області розташоване за адресою: 5240 Дніпропетровська область, Солонянський район, смт. Солоне. Земельні угіддя СФГ «Урожай», де проводились дослідження, знаходяться на правобережжі річки Дніпро та розташовані територіально у Дніпропетровській області, яка прилягає до південної околиці м. Дніпро, та відноситься до центральної частини Степу України. СФГ «Урожай» розташоване в південно - західній частині Придніпровської височини (130-140 м над рівнем моря) [41, с.28].

Безпосередньо при сприятливих кліматичних умовах потенційну небезпеку складає низька підприємств: Дніпродзержинський “Азот”, “ДМЗ”

та коксохімічний комбінат. Також в смт. Таромське знаходяться відстійник з радіоактивними відходами. Ці та інші(підприємства транспорту та зв'язку) є потенційними джерелами надзвичайних ситуацій.

При аваріях можливе викидання в атмосферу газоподібного хлору чи речовин дуже високої токсичності, значної різноманітності і концентрації: оксиди сірки, з'єднання фтору, аміак, гази з вмістом нітратів та інші. Всі ці фактори можуть спричинити підвищення, понад гранично допустимі норми , концентрації шкідливих речовин, що може викликати різні ступені ураження.

При виникненні хімічного ураження негайно проводять оповіщаються сигналом «Хімічна тривога» для всіх кому загрожує небезпека. Внаслідок розробляється план дій та формують загони для ліквідації наслідків та проведення рятувальних робіт.

Усім формуванням указуються: місця відбирання води, пункти спеціальної обробки, локацію збору і порядок дій після виконання задачі. Для своєчасного вжиття заходів система сповіщення «Увага всім! ». Такий сигнал передають за допомогою гудків, сигналів автомобілів, на радіо і телебаченню.

Почувши сигнал «Увага всім», потрібно негайно включити радіо чи телевізор і прослухати інформацію та отримати інструкції. В таких ситуаціях необхідно надіти індивідуальні засоби захисту органів дихання і шкіри (протигаз, респіратор, ватномарлеву пов'язку, одяг та інше).

При загрозі хімічного ураження треба закрити вхідні двері, вікна і квартирки. Відключити електроприлади та перекрити газ, загасити будь яке полум'я. Провести герметизацію всіх щілини та вентиляційних отворів в приміщенні в якому вирішили знаходитись.

Приготувати всі цінні речі та папери які необхідні для швидкої евакуації , скласти пайку з харчів та води.

По можливості сповістити родичів, близьких та сусідів. Надати їм інформацію та рекомендації щодо дій в даній ситуації.

Виходити із зони ураження потрібно убік, перпендикулярну напрямку вітру. При аваріях з викидом хлору уникати переходу через яри, лощини, оскільки хлор концентрується в низинах.

Якщо відсутні засоби індивідуального захисту, поблизу немає притулку і немає можливості покинути район аварії, залишайтеся в приміщенні, включіть радіо і чекайте повідомлення.

Після виходу з зони ураження прийміть душ та змініть одяг.

Для виклику спеціальних підрозділів використовуйте найближчий телефон та дзвоніть до міської пожежної охорони та швидкої медичної допомоги.

6.5. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в СФГ «Урожай» Солонянського району Дніпропетровської області

Для поліпшення стану охорони праці по підприємству рекомендую зробити наступне:

- встановлення нових, більш ефективних технічних засобів охорони праці (огорожень, блокувань, запобіжних засобів, сигналізації, відеоспостереження);
- розробити та впровадити системи транспортування негабаритних агрегатів;
- побудувати персональні переодягальні з індивідуальними куточками;
- модернізувати техніку для залучення новітніх технологій з мінімальним втручанням людини у виробничий процес;
- розробити, модернізувати електрообладнання під новітні системи захисту з УЗО;
- модернізувати та привести у відповідний стан склад з пестицидами (подвійні двері з замками, полицки для препаратів, завести освітлення);

- додатково встановити в майстерні та тракторах освітлення щоб досягти нормативних вимог щодо освітленості робочих місць;
- виконання робіт щодо застосування сигнальних кольорів та знаків безпеки відповідно до правил і стандартів безпеки праці.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В роботі здобувача вищої освіти ОКР «Магістр» наведено узагальнення і вирішення наукового завдання, що полягає в удосконаленні з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов підприємства елементів захисту 2 сортів гороху проти пліснявіння насіння. Отримані результати дозволили зробити і обґрунтувати такі висновки:

1. Можливо обмежити ступінь ураження рослин гороху патогенами пліснявіння насіння завдяки використанню засобів захисту, а саме протруювання насіння. Для цього потрібно приділити особливу увагу його якості (наявності латентної інфекції збудників), обрати препарат для передпосівної обробки насіння за лежності від механізму дії з метою контролю епіфітної та ендоефітної мікрофлори насіння та захисту від пліснявіння у ґрунті. Після проведення обробки насіння препаратами з фунгіцидною дією, що обмежували ураження гороху хворобами (пліснявінням), схожість гороху мала значно більші показники, ніж на контрольних ділянках без застосування протруйників. Найбільш дієвим заходом була обробка препаратом Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л/т, при якій ураженість насіння гороху знижувалась на 17,8 % для сортів Харківський еталонний та на 16,8% для сорту Девіз.

2. Найбільше зростання врожайності було одержане на варіанті, де проводилась обробка препаратом Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л/т для сорту Харківський еталонний приріст урожайності склав 0,31 т/га за перевищення обробки препаратом Вінцит 050 CS, КС в дозі 2,0 л/т.

Застосування для сортів гороху препарату Редіго М 120 FS, ТН в нормі 0,8 л/т забезпечує добрий захист кореневої системи та самої рослини гороху на початкових фазах росту та вегетації. Препарат володіє широким спектром контролю хвороб та довготривалим ефектом та має м'яку дію.

3. Застосування фунгіцидних обробок (протруювання насіння гороху) у всіх варіантах досліджень призводить до приросту врожайності (від 0,1 до

0,44 т/га, що становить 5,3- 13,59 %). Найбільший приріст урожайності для сорту Девіз одержаний на варіанті, де проводили обробки препаратом Редіго М 120 FS, ТН в нормі 0,8 л /т. В даному варіанті приріст урожайності склав 3,6 ц/га за перевищення обробки препаратом Вінцит 050 CS, КС в дозі 2,0 л/т. Це свідчить про ефективну дію при застосуванні фунгіцидного препарату проти збудників пліснявіння насіння гороху.

4. При застосуванні препарату Тевірон, КС в дозі 1,5 л/т виробничі витрати будуть на 6,8% вищими ніж у еталона Вінцит 050 CS, КС в дозі 2,0 л/т. Але собівартість продукції, витрати праці на 1 га, люд. год, витрати праці на 1ц, люд. год. при застосуванні препарату Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л /т будуть нижчими відповідно на 3,33%, 0,83 %, 8,97%.

Чистий прибуток та рівень рентабельності був більшим при застосуванні препарату Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л /т на 29,11 % і 39,55 в.п. відповідно.

Препарат Тевірон, КС в дозі 1,5 л/т в порівнянні з еталоном Вінцит 050 CS, КС в дозі 2,0 л/т також дав вищі результати. Однак, застосування препарату Редіго М 120 FS, ТН в дозі 0,8 л /т є економічно ефективнішим.

Рівень рентабельності при вирощуванні в умовах СФГ «Урожай» Солонянського району Дніпропетровської області зростав з 51,22% до 58,88 для сорту гороху Харківський еталонний, а для сорту Девіз з 51,48 % до 60,53 %, що свідчить про високу ефективність захисних заходів проти хвороб(зокрема пліснявіння).

Застосування в інтегрованому захисті гороху від хвороб (зокрема пліснявіння насіння) протруювання є необхідним заходом, що дозволяє запобігти масовому розвитку та обмежити дію захворювання до економічно невідчутного рівня шкідливості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрокліматичний довідник по території України / за ред. Т. І. Адаменко, М. І. Кульбіді, А. Н. Прокопенко. – Кам'янецьПодільський. – 2011. – 108 с.
2. Антоний А.К., Пылов В.С. Зернобобовые культуры на корм и на семена / А.К. Антоний, А.П. Пылов Л. С./ К.: Колос. – 1980. – 221 с.
3. Атлас. Агрокліматичні ресурси України / за ред. Т. І. Адаменко, М. І. Кульбіді, А. Л. Проценка. – К.: ТОВ «Українська картографічна група». – 2016. – 90 с.
4. Бабич А.О. Зернобобові культури: Навч. Посіб./А.О. Бабіча К.: Врожай. – 1984. – 160 с.
5. Баменов В. В. Возделывание гороха / В. В. Баменов // Зернобобовые культуры. – 2005. – № 4. – С. 40–42.
6. Бегей С.В., Шувар І.А. Екологічне землеробство: Підручник. – Львів, "Новий Світ -2000". – 2007. – 428 с.
7. Білик М.О., Євтушенко М.Д., Марютін Ф.М. та ін., Захист злакових і бобових культур від шкідників, хвороб і бур'янів. – Х.: «Еспада». – 2005. – 440 с.
8. Бублик Л.І., Васечко Г.І., Васильєв В.П. та ін., Довідник із захисту рослин. – К.: «Урожай». – 1999. – 330 с.
9. Васильєв В.П., Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений, т. 1 и 2. – К.: «Урожай». – 1987. – 680 с.
10. Влох В.Г. Рослинництво: Підручник / В.Г. Влох, С.В. Дубковецький, Г.С. Кияк., Д.М.Онищук; за ред.В.Г.Влоха. – К.: Вища школа. – 2005. – 382 с.
11. Григора И. М. Ботаніка. Підручник для студ. вуз. / И. М. Григора, С. И.Шабарова. - К. : Фітосоціоцентр. – 2004. – 476 с.
12. Рекомендации по защите гороха от вредителей, болезней и сорняков. – К.: Урожай. – 1990. – 56 с.

13. Довідник по захисту польових культур. – К.: Урожай. – 1993. – 224 с.
14. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юнівест Медіа. – 2014. – 832 с.
15. Довідник із пестицидів. – К.: Колобіг. – 2007. – 360 с.
16. Жеребко В.М. Від чого залежить ефективність використання засобів захисту рослин // Сучасні аграрні технології. – 2013. – №3. – С. 32–34.
17. Державний реєстр сортів рослин, придатних до розповсюдження в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vet.gov.ua>.
18. Дерев'янка Д. А. Шляхи покращення якісних показників зерна / Д. А. Дерев'янка // Зб. наук. ст. / Луцький нац. техн. ун-т. – 2011. – Вип. 21. – С. 117–122.
19. Доспехов В. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. / В. А. Доспехов. – [5-е изд.]. – М. : Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
20. Долженко В.И. Химическая защита растений в фитосанитарном оздоровлении агроэкосистем / В.И. Долженко // Вестник защиты растений, 2011. – Т. 3. – С. 3-12.
21. Жаркова Г.П. / Г.П. Жаркова // Характеристики сортів та гібридів олійних, технічних та інших культур. // Пропозиція. – 2002. – № 11. – С. 40-42.
22. Зерно. Методы определения массы 1000 зерен: ГОСТ 10842-89 (ИСО 520-77). – [Дата введения на Украине 1991-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 10 с. (Міждержавний стандарт).
23. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножка М.А. Рослинництво: Підручник. – К.: Аграрна освіта. – 2001. – 591 с.
24. Зубець М.В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. – Київ: Аграрна наука. – 2004. – 884 с.
25. Иконникова В.В. Динамика урожайности гороха в Украине / В.В. Иконникова // Актуальні питання сучасної аграрної науки: матеріали I

- Міжнародної науково-практичної конференції (Умань, 14–15 листопада 2013 р.). – Умань: УНУС. – 2013. – С. 44–45.
26. Косилович Г.О. Інтегрований захист рослин. Навчальний посібник Львівського національного аграрного університету. – 2010. – 165 с.
27. Ермантраут Е. Р. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посібник / [Е. Р. Ермантраут, М. А Бобро, Т. І. Гопцій та ін.]. – Х. : Харк. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. – 2008. – 64 с.
28. Каленська С.М. Рослинництво: Підручник / С.М. Каленська, О.Я. Шевчук, М.Я. Дмитришак та ін. – К.: НАУУ. – 2005. – 502с.
29. Кирай З., Клемент З., Иоймонш Ф., Вереш Й. / З. Кирай, З. Климент, Ф. Иомонш, Й. Вереш /Методы фитопатологии. – М.: Колос. –1974. – С. 3–40.
30. Камінський В.Ф. Стан та перспективи виробництва гороху в Україні / В.Ф. Камінський // Вісник аграрної науки. – 2010. – №. 5. – С. 22-25.
31. Камінський В.Ф. Формування продуктивності гороху за різних технологій вирощування / В.Ф. Камінський, С.П. Дворецька, Г.М. Єфіменко // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. – К., 2004. – Вип. 1. – С. 66 – 69.
32. Кліщенко С. Сучасні технології та економічна ефективність вирощування гороху / С. Кліщенко // Агроплан. – 2004. – №1. – С. 88 – 94.
33. Колосовська В.В. Оцінка впливу змін клімату на ріст, розвиток і формування врожайності гороху в лісостепу України / В.В. Колосовська // Матеріали першого всеукраїнського гідрометеорологічного з'їзду з міжнародною участю (Одеса, 22–23 березня 2017 р.). – Одеса, 2017. – С.73.
34. Колосовська В.В. Кількісна оцінка впливу агрометеорологічних умов на продуктивність гороху в степу України / В.В. Колосовська // Матеріали першого всеукраїнського гідрометеорологічного з'їзду з міжнародною участю (Одеса, 22–23 березня 2017 р.). – Одеса, 2017. – С. 75.
35. Кулешов А.В., Білик М.О., Довгань С.В., Фітосанітарний моніторинг і прогноз. – Х.: «Еспада». – 2011. – 400 с.

36. Летуновский, В.И. Уборка гороха с минимальной потерей урожая /В.И. Летуновский // Земледелие. – 2003. – №6. – С. 16– 17.
37. Лихочвор В. Особливості вирощування гороху /В. Лихочвор// Пропозиція. – 2004.– №4. – С. 34 – 35.
38. Насіння сільськогосподарських культур: Методи визначення якості. Національний стандарт України. К: "Урожай".– 2003. – С.173.
39. Маслак О.О. Сучасні тенденції вирощування вівса та гороху/ О.О. Маслак // Агробізнес сьогодні. – 2013. – №11. – С.13– 15.
40. Мацебера А.Г. Замість пестицидів і важких металів – клітковина та білок : Прості й доступні питання підвищення якості зерна та збільшення його врожайності / А.Г. Мацебера // Зерно і хліб. – 2005. – №1. – С. 44.
41. Машков Б.М. Справочник по качеству зерна и продуктов его переработки / Б.М. Машков, З.И. Хазина. – М.: Колос, 1980. – 335 с.
42. Методика державного сорто випробування с/г культур. Випуск другий / за ред. В.В. Вовкодава. – К: 2001. – 65 с.
43. Патица В.П. Біологічний азот / В.П.Патица, С.Я.Коць, В.В.Волкогон. – К.: Світ. – 2003. – 424 с.
44. Мовчан О. М., Омелюта В. П., Устінов І. Д., Устінов А. Ф. Шкодочинні об'єкти / Мовчан О. М., Омелюта В. П., Устінов І. Д., Устінов А. Ф. // Захист рослин. – 2001. – № 4. – С. 23–24.
45. Методика Державного сорто випробування сільськогосподарських культур. Київ, 2001. – Вип. 2. – 68 с.
46. Назаренко І.І. Ґрунтознавство: підручник / Назаренко І.І. Польчина С.М., Нікорич В.А. – Чернівці: Книги – ХХІ, 2004. – 400 с.
47. Насіння сільськогосподарських культур. Методи вивчення якості: ДСТУ 4138-2002. – [Чинний від 01.01.2004]. – К.: Держспоживстандарт України. – 2003. – 170 с.
48. Петров В. И. Горох на семена / В. И. Петров, Ю. А. Губанов, А. Ф. Путинцев // Земледелие. – 1997. – № 1. – С. 40–42.

49. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юні вест Медіа. – 2018. – 456с.
50. Польовий А. М. Сільськогосподарська метеорологія / А. М. Польовий. – Одеса: ТЕС, 2012. – 630 с.
51. Порівняльна продуктивність сортів гороху та придатність їх до збирання прямим комбайнуванням / Вовченко А.М., Пономаренко М.І., Власова Н.А., Кисіль В.І. // Агроном – 2007. – №3. – С. 86 – 87.
52. Рафальський В.В., Ващенко В.М., Чайковська В.В., Корецький А.П., Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юнівест Медіа, 2019.
53. Рожков А. О. Рослинництво: навч. посібник / А. О. Рожков, Є. М. Огурцов. – Х.: Тім Пабліш Груп. – 2017. – 363 с.
54. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур (120 культур) / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко, П.В. Іванчук та ін. — 3-тє вид. випр. і доп. — Львів: НВФ “Українські технології”. – 2010. – 1088 с.
55. Сайко В.Ф. Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур як основа підвищення біопродуктивності агроландшафтів і якості продукції рослинництва / Сайко В.Ф., Кравченко М.О., Грицай А.Д. // Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. – К.: Урожай. – 1992. – С. 155-188.
56. Слободянюк В.М. Крыцына В.И. Применение пестицидов: немного статистики / В.М. Слободянюк, В.И. Крыцына // Защита и карантин растений. – 2004. – №7. – С. 13– 14.
57. Спеціальна селекція і насінництво польових культур: навчальний посібник // за ред. В.В. Кириченка. – Х.: ІР ім. В.Я. Юр’єва НААН України. – 2010. – 462 с.
58. Справочник по качеству зерна / Жемела Г.П., Кучумова Л.П., Аниканова З.Ф. и др.; под ред. Жемелы Г.П. – К.: Урожай. – 1988. – 217 с.

59. Степаненко С.М. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України / [С. М. Степаненко, А. М. Польовий, В. М. Хохлов та ін.]. – Одеса: ТЕС. – 2015. – 518 с.
60. Сучасні технології АПК. Вирощування основних сільськогосподарських культур / Моргун В., Швартау В., Шульце Б. та ін. – К.: ТОВ «Видавничий дім «Імпрес-Медіа». – 2010 – 144 с.
61. Саттон Д. Определитель патогенных и условно-патогенных грибов / Д. Саттон, А. Фотергилл, М. Ринальди ; [пер. с англ.]. – М. : «Мир», 2001. – 486 с.
62. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.М., Іващенко О.О. та ін.. Методики випробування і застосування пестицидів. – К.: Світ. – 2001. – 448 с.
63. Тараріко Ю.О. Вплив агротехнологічних і агрометеорологічних факторів на продуктивність агроєкосистем. – Вісник аграрної науки. – 2008. – № 5. – С. 64–67.
64. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві : теорія, методологія, практика / [ред. П. Т. Саблука, Ю. Ф. Мельника, М. В. Зубця та ін.]. – К. – 2008. – Т. 1: Теорія ціноутворення та технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур. – К. – 2008. – 698 с.
65. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві : теорія, методологія, практика / [ред. П. Т. Саблук, Ю. Ф. Мельник, М. В. Зубець та ін.]. – К. – 2008. – Т. 2. – Нормативна собівартість та ціни на сільськогосподарську продукцію. – К. – 2008. – 650 с.
66. Урожайность зерна новых сортов гороха в зависимости от норм высева и сроков сева / [В. И. Брежнева, М. И. Чумаковский, И. А. Слюсаренко и др.] // Сб. научн. тр. КНИИСХ им. П. П. Лукьяненко. – К. – 2002. – С.28.
67. Халецкий В.Н. Эффективность применения регуляторов роста стимулирующего и адаптогенного действия на посевах зерновых и зернобобовых культур в юго-западном регионе Республики Беларусь / Халецкий В.Н., Моложай Т.С., Дорофейчук Н.В.: материалы 6-й

Международной конференции Radostim 2010 «Биологические препараты и регуляторы роста растений в сельском хозяйстве», (Краснодар, 24-25 ноября 2010 г.). – Краснодар, 2010. – С. 75–78.

68. Хамоков, Х.А. Продуктивность гороха при различной обеспеченности почвы влагой / Х.А. Хамоков // Аграрная наука. – 2005. – №1. – С. 17–18.

69. Шевченко В.А. Технология производства продукции растениеводства / В.А. Шевченко, О.А. Раскутан, Н.В. Скороходова. М.: КМК. – 2004. – 382 с.

70. Шкаликов В.А. Защита растений от болезней / В.А. Шкаликов // Учебник для студентов высш. учеб. заведений. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: КолосС, 2010. — 404 с.

71. Шпаар Д. Зерновые и зернобобовые культуры: выращивание, уборка, хранение и использование / Дитер Шпаар. – К.: Издательский дом «Зерно», 2012. – 704 с.

72. Шувар І.Д., Снітинський В.В., Бальковський В.В. Екологічні основи збалансованого природокористування: Навчальний посібник. — Львів, книги 21 ст. – 2011. – 760 с.

73. Закон України «Про пестициди і агрохімікати».

74. <https://propozitsiya.com/ua/nebezpechni-hvorobi-gorohu>.