

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.

“ _____ ” _____ 2021 р.

**УДОСКОНАЛЕННЯ ЗАХИСТУ СОНЯШНИКУ ВІД
ВЕРТИЦИЛЬОЗНОГО В'ЯНЕННЯ РОСЛИН В УМОВАХ
ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«ЛУГОВСЬКЕ» ДНІПРОВСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Студент-дипломник:

В.Г. Сімчера

Керівник дипломної роботи:

кандидат с.-г. наук, доцент

С.А. Черних

Консультанти:

з економіки

д.н. з держ.упр., професор

І.П. Приходько

з охорони праці

ст. 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

Сімчери Віталія Григоровича

- 1. Тема роботи:** удосконалення захисту соняшнику від вертицильозного в'янення рослин в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «ЛУГОВСЬКЕ» ДНІПРОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
- 2. Термін здачі здобувачем вищої освіти закінченої роботи на кафедрі** "31"січня 2021 року
- 3. Вихідні дані для роботи:** «ЛУГОВСЬКЕ» ДНІПРОВСЬКОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ
 - сільськогосподарська культура – соняшник
- 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 вивчались 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
5	Економіка		
6	Охорона праці		

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	21.11.20- 28.11.20	
Охорона праці в господарстві	29.11.20- 24.12.20	
Письмове і технічне оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	25.12.20– 31.01.21	

Здобувач вищої освіти - дипломник _____
(підпис)

Керівник дипломної роботи _____
(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	11
2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	17
2.1. Кліматичні особливості місця проведення дослідів	19
2.2. Агрохімічна та агрофізична характеристика ґрунту	22
2.3. Агроекономічний аналіз системи в господарстві	25
2.4. Екологічні умови господарства	26
3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	33
4.1 Характеристика препаратів для протруювання насіння	34
4.2. Вплив протруйників насіння соняшнику на ураження рослин вертицильозним в'яненням	39
4.3. Механізм впливу препаратів на розвиток хвороби на рослинах соняшнику	44
4.4. Вплив застосування протруйників насіння на врожайність насіння соняшнику	50
5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	56
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	59
6.1. Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Луговське» Дніпровського району Дніпропетровської області	59
6.2. Аналіз показників виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві	60
6.3. Вимоги безпеки при застосуванні пестицидів та агрохімікатів в процесі вирощування соняшнику	63
6.3.1 .Загальні вимоги безпеки	63
6.3.2. Вимоги безпеки перед початком роботи	64
6.3.3. Вимоги безпеки під час виконання роботи (приготування робочого розчину)	65
6.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях	66

6.3.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи	67
6.4. Перша допомога при отруєнні пестицидами	67
6.5. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в ТОВ «Луговське» Дніпровського району Дніпропетровської області	70
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	74
ДОДАТКИ	

РЕФЕРАТ

Дипломна робота складається з 79 сторінок друкованого тексту та містить 6 розділів, в яких наведені 21 таблиця.

При написанні роботи опрацьовано 60 літературних джерел, що наводяться в списку використаних джерел.

Об'єкт дослідження в дипломній роботі - технологія захисту соняшнику від вертицильозного в'янення рослин в умовах діяльності товариства з обмеженою відповідальністю «Луговське» Дніпровського району Дніпропетровської області за застосування фунгіцидних препаратів.

Проведеними дослідженнями та економічними розрахунками в дипломній роботі з'ясовано, що завдяки застосування варіантів обробки відбувається зростання врожайності соняшнику, прибутку господарства, підвищується рівень рентабельності, створюються умови для розширення і вдосконалення виробництва.

Ключові слова: СОНЯШНИК, ФУНГЦИДНІ ПРЕПАРАТИ, ВЕРТИЦИЛЬОЗНЕ В'ЯНЕННЯ РОСЛИН, ВРОЖАЙ, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, РЕНТАБЕЛЬНІСТЬ, ПРИБУТОК.

ВСТУП

Актуальність теми. Урожайність соняшника в Україні (1,9-2,2 т/га) що майже вдвічі нижча, ніж у середньому в Європі, а зазначені показники валового виробництва досягаються значними посівними площами цієї технічної культури (5,1-5,5 млн. га). Окрім агрокліматичних умов, однією з основних причин того, що біологічний потенціал соняшника використовується менше, ніж на 50% є значне поширення хвороб. На соняшнику виявлено біля 70 патогенів (65 з яких – збудники грибних хвороб), але важливе економічне значення мають приблизно 30 фітопатогенів різної етіології. Найпоширенішими і небезпечними вважаються такі хвороби: альтернаріоз, біла гниль, борошниста роса, вертицильозне в'янення, іржа, пероноспороз та інші. Хвороби призводять до недобору в середньому 20-25% урожаю (у роки епіфітотій – до 50% і більше), погіршення товарної якості і посівної придатності насіння [2].

Вертицильозне в'янення має значний вплив на продуктивність рослин соняшнику, зменшує його висоту, натурну масу насіння і вміст олії [9]. При ураженні хворобою до цвітіння, відмічається значне зниження врожаю, і масова загибель рослин.

Відсутність ефективного хімічного контролю та стійких гібридів із потенціалом врожаю, який можна порівняти, ускладнюють точність оцінки втрат врожаю, спричинених цим захворюванням [7].

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було дослідження удосконалення захисту соняшнику від вертицильозного в'янення рослин.

Основними завданнями при проведенні досліджень було: виявити залежність ураженості соняшника хворобою залежно від застосованих фунгіцидних препаратів(застосування препаративних форм протруйників насіння); надання практичних рекомендацій по обмеженню та розвитку хвороби на посівах соняшнику в умовах конкретного ТОВ «Луговське».

Для досягнення зазначеної мети необхідно було вирішити такі завдання:

- навчитись самостійно працювати з літературними джерелами(проаналізувати наукову та фахову літературу за темою дослідження);
- оволодіти методикою аналізу експериментальних даних;
- зробити висновки по одержаним результатам;
- провести економічний аналіз удосконаленого захисту соняшнику від вертицильозного в'янення рослин на посівах соняшнику в умовах конкретного господарства ТОВ «Луговське».

Об'єкти досліджень – елементи в технології захисту соняшнику від вертицильозного в'янення рослин.

Методи досліджень – польові методи, лабораторно-польові методи, економічні аналізи.

Опрацювання й узагальнення результатів дослідів та спостережень – застосування методів математичної статистики (кореляційного та дисперсійного аналізів).

Практичне значення одержаних результатів. Протруювання насіння гібридів соняшнику СІ Розета КПЛ та СІ Барбаті, сприяло істотному покращенню фітосанітарного стану рослин. Завдяки проведеним дослідженням було встановлено, що застосування для протруювання препаратів Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т, Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л /т та Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т є доцільним і ефективним.

Порівняльна оцінка ефективності застосування протруйників насіння в 2019-2020 рр. на всіх варіантах встановила суттєве зниження ураження рослин соняшнику вертицильозним в'яненням, внаслідок чого відбулося підвищення врожайності. Найбільш дієвим заходом в обмеженні ураження посівів соняшнику вертицильозним в'яненням рослин була обробка(протруювання) препаратом Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т, при

якій ураженість посівів соняшнику гібридів СІ Розета КПЛ та СІ Барбаті знижувалось з 38,2 – 39, 0 % на контрольному варіанті до 1,0 - 0,7%.

Також дієвими були обробки іншими препаратами(Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т та Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л /т), завдяки яким знижувалась ураженість посівів соняшнику гібридів СІ Розета КПЛ та 36,35 та 36,95 % та СІ Барбаті на 35,55 та 36,05 %.

Також найбільш дієвою обробкою за роки проведення досліджень була обробка (протруювання насіння гібридів соняшнику СІ Розета КПЛ та СІ Барбаті) препаратом та Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т. При застосуванні препарату Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л /т виробничі витрати будуть на 5,3% вищими ніж у еталона Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т. Але собівартість продукції, витрати праці на 1 га, люд. год, витрати праці на 1ц, люд. год. при застосуванні препарату Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т будуть нижчими відповідно на 4,64%, 1,35 %, 7,88 %.

Чистий прибуток і рівень рентабельності був більшим при застосуванні препарату Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т на 30,11 % і 35,03 в.п. відповідно. Препарат Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л /т в порівнянні з еталоном Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т також дав вищі результати. Однак, застосування препарату Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т є економічно ефективнішим.

Рівень рентабельності при вирощуванні соняшнику в умовах «Луговське» Дніпровського району Дніпропетровської області зростав з 44,78 % до 54,39 для гібриду соняшнику, а для СІ Розета КПЛ гібриду СІ Барбаті з 48,25 % до 55,05 %, що свідчить про ефективність захисних заходів проти хвороб(зокрема вертицильозного в'янення рослин соняшнику).

За застосування фунгіцидних обробок спостерігається на всіх варіантах дослідіу приріст врожайності. Приріст становить від 0,37 до 0,54 т/га, що складає 17,79 - 25,96 % для гібриду СІ Розета КПЛ, тоді як для гібриду соняшнику СІ Барбаті приріст врожайності становить від 0,24 до 0,44 т/га, що складає 10,81 - 19,82%. Препарат Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т показав

найкращу дію проти вертицильозного в'янення рослин соняшник, може активно знижати інфікованість рослин хворобою.

Тому задля збільшення врожайності насіння гібридів соняшнику СІ Розета КПЛ та СІ Барбаті пропонуємо використовувати елементи технології, які передбачають передпосівну обробку насіння протруйником Мелеф Протект, ТН, (в дозі 2,5 л/т), що дозволить отримати високий врожай насіння за низької собівартості та високого рівня рентабельності.

Особистий внесок здобувача. Магістерська дипломна робота є самостійним дослідженням автора – здобувача вищої освіти. Автор провів особистий аналіз наукової літератури по тематиці роботи, провів закладку вегетаційних польових дослідів, зібрав врожай та здійснив статистичну обробку отриманих даних, також ним було проведено їх аналіз з літературними джерелами та узагальнення і порівняльний аналіз. При участі наукового керівника роботи, к. с.-г. н. С.А. Черних здобувачем вищої освіти здійснено планування виконання різних видів робіт, узгодження висновків роботи.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота освітнього ступеню «Магістр» містить 79 сторінки друкованого тексту, складається з 6 розділів, в яких знаходяться 21 таблиця. При виконанні роботи використано 60 літературних джерела, що вказані у списку літератури.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

В теперішній час основою вітчизняного виробництва олійних культур є насіння соняшнику. Його частка у загальному виробництві цієї групи культур становить майже 70%. Упродовж останніх років в Україні спостерігалася тенденція до збільшення виробництва насіння соняшнику [2].

За господарським значенням соняшник не поступається таким найважливішим та розповсюдженим культурам, як пшениця, кукурудза, соя тощо й є однією з найпопулярніших олійних культур України та інших країн.

Застосування спрощеної технології вирощування соняшнику та високий рівень його прибутковості та рентабельності, зростання попиту на насіння та соняшникову олію на внутрішньому та світових ринках викликає необхідність збільшення посівних площ та підвищення врожайності.

Проте згідно наукових досліджень та досвіду виробників на виробничому рівні генетичний потенціал соняшнику не реалізується на 50-70% [59].

На сьогодні вертицильозне в'янення є основною хворобою соняшнику в Аргентині, Канаді та США і має другорядне значення в Іспанії, Франції, Румунії, Болгарії, Україні та Туреччині [1]. Щоправда, в останні роки хвороба значно поширилась у країнах Чорноморського регіону, а в деяких регіонах Франції вона стала основним обмеженням для врожаю.

Існує декілька видів в'янення соняшнику: вертицильозне (*Verticillium dahliae* і *Verticillium albo-atrum.*), фузаріозне (*Fusarium oxysporum*) та бактеріальне (*Pseudomonas solanacearum*) [12].

Вертицильоз (вертицильозне в'янення, вілт) - це одне з найбільш страшних хвороб культурних рослин. Встановлено, що хвороба може вражає не лише соняшник, а понад 350 - 400 видів як культурних рослин так і бур'янів. Збудник захворювання може дуже добре розвиватись в теплих умовах за наявності достатньої кількості вологи. Мікросклероції цього гриба можуть тривалий час (до 10 років) зберігатися на рослинних рештках, у

грунті та насінні. Оптимальною температурою для розвитку збудника захворювання на соняшнику є температура $+20^{\circ}\text{C}$, а за настання похолодання до $+15^{\circ}\text{C}$ збудник може втрачати свою активність. За цих умов відмічається тимчасове зникнення симптомів хвороби[9].

З'ясовано [22], що найбільшу проблему цієї хвороби становить її невиліковність, що призводить до знищення посівів, оскільки збудник зберігається в ґрунті протягом тривалого часу.

У соняшник хвороба може потрапляти через корені, може розповсюджуватись по судинній системі по усій рослині. Доказано, що першими видимими проявами хворобибули прояви під час бутонізації, але найбільш помітними вони були за фази цвітіння рослин соняшнику. Відмічалось, що окремі листки можуть втрачати між жилками листків тургор, що може призвести до некроза тканин рослин соняшнику. Уражене хворобою листя в'яне, сохне, але може триматись на соняшнику тривалий час і може опадати в період дозрівання його насіння[8].

Гриб може блокувати рух поживних елементів у судинній системі стебла, що призводить до зменшення генеративних органів рослини. Зріз привідних пучків черешків листя та судин стебла змінює колір на бурий. Хворі рослини мають нерозвинений кошик та невиповнене насіння. Листя соняшника поступово засихає, при чому спочатку сохнуть листки на нижній частині рослини. Характерною ознакою саме вертицильозного в'янення є засихання лише однієї половини листка, в той час як інша залишається цілковито нормальною [13].

Дослідженнями біології збудника встановлено, що також може уражатись тільки половина стебла рослини. Вертицильозні плями на хворих рослинах соняшника неправильної форми та завжди мають чітко помітні жовті краї. Соняшник особливо піддається зараженню цим збудником захворювання в період цвітіння і формування плодів під час пониженої вологості повітря й ґрунту[57].

Збудник захворювання - гриб поліфаг *Verticillium*, відноситься до ґрунтових фітопатогенів, може розвиватись в провідній системі рослини.

За описом дослідників, хвороба може проявляється з початку фази бутонізації (у вигляді в'янення окремих ділянок листкових пластин між жилками). Спочатку окремі ділянки листкових пластин змінюють свою окраску на більш світлу, потім жовтіють і засихають, змінюють забарвлення на темно-коричневе [43]. У окремих випадках плями можуть мати жовту облямівку з м'якою і млявою тканиною, яка пізніше може відмирати. Ознаки зараження вертицильозним в'яненням на рослинах соняшнику можуть поширюватись з нижніх ярусів листя на верхні. При настанні сухої та жаркої погоди плями можуть уражати всю пластину листка рослини. Соняшник за такого ураження хворобою поступово в'яне і рослина гине. При розрізі соняшнику на його стеблі з'являється серцевина чорного або темно-бурого кольору.

Джерелом інфекції вертицильозного в'янення є мікросклероції гриба, які знаходяться в ґрунті. Поширення грибу відбувається ґрунтообробними знаряддями, також можливе поширення збудника інфекції з водою (дощовою та талою), з ґрунтовим пилом за ґрунтової ерозії [37].

Дослідженнями встановлені наслідки вертицильозного в'янення соняшнику. Автори відмічають, що відбувається поступове поширення грибниці по судинах соняшнику, за цього відбувається ураження кошику та насіння. Коли зараження відбувається за ранньої стадії розвитку, рослини гинуть. При захворюванні на вертицильозне в'янення соняшнику у пізніх стадіях відмічено зменшення розмірів його кошиків та урожаю насіння до 55% [40].

Також рядом авторів встановлений той факт, що при захворюванні на вертицильозне в'янення соняшнику істотно зменшується вміст олії в насінні. Відмічено погіршення посівних властивостей культури [39].

Проведеними дослідженнями встановлено, що не існує жодного сучасного сорту і гібриду соняшника, який має резистентність до

вертицильозу. Проте хвороба не має широкого розповсюдження завдяки тому, що під час селекції використовується насіння виключно від незаражених рослин [22].

Вертицильозне в'янення виникає внаслідок ураження рослини ґрунтовим збудником з широким діапазоном рослин - господарів, за ураження хворобою відбувається в'янення і передчасна загибель рослин соняшнику.

Було виявлено, що збудником хвороби можуть уражатися значна кількість видів рослин, включаючи трав'яні однорічні та багаторічні й лісові багаторічні рослини [29].

Проведені дослідження діагностичних ознак захворювання, встановили, що можливе ураження сходів у вигляді побуріння підземного стебла і сім'ядолей. Проте чіткі типові ознаки вілту можна виявити тільки з фази бутонізації у вигляді в'янення і пожовтіння окремих ділянок листка між жилками. З часом уражені ділянки відмирають, а плями залишаються оточеними жовтою облямівкою [16].

Відмічено прояви різного ступеню розвитку вертицильозного в'янення на окремих листках рослин соняшнику. Провідна система стебла ураженої рослини, закупорюється, руйнується і чорніє (це помітно на поперечному зрізі). Протягом часу його серцевина зсихається [25]. Таким чином поступово уражується вся рослина, аж до кошика і насіння.

Широке коло проведених досліджень встановили біолого-екологічні особливості збудника хвороби. Ґрунтовий поліфаг, що знаходиться у ґрунті при настанні сприятливих умов може розвиватись як сапротроф, а тільки після проникнення у соняшник розвивається як паразит. Рослини соняшнику можуть уражатись, в основному, через точки механічних пошкоджень на кореневих волосках. На полях гриб може поширюватись за допомогою конідій, а в рослині соняшнику поширюється за допомогою міцелію і оїдій, які можуть спричинювати закупорку його судин та системне ураження [17].

Сприяє розвитку хвороби може вирощування соняшнику на важких за механічним складом ґрунтах, настання низької температури в період сходів, помірної (22°C) – у фазу цвітіння - початок дозрівання насіння, нестача ґрунтової вологи і повітряна посуха.

Встановлено, що заходами захисту соняшнику від хвороби є вирощування як стійких так і відносно стійких гібридів; застосування сівоzmіни, проведення протруювання насіння (але контролюється хвороба недостатньо); застосування якісної обробки ґрунту, в тому числі і післясходового; обов'язкове дотримання оптимальних строків сівби і глибини загорання насіння; застосування фунгіцидів [23].

Дослідження, які були проведені з ізогібридами (резистентні і чутливі), зафіксували зниження врожайності на 30% у чутливих гібридів. Стійкий ізогібрид показав більш високий відсоток поглинання сонячної радіації та ефективності її використання. Вплив хвороби на швидкість росту рослин стає очевидним після цвітіння. До цієї фенологічної стадії ріст листової поверхні, поглинання радіації та швидкість фотосинтезу не відрізнялися у стійких і чутливих ізогібридів [37].

Заходами по обмеженню ураженості рослин соняшнику хворобою є: використання фунгіцидів (системних) на ранніх етапах розвитку (в безсимптомний період), застосування протруювання насіння сортів і гібридів соняшнику протруйниками (фунгіцидними та інсектицидними), проведення обприскування рослин соняшнику як в фазі 10–12 листків так і в фазі появи крайових квіток, ефективним буде застосування обприскування відразу після цвітіння, на початку утворення насіння.

Ефективними способами боротьби з вертицильозним в'яненням соняшнику також є правильний підхід до вибору попередника, суворе дотримання сівоzmіни, просторової ізоляції між посівами (товарними і насінневими), сівба тільки тих сортів та гібридів соняшнику, що мають стійкість до патогену, проведення передпосівної обробки насінневого матеріалу.

Доведено, що при дотриманні рекомендованих норм і строків сівби зменшується ураженість хворобою посівів соняшнику.

В основному, на сьогодні, весь контроль вертицильозного в'янення опирається на використання толерантних гібридів.

Встановлено, що при дотриманні сівоzmіни також можна досягти певного зменшення ураженості хворобою.

2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Мета досліджень - розробка обґрунтованих рекомендації по обмеженню шкодочинності вертицильозного в'янення соняшнику та оптимізації заходів захисту від цього захворювання при застосуванні фунгіцидів в умовах підприємства.

Для вирішення поставленої мети необхідно:

- провести аналізування літературних джерел(наукових та фахових) по темі проведених експериментальних досліджень;
- провести розробку схеми проведення дослідів;
- провести експериментальні польові та лабораторні дослідження у відповідності методики проведення досліджень;
- зробити аналізування одержаних експериментальних даних у польових та лабораторних дослідженнях;
- обґрунтувати висновки та пропозиції виробництву по проведених експериментах;
- зробити економічний аналіз по технології вирощування соняшнику та захисту від вертицильозного в'янення в умовах ТОВ «Луговське» Дніпровського району Дніпропетровської області.

Об'єкти досліджень –протруювання насіння як один з елементів технології захисту соняшнику від хвороби та збільшення врожайності насіння соняшнику.

Методи досліджень – досліді (польові та лабораторні), аналіз(економічний).

Опрацювання й узагальнення результатів дослідів та спостережень – застосовуючи методи (математичної статистики і аналізів).

Предмет досліджень – гібриди соняшнику СІ Розета КЛП (SI ROZETA KLP) та СІ Барбаті.

Необхідно для підвищення врожайності соняшнику запровадити застосування раціонального розміщення та концентрації його посівів в полях з найсприятливішими умовами його вирощування.

Для проведення досліджень застосовували 2 гібриди соняшнику – гібриди СІ Розета КЛП та СІ Барбаті.

Їх стисла ботанічна і біологічна характеристика наступна. Гібрид соняшнику СІ Розета КЛП має селекцію ф.Сингента. Пристосований до продуктивної системи технології Клеарфілд (під Євролайтинг). Він має насіння чорного кольору, його стійкість до вовчка складає - А-Е, тип гібриду – лінолевий. Його потенціал врожайності становить - 5 т/га. Цей гібрид відноситься до середньоранньої групи стиглості, яка становить 106-115 днів. Він має дуже високу стійкість до посухи. Гібрид може бути рекомендовано для вирощування в зоні Південного Степу України.

Цей екстенсивний гібрид має відмінні показники рівня врожайності. Він є у своєму сегменті лідером по показникам посухостійкості. Гібрид може витримувати вирощування на низькому агрофоні. Також особливістю цього гібриду соняшнику є те, що він може відмінно розкривати свій потенціал за вирощування в посушливих умовах (на рівні гібриду соняшнику Санай МР). Характерною відмінністю СІ Розета КЛП є те, що на перших етапах органогенезу він має помірні темпи розвитку. В його насінні середній вміст олії - до 49%. Має високу стійкість до посухи, також йому притаманна висока стійкість до осипання, стійкий до несправжньої борошнистої роси. Рекомендованою густиною на період збирання цього гібриду соняшнику є густина 40-45 тис. рослин/га. Має пластичність до термінів посіву.

При визначенні ефективності фунгіцидних обробок в боротьбі з вертицилозним в'яненням соняшнику був також використаний гібрид соняшнику СІ Барбаті. Наступний гібрид соняшнику має такі біологічні особливості: він є гібридом екстенсивного лінолевого типу, може витримувати вирощування на низькому агрофоні, свій потенціал здатний відмінно розкривати у посушливих умовах. Гібриду властивий високий темп

росту на перших етапах розвитку. Потенціал врожайності становить – 8 т/га. Гібрид має наступну бальну оцінку: його початковий темп росту – 8 балів, стабільність урожаю - 8 балів, посухостійкість - 9 балів, адаптивний як до ранніх так і пізніх термінів посіву. Комплексна толерантність до хвороб становить 6 балів, толерантність до фомопсису складає – 5 балів, толерантність до склеротиніозу складає 7 балів. Рекомендованою густотою (на момент збирання) є для посушливих умов густота 35–40 тис. рослин/га, для помірного зволоження – рекомендована густота - 40–50 тис. рослин/га та для зони з достатнім зволоженням - сівба не рекомендована. Вміст в насінні олії становить до 48%. Стійкість до хвороб (білої гнилі) складає 10 балів. Гібрид може бути рекомендовано для вирощування в зоні Південного Степу України. Не рекомендовано загушення посівів і сівба на полях, які мають високий інфекційний фон фомопсису. Допустимо вирощування гібриду за енергозберігаючих технологіях. Рослини цього гібриду високі, їх висота становить в залежності від кількості вологи - 170-190 см.

2.1. Кліматичні особливості місця проведення дослідів

ТОВ «Луговське» розташоване за юридичною адресою: Україна, 52423, Дніпропетровська область, Дніпровський район, село Олександропіль. Спеціалізація цього господарства – 01.11- вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних.

Дата заснування ТОВ -20.07.1998 року. Код ЄДРПОУ – 30010353. Директор - Горбунов Андрій Євгенійович. Господарство має 700 га.

Загальною характерною особливістю клімату зони Південного Степу є недостатня кількість атмосферних опадів, наявність низької відносної вологості повітря, часті суховії.

Також характерною є, тепла тривала осінь. Зима часто буває м'якою. Наявний тривалий безморозний період [16].

Безпосередньо в місці проведення досліджень з гібридами соняшнику клімат помірно-континентальний, жаркий, посушливий, з великими тепловими ресурсами, частими суховіями, незначною кількістю та нерівномірним розподілом опадів, що обумовлює необхідність застосування вологоощадних заходів та зрошення в цій ґрунтово-кліматичній зоні для одержання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур, у тому числі й соняшнику.

Весна в зоні буває короткою, і триває до 2 місяців, відзначається наявністю різкого наростання тепла. На початку березня відбувається перехід температури повітря через 0°C . На кінець березня припадає перехід середньодобової температури повітря до 5°C . В 2-3 декаді квітня відбувається перехід температури через 10°C .

Температура вдень може підвищуватися до $20-25^{\circ}\text{C}$. Температура ґрунту на глибині 10 см становить $8-10^{\circ}\text{C}$. Останні приморозки можуть закінчуватись в 2 декаді квітня. Окремими роками вони можуть відбуватись і в 3 декаді травня [19].

Літо може наступати в кінці 1 – на початку 2 декади травня. Літо триває близько 5 місяців – жарке і посушливе. Температура повітря влітку (25-30 днів) може підвищуватись до понад 30°C . Суховії можуть траплятись до 24 днів. Оподи носять зливовий характер. Їх середня кількість сягає – 118,4 мм [19].

Обмежений перехід через 15° і 0°C середньодобової температури повітря відбувається восени. В основному, осінь може тривати 2,5 місяця. В середині жовтня відмічається настання перших заморозків. Вони настають в кінці вересня в 10-20% випадків. Після заморозків може бути досить тривале повернення теплої та і сухої погоди [19].

Зима звичайно нетривала, м'яка і малосніжна. Середньодобова температура повітря частіше всього буває вище мінус 5°C .

Ґрунт промерзає на глибину 30-40 см і рідко глибше. Відлиги зимою бувають часто, а сніговий покрив не стійкий [19].

З'ясовано, що вирощування соняшнику тісно пов'язано з метеорологічними параметрами кожної ґрунтово-кліматичної зони, в першу чергу, з кількістю атмосферних опадів, температурою та відносною вологістю повітря.

Слід зауважити, що незважаючи на те, що соняшник здатний переносити посуху, скорочення фактичної транспірації порівняно з максимально можливою внаслідок дефіциту вологи призводить до зниження врожайності та погіршення якості кінцевої продукції.

Також доведено, що саме температура повітря й ґрунту є одним вагомим чинників зовнішнього середовища, які безпосередньо впливають на швидкість розвитку та ростові процеси рослин соняшнику [18].

В табл. 1 наведена середньомісячна і середньорічна температура повітря в роки проведення досліджень.

Таблиця 1

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

Роки	Місяці												Середня за рік, °С
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2019	-4,1	-7,1	3,4	9,4	16,1	21,4	24,1	28,9	21,8	11,1	9,8	3,4	8,0
2020	-4,9	-6,0	7,5	6,6	18,1	29,9	28,4	29,0	22,2	16,2	5,0	2,1	8,7

Вплив температури на врожайність насіння соняшнику виявити важче, проте багато дослідників свідчить про істотний вплив температурного режиму на показник водного й поживного режимів ґрунту.

Середньомісячна і середньо багаторічна кількість опадів наведена (по даним метеостанції м. Дніпро за 2019-2020 роки) в табл. 2.

Встановлено, що найбільша кількість опадів випадає в період вегетації сільськогосподарських культур і соняшнику зокрема.

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	45,8	29,9	67,7	44,4	47,7	69,7	44,1	40,0	29,9	17,9	28,7	33,8
2020	54,0	33,9	41,0	37,5	33,8	54,2	32,4	47,8	45,3	34,8	39,1	42,9

2.2. Агрохімічна та агрофізична характеристика ґрунту

Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства ТОВ «Луговське» 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	400	6,8-7,2	4,9-5,3	1,5-1,6	11,8-12,4	9,3-10,6
2.	Чорнозем звичайний середньо гумусний слабо змитий	300	6,4-7,0	4,7-5,3	1,3-1,7	11,6-11,9	9,7-10,9

На території господарства ґрунти представлені 2 видами, а саме: чорноземом звичайним середньо гумусним - 400 га та 300 га чорноземом звичайним середньо гумусним слабо змитим.

Дані таблиці показують, що на площі 400 га господарства в чорноземі звичайному середньо гумусному середньозмитому вміст гумусу становить 4,7-5,3 %, рухомих форм азоту 1,3-1,7 мг/100 г ґрунту, фосфору 11,6 -11,9 мг/100 г ґрунту, калію - 9,7 -10,9 мг/100 г ґрунту.

Тоді як на площі 300 га господарства в чорноземі звичайному середньо гумусному слабо змитимому вміст гумусу становить 4,9-5,3 %, рухомих форм азоту 1,5-1,6 мг/100 г ґрунту, фосфору 11,8-12,4 мг/100 г ґрунту, калію - 9,3 -10,6 мг/100 г ґрунту.

Одним з факторів, який визначає величину врожаю, є насіння: його посівні якості та урожайні властивості. Насіння завжди відрізняється за морфологічними ознаками, біохімічним складом та фізіологічним станом, здатністю проростати та забезпечувати певну продуктивність у наступному поколінні. Тобто утворюється різноякісне насіння. У природі це явище забезпечує виживання виду в несприятливих умовах, проте з господарської точки зору воно не зовсім бажане, тому що це негативно впливає на продуктивність і погіршує якість продукції [44].

Для господарств, які мають доволі різні площі та спеціалізацію в умовах ринкової економіки, найбільш ефективним шляхом підвищення урожайності є вирощування нових високопродуктивних сортів і гібридів соняшнику, які мають високу агроекологічну адаптивність, скороспілість, генетичну стійкість, резистентність та толерантність до хвороб.

Соняшник на сьогодні є найбільш типовою рослиною для вирощування в Степовій зоні. Хоча він і має підвищені вимоги до тепла, насіння може починати проростати за температури 4°C, при таких умовах сході можна отримати тільки на 20-28 день. Оптимальною температурою проростання є температура 20°C, при таких умовах сході можна отримати на 7-8 день.

Насіння в ґрунті, яке має достатню кількість вологи для проростання може задовільно переносити пониження температури до -10°C .

Приморозки весною можуть витримувати і молоді сходи рослин соняшнику (до $-4-6^{\circ}\text{C}$). Такі фактори обумовлюють сівбу соняшнику рано весною.

Встановлено, що тривалість вегетаційного періоду соняшнику може становити (в залежності від метеорологічних умов та умов агротехніки) від 120 до 140 днів.

При проходженні розвитку рослини соняшнику зазнають наступних фаз розвитку: від сівби до повного досягання: сходи, перша пара справжніх листків, утворення кошика, цвітіння, досягання.

Тривалість міжфазних періодів розвитку соняшнику різна і становить: фаза сівби - сходи складає 14-16 днів, фаза сходи - початок утворення кошиків становить 37-43 днів, фаза початку утворення кошиків - цвітіння має тривалість – 27-30 та тривалість цвітіння – досягання соняшнику відбувається протягом 44-50 днів [33].

Соняшник досить вимогливий до кількості тепла. Його насіння може проростати за температури $3-5^{\circ}\text{C}$. Але оптимальною температурою для росту (на першому етапі вегетації) є температура 22°C . Тоді як оптимальною температурою для періоду цвітіння - досягання температура до $24-25^{\circ}\text{C}$. Підвищення температури понад 30°C має негативне відображення на рості та розвитку соняшнику.

Сума температур понад 10°C становить: для швидкорослих сортів та гібридів 1850°C , ранньостиглих – 2000° , середньостиглих – 2150°C . При наявності такої кількості тепла, лише 62% відмічається в період сходи - цвітіння, до 38% – відмічається в період цвітіння - досягання [17].

Соняшник, який має належність до посухостійких культур, має здатність одночасного доброго реагування на достатню кількість вологи. Його транспіраційний коефіцієнт становить від 450 до 570.

Соняшник має сильно розвинену кореневу систему. Вона має високу всмоктувальну силу і може використовувати вологу з глибини до 3 м. Завдяки чому повністю висушується 1,5-метровий шар ґрунту.

Критичним періодом водоспоживання для цієї культури є фази цвітіння і наливу насіння. Найбільш інтенсивний ріст кошику відмічений через 8-10 діб після закінчення фази цвітіння. Ріст насіння соняшнику відбувається одразу після запліднення зав'язі та може завершитись через 14-16 діб. Після цього протягом 20-25 днів відбувається накопичення в насінні жирів та інших запасних речовин [24].

2.3. Агроекономічний аналіз системи в господарстві

Агроекономічний стан в господарстві відповідає доброму рівню. Господарство має високий рівень розораності земель.

У повній відповідності до потреб господарства складена структура посівних площ.

Проведення планування структури посівних площ відбувається понадсамперед при ухваленні рішення щодо вирощування відповідних культур. Потім проводяться розрахунки для їх оптимального розподілу по полям господарства, проводиться урахуванням вимог бізнес-плану та застосовуваних в господарстві різних агротехнологій при вирощуванні певних сільськогосподарських культур. Необхідно також знайти рівень балансу між вимогами реальності вирощування певного обсягу культурних рослин та застосуванням ефективного землекористування.

В господарстві проводиться планування посівів, завдяки якому можна видвести певну площу під різні культури у відповідності сезону та провести максимальну потребу кожної з них. В господарстві поєднані відомості про площу ділянки, попередника певної культури, планові та фактичні дані про врожайність і валовий збір.

Структура посівних площ та динаміка врожайності в господарстві наведена в табл. 4.

Таблиця 4

Структура посівних площ та динаміка врожайності в господарстві

Культура	Площа, га	% до ріллі	Врожайність, ц/га			Середнє, за 3 роки
			2018	2019	2020	
Всього земельних угідь	700,0					
Рілля	700,0	100,0	–	–	–	–
Озимі:	200,0	28,6	–	–	–	–
Пшениця	200,0	28,6	45,6	48,7	43,0	45,76
Ярі:	200,0	28,6	–	–	–	–
Ячмінь	100,0	14,3	23,3	25,5	26,6	25,13
Кукурудза на зерно	100,0	14,3	50,0	46,7	42,1	46,27
Технічні:	200,0	28,6	–	–	–	–
Соняшник	200,0	28,6	23,1	24,5	25,3	24,30
Пар чорний	100,0	14,3	–	–	–	–

У господарстві площа земельних угідь на сьогодні складає 700 га ріллі. В господарстві запроваджена сівозміна є доцільною, обґрунтованою для умов прибуткового ведення господарства.

2.4. Екологічні умови господарства

З'ясовано, що найбільш важливими показниками для кожного виробника сільськогосподарської продукції є розміри одержаного врожаю на одиниці площі. Тому більшість виробників на меті мають максимальну величину врожаю, при цьому досить складно намагатись дотримуватися високого рівня

агротехніки, застосування органічних та мінеральних добрив, гербіцидів[12].

Доволі часто для підвищення врожайності господарі можуть не дотримуватись хіміко-техногенної інтенсифікації, не враховують інтенсивного використання агрохімікатів. Внаслідок чого підсилюються процеси забруднення агроєкосистем, відбувається деградація гумусу – основи ґрунтової родючості [13].

Рекомендовано господарствам вирощувати не лише один, а більше сортів чи гібридів (два-три) соняшнику. Завдяки цьому буде більш ефективно використовуватись екологічний потенціал регіону, збиральна техніка і транспортні засоби.

Враховуючи сучасну екологічно безпечну, ресурсо-та енергозберігаючу технологію вирощування соняшнику слід передбачити проведення комплексного та поточного рівня механізованих операцій, які повинні проводитись згідно встановлених строків, що будуть оптимальними для забезпечення відповідного рівня розвитку та росту рослин соняшнику протягом вегетації.

Досить важливим є забезпечити наявними елементами мінерального живлення рослини всіх сільськогосподарських культур, оскільки оптимальне їх співвідношення буде сприяти та забезпечувати підвищення продуктивності рослин, поліпшувати якість насіння.

Також однією із важливих умов є забезпечення підвищення ефективності внесення добрив, рівномірне їх розподілення по площі. При недотриманні цих вимог відбувається великий недібор урожаю. При цьому потрібно домагатись відсутності нерівномірного розподілу добрив по площі поля. Нерівномірність не повинна бути понад 20 %.

На схилах які мають уклін (до 2°) задля нагромадження вологи в ґрунті та проведення боротьби з водною ерозією необхідно проводити оранку лише впоперек схилу, а за складного рельєфу необхідно проводити обробіток ґрунту контурним способом (з лункуванням та валкуванням).

На ерозійно небезпечних ділянках ґрунту потрібно проводити оранку з плугами із ґрунтопоглиблювачами. Такий захід буде забезпечувати запобігання стоку води за її накопиченні в ґрунті.

Також необхідним заходом, що покращує екологічні умови господарства, є застосування проти пилових бур та вітрової ерозії в південних і південно-східних районах степової зони України плоскорізного обробітку ґрунту.

Але за такого проведення обробітку ґрунту можлива висока забур'яненість верхнього шару ґрунту, за такого обробітку обов'язковим буде внесення гербіцидів.

3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження з вивчення удосконалення елементів захисту соняшнику від вертицильозного в'янення рослин проводили в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Луговське» Дніпровського району Дніпропетровської області.

Погодні умови весняного періоду в роки досліджень були задовільні для одержання сходів соняшнику.

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

Для визначення маси 1000 насінин соняшнику відбирали 2 наважки (по 500 насінн), які зважували (з точністю до 10 мг) в кожному варіанті (у 3-х кратній повторності) [12].

Урожайні дані були піддані поведеній оцінці та методами (дисперсійних, кореляційних і регресійних) аналізів статистичній обробці [11].

Для оцінки вірогідності відмінностей між варіантами у проведених дослідях проводили обчислення найменшої істотної різниці ($НІР_{05}$) за формулою:

$$НІР_{05} = mdt, \quad (1)$$

де: md – похибка різниці; t – критерій Стьюдента.

Біологічну і господарську ефективність застосованих в дослідях фунгіцидів вивчали на дослідних ділянках по 30м^2 згідно з методичними рекомендаціями Інституту захисту рослин [35].

Для виявлення математичної залежності однієї ознаки від іншої в аналізі одержаних результатів був використаний кореляційний аналіз [2]. Також при аналізі одержаних результатів у проведених дослідях були застосовані і методи математичного аналізу.

В дипломній роботі застосовували і прикладні комп'ютерні пакети (використані при обробці отриманих при проведенні досліджень даних). Статистичний аналіз експериментальних даних проводили згідно методики Б.А. Доспехова [11].

Математичну обробку результатів проводили стандартними методами математичної статистики з використанням комп'ютерної програми MS EXCEL.

Розміщення варіантів дослідів по вивченню вертицильозного вянення показано схематично у вигляді таблиці.

В табл. 5 наведена інформація про кількість і перелік варіантів дослідів, їх повторності, наведена схема дослідів по вивченню ефективності застосування фунгіцидів (протруйників) для насіння соняшнику.

Таблиця 5

**Схема дослідів по вивченню ефективності застосування фунгіцидів
для протруювання соняшнику**

Гібриди соняшнику	Варіант	№ ділянок
СІ Розета КЛП	Контроль (без обробки фунгіцидом, обробіток водою)	1
	Апрон, XL 350 ES, ТН, 3,0 л /т	2
	Баріон, ЕН, 3,0 л /т	3
	Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	4
СІ Барбаті	Контроль (без обробки фунгіцидом, обробіток водою)	5
	Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	6
	Баріон, ЕН, 3,0 л /т	7
	Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	8

Сівба дослідів проводилась в господарстві за загально прийнятими технологіями вирощування культури в регіоні. Варіанти обробки

препаратами наступні: без внесення препарату – контроль; передпосівна обробка насіння соняшнику. Вивчалась дія таких препаратів: Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л/т, Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л /т та Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т.

Закладка та проведення досліджень згідно магістерської роботи були виконані за загальновизнаними методиками польових дослідів. Агротехніка вирощування соняшнику була традиційною для умов Степу України. Для проведення визначення ураження рослин соняшнику вертицильозним в'яненням під час вегетації проводили обліки ураження рослин хворобою, для цього здійснювався підрахунок рослин соняшнику. Відбір і обстеження рослин, проводили враховуючи відстань 2-5 м від краю поля.

Збирали врожай з дослідних ділянок комбайном у фазі збиральної стиглості. При зважуванні врожаю відбирали середню пробу для оцінки якості і визначення вологості сім'янок. Урожайність визначали за 8% вологості. Облік урожайності соняшнику проводили за загальноприйнятими методиками [34].

Візуальну діагностику вертицильозного в'янення рослин соняшнику проводили з визначення ознак ураження рослин та виявлення їх симптомів ураження. Ступінь ураження рослин хворобами підраховували за кількістю здорових та уражених рослин на двох суміжних рядках, довжиною по 1м кожний, у 6 місцях по діагоналі ділянки за шкалою Т. Д. Страхова та Е. Е. Гешеле[32].

Розвиток хвороби визначали за загальноприйнятими фітопатологічними методиками.

Обчислювання розвитку хвороби проводили за формулою[15]:

$$P = \frac{\sum(A \times B)}{n \times K \times 100}, \quad (2)$$

де: P – розвиток хвороби, %; A – кількість листків з однаковим балом ураження; B – відповідний цій ознаці бал ураження; \sum – сума добутоків; n – число всіх рослин в обліку (здорових і хворих); K – вищий бал облікової шкали. Основними показниками статистичного обліку є поширення хвороби/

чисельний показник/ розвиток хвороби або ж інтенсивність зараження рослин захворюванням/ якісний показник/.

Поширення захворювання в посівах визначається співвідношенням кількості хворих рослин/ або ж їх окремих частин/ ідо загального числа обстежених[1].

Цей показник виводиться у відсотках за формулою[15]:

$$П = n/N \times 100\% \quad (3)$$

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

В табл.6 наведено визначення рівню зараження вертициллезним, фузаріозним і бактеріальним в'яненням.

Таблиця 6

Визначення рівню зараження вертициллезним, фузаріозним і бактеріальним в'яненням:

№ п/п	Бал	Ступінь пошкодження
1.	1	Здорові рослини, ознаки захворювання не виявлені
2.	3	Самотні рослини, хворі середньої або сильного ступеню
3.	5	До 25% рослин заражене у середньому, зустрічаються поодинокі рослини з сильними ознаками захворювання
4.	7	До 50% рослин хворих
5.	9	Значна частина рослин на ділянці заражена у сильному ступені (більше 50% листя)

Економічну ефективність вирощування соняшнику визначалась за загально визнаними методиками [35].

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вертицильозне в'янення рослин соняшнику має поширення в південних регіонах, які є більш посушливими. Збудник хвороби може зберігатись в ґрунті, може розвиватись у судинах рослин соняшнику, при цьому відмічається порушення водно-мінерального живлення рослин, внаслідок чого рослина засихає. При проведенні поперечного зрізу чітко визначається закупорка серцевини стебла соняшнику міцелієм гриба.

Уражена збудником хвороби рослина соняшнику може втратити тургор, її листки опускаються донизу та спостерігаються ознаки в'янення, проявляються некрози між жилками листя. На стеблах рослин соняшнику відмічається, що біля черешків можливе утворення чорних плям, які можуть поступово збільшуватися в розмірах.

Характерною ознакою вертицильозного в'янення рослин соняшнику є в'янення листя, яке можливе при закупорці провідних судин, яке починається з кореню. Вважається, що гриб може утворювати токсини, що здатні до переміщення всередині рослин соняшнику, завдяки чому можливе утворення хлоротичних та некротичних ділянок між жилками листків соняшнику. Виявляються симптоми вертицильозного в'янення і на окремих рослинах соняшнику, і рослин одного поля, які розташовані групами.

Симптоми хвороби можуть мати проявлення на дорослих рослинах соняшнику, найбільш часто, після настання стадії утворення шести листків. Відзначається поява плямистості на нижніх листках, потім відмічається прогресування симптомів хвороби уверх по рослині соняшнику по мірі її дозрівання. Жовтого забарвлення набувають тканини (між листковими жилками), згодом вони стають коричневого забарвлення, а інфіковані хворобою листки соняшнику мають плямистий вигляд.

За настання ураження всі уражені листки в'януть, вони повністю стають сухими потім вони відмирають. Ця ситуація може суттєво вплинути на зменшення фотосинтетичної поверхні листків соняшнику, також відмічалось

зменшення фотоасиміляції. При ураженні рослин соняшнику вертицильозним в'яненням можливе значне почорніння стебел, яке найбільш помітне біля лінії ґрунту. Уражені збудником хвороби рослини соняшнику мають пригнічений вигляд, вони мають більш раннє дозрівання. Також спостерігається їх загибель до цвітіння. За проведення поперечного розрізу стебла, спостерігається коричневе або чорне забарвлення судинної системи інфікованих рослин соняшнику.

4.1. Характеристика препаратів для протруювання насіння

В досліджах застосовували обробку насіння соняшнику протруйниками. Варіанти обробки: без внесення препарату – контроль (обробіток насіння водою); передпосівна обробка насіння. Для передпосівної обробки насіння соняшнику вивчали дію препаратів: Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л/т, Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л /т та Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т та їх вплив на ураженість рослин вертицильозним в'яненням.

Розглянемо кожний з обраних препаратів. Препарат Апрон, XL 350ES, ТН в своєму складі містить діючу речовину: металаксилу – М - 350 г/л. За хімічною групою препарат відноситься до феніламідів. Діючою групою є Металаксил–М. Препарат відноситься до 3 класу токсичності. Препаративною формою є емульсія для обробки насіння. Головними перевагами препарату є те, що йому притаманний доволі надійний захист (насіння та молодих рослин соняшнику від характерних проявів внутрішньої і зовнішньої інфекції. За застосування препарату відбувається тотальне знищення первинної інфекції, а також здійснюється контролювання вторинної інфекції сходів рослин соняшнику. Препарат характеризується тривалою захисною дією. Препарату властива висока толерантність до культури (соняшнику). За обробки насіння соняшнику цим препаратом, воно може зберігатись не втрачаючи схожості до наступного сезону. Механізм дії

препарату наступний: препарат є системним, інгібує синтез РНК. Діюча речовина може поширюватись в ґрунті підчас проростання навколо насіння соняшнику, може абсорбуватись коренями соняшнику і розноситись по усій рослині. Спектр дії протруйника Апрон XL 350 ES може охоплювати усі хвороби, що можуть завдавати збитків врожаю та можуть викликатись грибами класу *Peronosporales*. Рекомендації при застосуванні: 10 л/т – об'єм води, не потрібні стоки очікування. Препарат можливо застосовувати як самостійно, і в якості додаткового елемента при застосуванні в сумішах з іншими протруйниками за високого рівня ураженості як насіння так і ґрунту збудниками пероноспорозу.

Наведено регламент застосування препарату Апрон, XL 350ES, ТН в табл.7.

Таблиця 7

Регламент застосування препарату Апрон, XL 350ES, ТН

Культура	Шкідливий об'єкт	Спосіб обробки	Регламент застосування
Соняшник	Пероноспороз, вертицильоз, гнилі	Перед сівбою	3,0 л/т, обробка (протруювання) насіння суспензією препарату

Також використовували в дослідях по вивченню вертицильозного в'янення рослин соняшнику для обробки насіння препарат Баріон, ЕН. Країна виробник цього препарату Україна.

Цей препарат є сумісним з іншими (пестицидами і агрохімікатами), що володіють нейтральною реакцією. Необхідно перед приготуванням робочої суміші перевіряти препарат на сумісність (щоб не було осаду, піни, розшарування, збивання в клумки, неповного розчинення одного з препаратів). Рекомендується використання з мікродобривами, інсектицидними протруйниками, стимуляторами росту. Механізм дії препарату наступний: завдяки наявності в складі речовини Металаксил- М у

патогенів порушується процес синтезу нуклеїнових кислот та інгібується РНК – полімераза (порушується білковий обмін збудників). Має потужну системну дію.

Перевагами препарату є те, що він є найбільш ефективним протруйником для контролю та захисту сояшнику від збудників несправжньої борошнистої роси; може надійно знищувати первинну інфекцію і захищати насіння і рослини сояшнику від вторинного зараження; препарату притаманна довготривала дія (30-50 діб) протягом якої відбувається захист кореневої системи та вегетативної частини від збудників несправжніх грибів.

Обробка препаратом не впливає на посівні якості насіння, завдяки цьому можна застосовувати завчасне протруювання насіння сояшнику. Препарат є оптимальним компонентом для бакових сумішей для обробки насіння (з інсектицидними та фунгіцидними препаратами). Можна застосовувати для протруювання посівного сояшнику на насінневих (спеціалізованих) заводах. При використанні препарату необхідно враховувати особливості його застосування. Для обробки (протруювання) насіння сояшнику слід використовувати спеціалізоване обладнання.

Якщо проводити завчасне протруювання, слід вологість насіння довести на 1% нижчої ніж кондиційна, для того щоб уникнути можливості самозігрівання насіння сояшнику після проведення обробки. Для протруювання використовують насіння сояшнику тільки якісне, ретельно відкаліброване, не пошкоджене та повністю звільнене від різних сторонніх домішок. При проведенні протруювання цим препаратом не рекомендовано використовувати насіння, що мало обробку іншими препаратами.

Для обробки цим препаратом необхідно враховувати, що важливою складовою ефективної дії є якісне покриття поверхні сояшнику (достатнє і рівномірне).

Ефективність дії протруйника повною мірою залежить від якості обробленого насіння та його сівби в ґрунт, який повинен бути добре

підготовленим і вологим. Якість проведення протруєння залежатиме від якості підготовки посівного матеріалу, правильного приготування розчину і настройки протруювача.

Препарат може досить швидко поглинатись насінням, а після проростання він може досить рівномірно розподілятися по рослині соняшнику. Крім того, препарат здатний до перерозподілу в ґрунті, і згодом звідти він може поглинатись кореневою системою соняшнику.

Таким чином, відбувається захист не тільки насіння соняшнику і проростка заа ранньої стадії, а також додатково можна забезпечити тривалого захисту соняшнику від вторинних інфекцій.

Баріон ЕН має фунгіцидні властивості, забезпечує надійний захист від широкого спектру хвороб, ефективно знезаражує насіння від інфекції внутрішньої та зовнішньої, також знезаражує ґрунт.

Завдяки використанню препарату відбувається стимуляція енергії росту. Сходи з'являються більш дружні та міцні. Препарат має активацію внутрішнього ресурсу. Соняшник отримує стійкість до несприятливих погодних умов.

Препарат можливий для використання як протруювач для протруювання посівного матеріалу усіх сільськогосподарських культур, саджанців плодкових дерев і кущів, ягідних культур. Обробка проводиться не менш ніж за 3 дні до призначеного дня сівби.

Перевагами препарату Баріон ЕН є: надійна профілактика і захист від широкого спектру хвороб. Проводе знезараження і самого зерна і ґрунту. Має тривалу захисну дію(до 1 місяця). Ідеальний компонент для приготування бакових сумішей з іншими засобами захисту. Низькотоксичний. Не наносить шкоди як культурі, так і людям, тваринам, комахам, навколишньому середовищу.

В таблиці 8 наводяться особливості застосування Баріон, ЕН та норми його витрати.

Таблиця 8

Застосування препарату та норми витрати Баріон, ЕН

Культура (об'єкт), що обробляється	Діюча речовина	Вид та спектр дії препарату	Норма витрати препарату
Соняшник	Металаксил-м, 350 г/л	Несправжня борошниста роса, вертицильоз, біла гниль. Завдяки наявності в складі речовини Металаксил-м у патогенів порушується процес синтезу нуклеїнових кислот та інгібується РНК – полімераза (порушується білковий обмін збудників). Має потужну системну дію.	3,0 л/т

Наведемо коротку характеристику застосованого фунгіцидного препарату Мелеф Протект, ТН.

Виробником, заявником препарату: є Дефенда, ТОВ (заявник) Хангжоу Руджіанг Кемікал Ко., Лтд.

Препарат має таке призначення - протруйники(фунгіциди). Кінцевим терміном реєстрації є 31.12.2027 року.

Препарат має 3 хімічний клас. Основною діючою речовиною є Металаксил. Концентрація металаксил-М становить 350 г/л. Препаративною формою є концентрат, який тече, що призначений для обробки насіння.

В таблиці 9 наведена інструкція до препарату Мелеф Протект, ТН. Згідно наведеної інструкції препарат є доцільним для використання проти несправжньої борошнистої роси та вертицильозного в'янення соняшнику.

Таблиця 9

Особливості застосування препарату Мелеф Протект, ТН

Культура, об'єкт, що обробляється	Об'єкт, проти якого обробляється	Норма витрати препарату (г, кг, л/га, м ³ , т)	Спосіб, час обробок та обмеження
Соняшник	Пероноспороз, вертицильоз	2,5- 3,0	Обробка насіння, використовують 10 л води на 1 т насіння для протруювання

В таблиці 10 наводяться особливості застосування препарату Мелеф Протект, ТН та норми його витрати.

Таблиця 10

Застосування препарату та норми препарату Мелеф Протект, ТН

Культура (об'єкт), що обробляється	Діюча речовина	Вид дії	Норма витрати препарату
Соняшник, кукурудза	Металаксил-М, 350 г/л	Фунгіцид для протруювання насіння	2,5- 3,0 л/т

4.2 Вплив протруйників насіння соняшнику на ураження рослин вертицильозним в'яненням

В табл.11 наведена ураженість гібридів соняшнику вертицильозним в'яненням рослин залежно від застосування фунгіцидів в 2019 році.

Дані табл.11 свідчать, що при застосуванні фунгіцидних обробок спостерігається на усіх варіантах дослідження значне зменшення ураження посівів порівняно з контрольним варіантом(без протруювання насіння, а лише за

його обробки водою). Це свідчить про досить значну дієвість препаратів проти хвороби на посівах гібридів соняшнику.

Таблиця 11

Ураження гібридів соняшнику вертицильозним в'яненням рослин залежно від застосування фунгіцидів в 2019 році

Гібрид СІ Розета КПЛ						
№ п/ п	Варіант	Ураження хворобою,%				Відхилення від контролю (+/-)
		Повторення			Середнє	
		I	II	III		
1.	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	50,3	53,1	52,3	51,9	–
2.	Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	2,4	2,6	2,5	2,5	– 49,4
3.	Баріон, ЕН, 3,0 л /т	2,0	2,3	2,5	2,3	– 49,6
4.	Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	1,5	1,7	1,3	1,5	– 50,4
НІР _{0,5} = 0,36						
Гібрид СІ Барбаті						
№ п/ п	Варіант	Ураження хворобою,%				Відхилення від контролю (+/-)
		Повторення			Середнє	
		I	II	III		
1.	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	52,1	50,0	51,3	51,1	–
2.	Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	2,5	2,6	2,8	2,6	–48,5
3.	Баріон, ЕН, 3,0 л /т	2,1	2,4	2,6	2,4	–48,7
4.	Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	1,1	1,2	1,0	1,1	–50,0
НІР _{0,5} = 0,39						

В 2019 році встановленим є той факт, що ураженість посівів гібридів соняшнику СІ Розета КПЛ та СІ Барбаті вертицильозним в'яненням рослин знижується. Зниження відбувається на 49,4%, 49,6% та 50,4 % відповідно

контролю для гібриду соняшнику СІ Розета КПЛ, а також для гібриду СІ Барабаті на 48,5%, 48,7% та 50,0 % за обробки препаратами Апрон, XL 350 ES, ТН, в дозі 3,0 л /т, Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л /т та Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т.

Найбільш дієвою обробкою було протруювання насіння соняшнику препаратом Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т, при якому ураженість посівів становила лише 1,1% для гібриду СІ Розета КПЛ та 1,5% для гібриду СІ Барабаті.

В табл.12 наведена ураженість гібридів соняшнику вертицильозним в'яненням рослин залежно від застосування фунгіцидів в 2020 році.

Дані табл.12 свідчать, що при застосуванні в 2020 році протруювання фунгіцидними препаратами, які мають вплив на зменшення інфікування рослин соняшнику вертицильозним в'яненням, спостерігається на всіх варіантах дослідів значне зменшення ураження посівів порівняно з контрольним варіантом(без протруювання насіння, а лише за його обробки водою). Це свідчить про істотне зниження ураженості хворобою посівів гібридів соняшнику.

В 2020 році встановленим є той факт, що ураженість досліджуваних посівів гібридів соняшнику хворобою (вертицильозним в'яненням рослин) для гібриду соняшнику СІ Розета КПЛ знижувалась на 23,3 %, 24,3 % та 25,6 %, а також для гібриду СІ Барабаті вона була меншою на 22,6 %, 23,4 % та 25,0 % за обробки препаратами Апрон, XL 350 ES, ТН, в дозі 3,0 л /т, Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л /т та Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т.

Найбільш дієвою обробкою було протруювання насіння соняшнику препаратом Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т, при якому ураженість посівів становила лише 0,5 % для гібриду СІ Розета КПЛ та 0,3 % для гібриду СІ Барабаті.

В 2020 році ураженість на контролі (без обробки протруйниками насіння фунгіцидними препаратами) вертицильозним в'яненням рослин була майже

вдвічі нижчою ніж в 2019 році і становила лише 26,1 % для гібриду СІ Розета КПЛ та 25,3 - % для гібриду СІ Барабаті.

Таблиця 12

**Ураження гібридів соняшнику вертицильозним в'яненням рослин
залежно від застосування фунгіцидів в 2020 році**

Гібрид СІ Розета КПЛ						
№ п/ п	Варіант	Ураження хворобою,%				Відхилення від контролю (+/-)
		Повторення			Середнє	
		I	II	III		
1.	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	26,8	26,0	25,5	26,1	–
2.	Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	3,1	3,0	2,4	2,8	–23,3
3.	Баріон, ЕН, 3,0 л /т	2,0	1,6	1,7	1,8	–24,3
4.	Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	0,5	0,6	0,4	0,5	–25,6
НІР _{0,5} = 0,62						
Гібрид СІ Барабаті						
№ п/ п	Варіант	Ураження хворобою,%				Відхилення від контролю (+/-)
		Повторення			Середнє	
		I	II	III		
1.	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	25,0	25,7	25,3	25,3	–
2.	Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	2,9	2,8	2,5	2,7	–22,6
3.	Баріон, ЕН, 3,0 л /т	1,8	1,9	2,0	1,9	–23,4
4.	Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	0,3	0,4	0,2	0,3	–25,0
НІР _{0,5} = 0,54						

В табл.13 наведена ураженість гібридів соняшнику вертицильозним в'яненням рослин залежно від застосування фунгіцидів в середньому за 2 роки (2019 -2020 рр).

Таблиця 13

**Ураження гібридів соняшнику вертицильозним в'яненням рослин
залежно від застосування фунгіцидів в 2019-2020 рр.**

Гібрид СІ Розета КПЛ					
№ п/п	Варіант	Ураження хворобою,%			Відхилення від контролю (+/-)
		2019 рік	2020 Рік	середнє	
1.	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	51,9	26,1	39,0	–
2.	Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	2,5	2,8	2,65	–36,35
3.	Баріон, ЕН, 3,0 л /т	2,3	1,8	2,05	–36,95
4.	Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	1,5	0,5	1,0	–38,00
НІР _{0,5} = 0,9					
Гібрид СІ Барбаті					
№ п/п	Варіант	Ураження хворобою,%			Відхилення від контролю (+/-)
		2019 рік	2020 Рік	середнє	
1.	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	51,1	25,3	38,20	–
2.	Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	2,6	2,7	2,65	–35,55
3.	Баріон, ЕН, 3,0 л /т	2,4	1,9	2,15	–36,05
4.	Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	1,1	0,3	0,7	–37,50
НІР _{0,5} = 0,8					

В середньому за роки проведення досліджень магістерської роботи також найбільш дієвим заходом в обмеженні ураження посівів соняшнику

вертицильозним в'яненням рослин була обробка(протруювання) препаратом Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т, при якій ураженість посівів соняшнику гібридів СІ Розета КПЛ та СІ Барбаті знижувалось з 38,2 – 39, 0 % на контрольному варіанті до 1,0 - 0,7%.

Також дієвими були обробки іншими препаратами(Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т та Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л /т), завдяки яким знижувалась ураженість посівів соняшнику гібридів СІ Розета КПЛ та 36,35 та 36,95 % та СІ Барбаті на 35,55 та 36,05 %.

4.3 Механізм впливу препаратів на розвиток хвороби на рослинах соняшнику

Кліматичні умови степової зони України є сприятливими для формування високих і сталих урожаїв соняшнику як і багатьох інших сільськогосподарських культур, проте, стримуючим чинником сталого отримання високих і сталих врожаїв є низька кількість та нерівномірний розподіл атмосферних опадів [60].

Попередником під посіви гібридів соняшнику в досліді була пшениця озима. Першою операцією з підготування ґрунту було проведення луцення пожнивних решток озимої пшениці. Данна операція проводилась агрегатом, який включав трактор Т-150К та луцильник ЛДГ-15. Вносили також добрива (фосфорні) перед проведенням оранки на глибину 25-27 см.

Весною з метою для вирівнення ґрунту і проведення закриття й утримання вологи в ґрунті було проведено (ранньовесняне) боронування ріллі на глибину 3 -4 см агрегатом, що включав трактор Т-150Г і борону БЗП-24. Передпосівна культивуація (на глибину 5-7 см) була виконана агрегатом, що включав трактор і культиватор КПС-8М.

Сівба соняшнику проводилась в третій декаді квітня (25-26 квітня) за температури 10-12°C агрегатом, що включав трактор МТЗ-82 і сівалку. Глибина загортання насіння соняшнику складала 5-7 см, ширина міжрядь –

70 см. Після сівби було внесено гербіцид (Харнес 90 к.е. в нормі 2,7 л/га), після чого було проведено коткування ґрунту агрегатом, що складався з трактору МТЗ-82+К-6.

При появі сходів соняшнику та при початку його росту були проведені дві міжрядні обробки ґрунту. Вони проводились агрегатом, що включав такі знаряддя, як трактор МТЗ-82 та культиватор КРН-5,6.

В табл.13 наведена польова схожість гібридів соняшнику залежно від застосування фунгіцидів в 209 році.

Протруювання насіння препаратами, які мають фунгіцидні властивості (Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т, Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л /т, Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т) позитивно впливали на польову схожість гібридів соняшнику.

Відмічається зростання польової схожості з 88,5 до 92,5 % для гібриду СІ Розета КПЛ, що більше за контрольний варіант (за обробки насіння без застосування фунгіцидних препаратів, а тільки обробка водою) на 12,67–18,67 %, а для гібриду СІ Барбаті – з 90,87 до 96,0 %, що перевищувало контрольний варіант – на 13,14 – 18,27 % відповідно.

Аналогічна зміна польової схожості насіння спостерігалась і після протруювання насіння гібридів соняшнику препаратом Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т. Так, за обробки протруйником Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т вона мала показники в межах 95,5 % для гібриду СІ Розета КПЛ та гібриду СІ Барбаті в межах 96,0 %, а за обробки протруйником Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л/т в межах 91,2 % для гібриду СІ Розета КПЛ та гібриду СІ Барбаті в межах 92,0 %.

Виявлено, що польова схожість насіння гібридів соняшнику мала більш високі показники після протруювання насіння препаратом Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т, порівняно з контрольним варіантом (без протруювання насіння, обробіток водою) на 12,67 % (для гібриду СІ Розета КПЛ) та 13,14 % (для гібриду СІ Барбаті).

Після проведення обробки насіння гібридів соняшнику раніше згаданими препаратами (протруювання фунгіцидами), польова схожість мала значно вищі показники, чим на ділянках, які використовувались як контроль (табл. 13).

Таблиця 13

Польова схожість гібридів соняшнику залежно від застосування фунгіцидів в 2019 році. Попередник – озима пшениця

Гібрид СІ Розета КПЛ						
№ п/ п	Варіант	Польова схожість,%				Відхилення від контролю (+/-)
		Повторення			Середнє	
		I	II	III		
1.	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	76,6	77,0	76,9	76,83	–
2.	Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	88,4	89,6	90,5	89,50	+ 12,67
3.	Баріон, ЕН, 3,0 л /т	90,6	91,0	92,0	91,20	+ 14,37
4.	Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	94,0	95,5	97,0	95,50	+18,67
НІР _{0,5} = 0,36						
Гібрид СІ Барбаті						
№ п/ п	Варіант	Польова схожість,%				Відхилення від контролю (+/-)
		Повторення			Середнє	
		I	II	III		
1.	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	77,8	76,9	78,5	77,73	–
2.	Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	90,5	90,7	91,4	90,87	+ 13,14
3.	Баріон, ЕН, 3,0 л /т	92,0	91,5	92,5	92,00	+ 14,27
4.	Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	95,8	96,2	96,0	96,00	+18,27
НІР _{0,5} = 0,39						

В табл.14 наведена польова схожість гібридів соняшнику залежно від застосування фунгіцидів в 2020 році.

Таблиця 14

Польова схожість гібридів соняшнику залежно від застосування фунгіцидів в 2020 році. Попередник – озима пшениця

Гібрид СІ Розета КПЛ						
№ п/п	Варіант	Польова схожість,%				Відхилення від контролю (+/-)
		Повторення			Середнє	
		I	II	III		
1.	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	78,5	80,5	82,0	80,33	–
2.	Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	87,0	91,0	88,5	88,33	+ 8,00
3.	Баріон, ЕН, 3,0 л /т	92,0	93,5	92,5	92,67	+12,34
4.	Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	96,5	97,0	97,5	97,0	+16,67
НІР _{0,5} = 0,36						
Гібрид СІ Барбаті						
№ п/п	Варіант	Польова схожість,%				Відхилення від контролю (+/-)
		Повторення			Середнє	
		I	II	III		
1.	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	77,0	77,0	78,5	77,50	–
2.	Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	91,5	90,5	91,0	91,00	+ 13,50
3.	Баріон, ЕН, 3,0 л /т	93,5	92,0	94,0	93,17	+15,67
4.	Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	97,0	98,5	98,0	97,83	+20,33
НІР _{0,5} = 0,39						

Протруювання насіння в 2020 році препаратами, які мають фунгіцидні властивості (Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т, Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л /т, Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т) також мали позитивний вплив на польову схожість гібридів соняшнику.

Відмічається в 2020 році зростання польової схожості з 80,33 до 97,00 % для гібриду СІ Розета КПЛ, що більше за контрольний варіант (за обробки насіння без застосування фунгіцидних препаратів, а тільки обробка водою) на 8,00 –16,67 %, а для гібриду СІ Барбаті – з 77,50 до 97,83 %, що перевищувало контрольний варіант – на 13,5 – 20,33 % відповідно.

Аналогічна зміна польової схожості насіння спостерігалась і після протруювання насіння гібридів соняшнику препаратом Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т. Так, за обробки протруйником Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т вона мала показники в межах 97,00 % для гібриду СІ Розета КПЛ та гібриду СІ Барбаті в межах 97,83 %, а за обробки протруйником Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л/т в межах 92,67 % для гібриду СІ Розета КПЛ та гібриду СІ Барбаті в межах 93,17 %.

Виявлено, що в 2020 році польова схожість насіння гібридів соняшнику мала більш високі показники після протруювання насіння препаратом Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т, порівняно з контрольним варіантом (без протруювання насіння, обробіток водою) на 8,00 % (для гібриду СІ Розета КПЛ) та 13,50 % (для гібриду СІ Барбаті).

В табл.15 наведена польова схожість гібридів соняшнику залежно від застосування фунгіцидів в середньому за 2019-2020 роки.

Слід значити, що за роки проведених досліджень (2019-2020рр.) було відмічено зростання польової схожості з 78,58 до 96,25 % для гібриду СІ Розета КПЛ, що більше за контрольний варіант (за обробки насіння без застосування фунгіцидних препаратів, а тільки обробка водою) на 10,34–17,67 %, а для гібриду СІ Барбаті – з 76,62 до 96,92 %, що перевищувало контрольний варіант – на 13,32 – 19,30 % відповідно.

Аналогічна зміна польової схожості насіння спостерігалась також і після протруювання насіння гібридів соняшнику препаратом Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т. Так, за обробки протруйником Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т вона мала показники в межах 96,25 % для гібриду СІ Розета КПЛ та гібриду СІ Барбаті в межах 96,92 %, а за обробки протруйником Баріон, ЕН, в дозі

3,0 л/т в межах 91,94 % для гібриду СІ Розета КПЛ та гібриду СІ Барбаті в межах 92,59 %.

Виявлено, що в 2019-2020 роках польова схожість насіння гібридів соняшнику мала більш високі показники після протруювання насіння препаратом Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т, порівняно з контрольним варіантом (без протруювання насіння, обробіток водою) на 10,34 % (для гібриду СІ Розета КПЛ) та 13,32 % (для гібриду СІ Барбаті).

Таблиця 15

Польова схожість гібридів соняшнику залежно від застосування фунгіцидів в 2019-2020 рр. Попередник – озима пшениця

№ п/п	Варіант	Польова схожість, %			Відхилення від контролю (+/-)
		Роки		Середнє	
		2019	2020		
Гібрид СІ Розета КПЛ					
1.	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	76,83	80,33	78,58	–
2.	Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	89,50	88,33	88,92	+ 10,34
3.	Баріон, ЕН, 3,0 л /т	91,20	92,67	91,94	+13,36
4.	Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	95,50	97,0	96,25	+17,67
НІР _{0,5} = 0,88					
Гібрид СІ Барбаті					
1.	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	77,73	77,50	77,62	–
2.	Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	90,87	91,00	90,94	+13,32
3.	Баріон, ЕН, 3,0 л /т	92,00	93,17	92,59	+14,97
4.	Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	96,00	97,83	96,92	+19,30
НІР _{0,5} = 0,86					

4.4. Вплив застосування протруйників насіння на врожайність зерна соняшнику

Однією з найважливіших умов раціонального використання ґрунтово-кліматичного потенціалу України є підвищення виходу рослинницької продукції за рахунок оптимізації технологій вирощування, впровадження високопродуктивних сортів і гібридів, раціональний підхід до використання всіх видів ресурсів [23].

Встановлено, що за застосування протруйників насіння соняшнику відбувається зниження ураженості рослин вертицильозним в'яненням і відмічається підвищення урожайності.

По варіантам дослідження в 2019 році урожайність гібридів соняшнику, яка відмічена в межах 1,91 – 2,37 т/га для гібриду СІ Розета КЛП та 1,95 – 2,38 т/га для гібриду СІ Барбаті (табл. 16).

Результатами досліджень встановлений прямий зв'язок, між рівнем ураженості рослин соняшнику вертицильозним в'яненням ролин та рівнем його урожайності.

Це є доказовими даними, та свідчить про досить значну фунгіцидну дієвість препаратів (протруйників насіння) проти цієї шкодочинної хвороби.

Урожайність гібридів соняшнику залежно від застосування фунгіцидних препаратів в 2019 році наведена в табл.16.

На підвищення урожайності гібриду соняшнику СІ Розета КЛП в 2019 році значний вплив мали всі досліджувані протруйники насіння.

Прирости урожайності одержані на варіантах, де проводилась обробка препаратами Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т та Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л/т, приріст урожайності склав 0,26 т/га та 0,34 т/га за перевищення на контролі, а за обробки препаратом Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т прибавка врожаю становила 0,46 т/га.

Таблиця 16

Урожайність соняшнику залежно від застосування фунгіцидних препаратів в 2019 р., т/га

Гібриди соняшнику	Варіант	Середнє, т/га	± до контролю, т/га
Фактор А СІ Розета КЛП	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	1,91	–
	Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	2,17	+0,26
	Баріон, ЕН, 3,0 л /т	2,25	+0,34
	Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	2,37	+ 0,46
Фактор В СІ Барбаті	Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	1,95	–
	Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	2,22	+ 0,27
	Баріон, ЕН, 3,0 л /т	2,30	+ 0,35
	Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	2,38	+ 0,43
	НІР _{0,5,ц/га} (А) = 0,64 (В) = 0,77		

На підвищення урожайності соняшнику гібриду СІ Барбаті в 2019 році значний вплив мали всі досліджувані фунгіцидні препарати, що подавляли розвиток вертицильозного в'янення рослин соняшнику.

Прирости урожайності одержані на варіантах, де проводилась обробка препаратами Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т та Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л/т, приріст урожайності склав 0,27 та 0,35 т/га за перевищення на контролі, а за обробки препаратом Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т прибавка врожаю становила 0,43 т/га. По варіантам дослідження препаратів фунгіцидної дії в 2019 році урожайність соняшнику, яка відмічена в межах 2,17 - 2,37 т/га для гібриду СІ Розета КЛП та 2,22 - 2,38 т/га для гібриду СІ Барбаті (табл. 16).

Урожайність гібридів соняшнику СІ Розета КЛП та СІ Барбаті залежно від застосування фунгіцидних препаратів в 2020 році наведена в табл.17.

Таблиця 17

Урожайність соняшнику, т/га в середньому за 2020 р.

Препарат (фактор В)	Гібрид(фактор А)	
	СІ Розета КЛП	
	Середнє	± до контролю
Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	2,52	–
Обробка насіння (фактор В)		
Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	2,73	+ 0,21
Баріон, ЕН, 3,0 л /т	2,81	+ 0,29
Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	2,86	+ 0,34
НІР _{0,5,т/га} (А) = 0,02, (В) = 0,01		
Препарат (фактор В)	Гібрид (фактор А)	
	СІ Барбаті	
	Середнє	± до контролю
Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	2,49	–
Обробка насіння (фактор В)		
Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	2,69	+ 0,20
Баріон, ЕН, 3,0 л /т	2,79	+0,30
Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	2,93	+ 0,44
НІР _{0,5,т/га} (А) = 0,04, (В) = 0,03		

На підвищення урожайності рослин гібридів соняшнику СІ Розета КЛП та СІ Барбаті в 2020 році значний вплив мали всі досліджувані фунгіцидні препарати, які забезпечували захист рослин соняшнику від вертицильозного в'янення.

По варіантам дослідження в середньому за роки досліджень (2019-2020 рр.) урожайність досліджуваних гібридів соняшнику, становила для

гібриду СІ Розета КЛП 2,08 - 2,62 т/га та гібриду СІ Барбаті 2,22 - 2,66 т/га (табл. 18).

Таблиця 18

**Урожайність соняшнику залежно від застосування препаратів, т/га
2019 - 2020 р.**

Препарат (фактор В)	Гібрид(фактор А)			
	СІ Розета КЛП			
	2019	2020	Середнє	± до контролю
Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	1,91	2,52	2,08	–
Обробка насіння (фактор В)				
Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	2,17	2,73	2,45	+ 0,37
Баріон, ЕН, 3,0 л /т	2,25	2,81	2,53	+ 0,45
Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	2,37	2,86	2,62	+ 0,54
НІР _{0,5,т/га} (А) = 0,02, (В) = 0,04				
Препарат (фактор В)	Гібрид (фактор А)			± до контролю
	СІ Барбаті			
	2019	2020	Середнє	
Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	1,95	2,49	2,22	–
Обробка насіння (фактор В)				
Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	2,22	2,69	2,46	+ 0,24
Баріон, ЕН, 3,0 л /т	2,30	2,79	2,55	+ 0,33
Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	2,38	2,93	2,66	+ 0,44
НІР _{0,5,т/га} (А) = 0,04, (В) = 0,03				

Найбільший приріст урожайності для гібриду СІ Розета КЛП був одержаний на варіанті, де проводилась обробка препаратом Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т. Тут приріст врожайності склав 0,54 т/га за перевищення обробки препаратом Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т.

Дані табл.18 свідчать, що при застосуванні фунгіцидних обробок на всіх варіантах дослідів приріст врожайності сягає від 0,24 – 0,37 до 0,44 – 0,54 т/га.

Найбільший приріст урожайності для гібриду соняшника СІ Розета КПЛ був отриманий на варіанті, де проводилась обробка препаратом Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т, приріст урожайності склав 0,54 т/га за перевищення обробки препаратом Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т. Це свідчить про дієвість застосування фунгіцидного препарату проти збудника вертицильозного в'янення рослин соняшнику. Застосування для гібридів соняшнику протруйника Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т призводить до збільшення урожайності рослин соняшнику

В табл.19. наведена приріст врожайності гібридів соняшнику залежно від застосування фунгіцидних препаратів в середньому за 2019 - 2020 рр.

Дані табл.19 свідчать, що за застосування фунгіцидних обробок спостерігається на всіх варіантах дослідів приріст врожайності (від 0,37 до 0,54 т/га, що становить 17,79 - 25,96 %) для гібриду СІ Розета КПЛ, тоді як при застосуванні фунгіцидних обробок приріст врожайності (від 0,24 до 0,44 т/га, що становить 10,81 - 19,82%) для гібриду соняшнику СІ Барбаті.

Перевагами препарату Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л/т є те, що він є найбільш ефективним протруйником для контролю та захисту соняшнику від збудників несправжньої борошнистої роси; може надійно знищувати первинну інфекцію і захищати насіння і рослини соняшнику від вторинного зараження; препарату притаманна довготривала дія (30-50 діб) протягом якої відбувається захист кореневої системи та вегетативної частини від збудників несправжніх грибів.

Препарат Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т показав найкращу дію проти збудника вертицильозного в'янення рослин соняшнику.

Препарат Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т може активно знищувати поверхневу насіннєву та ґрунтову інфікованість.

**Урожайність соняшнику залежно від застосування препаратів, т/га
2019 - 2020 р.**

Препарат (фактор В)	Гібрид (фактор А)	
	СІ Розета КЛП	
	± до контролю	
	т/га	%
Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	2,08	–
Обробка насіння (фактор В)		
Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	+ 0,37	+17,79
Баріон, ЕН, 3,0 л /т	+ 0,45	+21,64
Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	+ 0,54	+ 25,96
НІР _{0,5,т/га} (А) = 0,06, (В) = 0,09		
Препарат (фактор В)	Гібрид(фактор А)	
	СІ Барбаті	
	± до контролю	
	т/га	%
Контроль (без протруювання насіння, обробіток водою)	2,22	–
Обробка насіння (фактор В)		
Апрон, XL 350ES, ТН, 3,0 л /т	+ 0,24	+ 10,81
Баріон, ЕН, 3,0 л /т	+ 0,33	+ 14,87
Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	+0,44	+ 19,82
НІР _{0,5,т/га} (А) = 0,08, (В) = 0,01		

Завдяки наявності в складі препарату Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л /т речовини Металаксил-м у патогенів, які викликають вертицильозне в'янення рослин соняшнику порушується процес синтезу нуклеїнових кислот та інгібується РНК – полімераза (порушується білковий обмін збудників).

Препарат Баріон, ЕН, має потужну системну дію, яка пригнічує збудників захворювання соняшнику і дозволяє отримати збільшення врожайності рослин.

5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

В Україні в останні роки відмічається стрімке зростання посівних площ і валових зборів соняшнику, що обумовлено тиском цілого ряду чинників. Основні чинники таких значних темпів підвищення – це стабільно високий рівень прибутковості за сталого зростання попиту на олійну сировину. Значне нарощування об'ємів виробництва соняшнику останніми роками було досягнуте як за рахунок розширення посівних площ, так і завдяки підвищенню середньої урожайності насіння.

Економічні переваги соняшнику та постійно зростаючий попит на його насіння на внутрішньому й світових ринках обумовив підвищення посівних площ та валових зборів зростання [44].

Ефективність сільськогосподарського виробництва належить до складних взаємопов'язаних економічних категорій, які базуються на дії систем об'єктивних економічних законів. У ній віддзеркалюється одна з найважливіших сторін суспільного виробництва – результативність, що відображає форму й мету процесу агровиробництва. Причому, при характеристиці кінцевого результату слід розрізняти поняття ефекту та економічної ефективності досліджуваних елементів технологій вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі й соняшнику [38].

У рослинництві, ефект від застосування макро- й мікродобрив, засобів захисту рослин, нових технологічних систем, сортів і гібридів рослин виражається у вигляді приросту врожаю, в галузях АПК – від зберігання та переробки сільськогосподарської продукції, підготовки її до реалізації, вибору ринку збуту, строків реалізації тощо – у вигляді зниження втрат, збільшення обсягів реалізації[49].

Економічна ефективність вирощування соняшнику в умовах ТОВ «Луговське» Дніпровського району Дніпропетровської області наведена в табл.20.

Економічна ефективність виробництва соняшнику характеризується

системою показників, основними з яких є: врожайність, витрати праці на одиницю продукції, собівартість 1 ц насіння, чистий прибуток (у розрахунку на 1 га посівів) та рівень рентабельності [37].

Таблиця 20

Економічна ефективність вирощування сортів соняшнику в умовах ТОВ
«Луговське» Дніпровського району Дніпропетровської області

№ п/п	Показники	СІ Розета КПЛ				СІ Барбаті			
		Контроль (обробіток водою) Апрон, ХЛ 350ES, ТН, 3,0 л/т	Баріон, ЕН, 3,0 л/т	Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т	Контроль (обробіток водою) Апрон, ХЛ 350ES, ТН, 3,0	Баріон, ЕН, 3,0 л/т	Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т		
1.	Врожайність, ц/га	20,8	24,5	25,3	26,2	22,2	24,6	25,5	26,6
2.	Ціна 1ц, грн.	2080	2080	2080	2080	2080	2080	2080	2080
3.	Вартість валової продукції, грн.	43264	50960	52624	54496	46176	51168	53040	55328
4.	Виробничі витрати, грн.	23890	24788	24998	24857	23892	24791	24999	24873
5.	Собівартість 1ц, грн	1451,0	1582,3	1596,7	1562,3	1450,6	1579,5	1599,4	1570,7
6.	Витрати праці на 1 га, люд.год.	65,63	66,32	66,84	66,87	65,62	66,41	66,83	66,89
7.	Витрати праці на 1 ц, люд.год	0,62	0,65	0,68	0,67	0,62	0,64	0,69	0,68
8.	Чистий при- буток, грн.	19374	26172	27626	29639	22284	26377	28041	30455
9.	Рівень рента- бельності, %	44,78	51,36	52,49	54,39	48,25	51,55	52,87	55,05

Аналіз таблиці свідчить, що при застосуванні препарату Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л /т виробничі витрати будуть на 5,3% вищими ніж у еталона Апрон,

XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т. Але собівартість продукції, витрати праці на 1 га, люд. год, витрати праці на 1ц, люд. год. при застосуванні препарату Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т будуть нижчими відповідно на 4,64%, 1,35 %, 7,88 %.

Чистий прибуток і рівень рентабельності був більшим при застосуванні препарату Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т на 30,11 % і 35,03 в.п. відповідно. Препарат Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л /т в порівнянні з еталоном Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т також дав вищі результати. Однак, застосування препарату Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т є економічно ефективнішим.

Рівень рентабельності при вирощуванні соняшнику в умовах «Луговське» Дніпровського району Дніпропетровської області зростав з 44,78 % до 54,39 для гібриду соняшнику СІ Розета КПЛ, а для гібриду СІ Барбаті з 48,25 % до 55,05 %, що свідчить про ефективність захисних заходів проти хвороб(зокрема вертицильозного в'янення рослин соняшнику).

6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Луговське» Дніпровського району Дніпропетровської області

Відповідальність за стан охорони праці в ТОВ «Луговське» Дніпровського району Дніпропетровської області несе директор - Горбунов Андрій Євгенійович. Він виконує обов'язки спеціаліста з охорони праці за сумісництвом. До основних його обов'язків входять:

- опрацювання ефективної цілісної системи управління ОП;
- сприяння удосконаленню діяльності у цьому напрямку кожного структурного підрозділу і кожної посадової особи;
- проведення оперативно-методичного керівництва роботою з охорони праці.

Одним із основних заходів з охорони праці в підприємстві є проведення інструктажів.

Так, як кількість працівників в господарстві менше 50 чоловік, то посада старшого з охорони праці за сумісництвом належить директору.

При офіційному працевлаштуванні директор 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. Перевірка засвоєних знань

працівників здійснюється особою, яка проводила інструктаж у формі усного опитування.

Досить часто господарство закупляє нову техніку 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, такі роботи фіксуються нарядом документів.

Вся агітаційна та наглядна інформація знаходиться в кабінеті директора.

На техніці та на території розвішані ілюстративні наліпки з короткою інформацією про можливі небезпеки та причини їх виникнення. За кошти, що виділені на фінансування заходів з охорони праці здійснюється профілактичне оздоровлення працівників.

В господарстві наявна санітарна зона з переодягальнями та теплим душовими кімнатами з спеціалізованими миючими засобами, але відсутні індивідуальні шафи. На території майстерні відсутні засоби відео реєстрації.

В недостатній кількості виділяються кошти на заходи з охорони праці.

Склад з пестицидами не відповідає стандартам. Існує сезонне навантаження на працівників з ненормованим робочим днем в літній період.

На жаль відсутній медичний куточок для надання невідкладної медичної допомоги.

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

Директор безперервно контролює умови праці та дисциплінарну відповідальність підлеглих за встановленими нормами 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 в журнал.

В ТОВ «Луговське» Дніпровського району Дніпропетровської області є така інформація з охорони праці:

- правила експлуатації машин та обладнання;
- правила поведження та використання агрохімії;
- звіти про виробничий травматизм;
- документи про загальну та професійну захворюваність;
- матеріали протипожежної охорони.

На підприємстві за звітний період 2018-2020 роки (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 коефіцієнт частоти захворювань за досліджуваний період, для цього використаємо формулу (6.2.1)

$$K_{\text{ч} 2018} = \frac{2}{8} * 100 = 25;$$

$$K_{\text{ч} 2019} = \frac{2}{9} * 100 = 22;$$

$$K_{\text{ч} 2020} = \frac{1}{7} * 100 = 14.$$

Розрахуємо 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.

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

$$K_{T2019} = \frac{12}{2} = 6;$$

$$K_{T2020} = \frac{7}{1} = 7.$$

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

K_{BT} – коефіцієнт втрат робочого часу:

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

$$K_{BT2018} = \frac{10}{8} * 100 = 125;$$

$$K_{BT2019} = \frac{12}{9} * 100 = 133;$$

$$K_{BT2020} = \frac{7}{7} * 100 = 100.$$

Дані розрахунків перенесемо до таблиці 6.1

Таблиця 6.1

**Основні показники захворювань по підприємству ТОВ «Луговське»
Дніпровського району Дніпропетровської області за 2018-2020 роки**

Показник	Роки		
	2018	2019	2020
Кількість працюючих, осіб	8	9	7
Кількість захворювань, од.	2	2	1
Втрати днів непрацездатності: - від захворювань	10	12	7
Коефіцієнт частоти захворювань	25	22	14
Коефіцієнт важкості захворювань	5	6	7
Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань	125	133	100

З даних таблиці ясно, що відбувається коливання чисельності робітників, їх кількість в 2020 році незначно знизилась. Площа земель

господарства не змінилась, відбулось збільшення навантаження на одну особу, вірогідні порушення норм тру

дового режиму, зменшується тривалість вільного часу, що був раніш виділений на охорону праці та проведення особистої гігієни працівників, які були задіяні в сільськогосподарському виробництві.

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

6.3.1 Загальні вимоги безпеки:

- 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

В господарстві для внесення агрохімікатів використовується причіпний агрегат(ОП 2000 з трактором Беларус МТЗ 892). Головним завданням для людини є наявність повної герметичності та справності агрегату. Для мінімізації контакту з шкідливими речовинами використовується GPS навігація, яка дозволяє отримати якісний контроль швидкості, місцезнаходження та напрямки пересування всіх видів спецтехніки, траєкторії пересування і швидкості сільгосподарської техніки під час виконання робіт, місцезнаходження техніки в режимі реального часу, подачі інформації за планом поля та його меж, замір площі, розкладу, планування і виконання робіт і багато іншого.

Перед виїздом в поле проводиться випробування систему GPS навігації та перевірка наявності та відповідності засобів захисту. Механізатор після такої перевірки отримує наряд та матеріали для проведення роботи від голови господарства. Неодхідними умовами при приїзді на поле є врахування погодних умов: температури повітря, швидкості вітру, наявності роси, прогноз на опади. Проводиться огляд поля на наявність інших осіб, за роботи з інсектицидами за 1-2 дні проводять попередження пасічників. Також проводиться перевірка наявності, стану та

відповідності всіх особистих засобів захисту. Лише після врахування всіх факторів дозволено приготування розчину та проведення робіт.

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

Приготування робочих розчинів відбувається за допомогою спеціалізованого обладнання у відведених місцях під контролем голови наряду. При приготуванні робочих розчинів потрібно мати в наявності: безконтактний механізм для приготування робочих розчинів, вдосталь технічної води, дрібний інвентар, метеорологічні прилади, мило, рушник, умивальник, засоби зв'язку.

В місцях, де відбувається приготування робочих розчинів не повинно бути зайвих препаратів та надлишкової їх кількості. На місцевості повинні знаходитися ємності з водою та гашеним вапном. Забороняється перебувати стороннім особам в місцях приготування робочих розчинів. Також забороняється виготовляти робочий розчин вручну, допускається лише за використання механізованих приладів.

Під час роботи необхідно слідкувати за напрямком вітру, знаходитись дозволено лише з навітряного боку. Не дозволяється працювати при значній швидкості вітру, потрібно запобігати потраплянню робочого розчину на відкриті частини тіла.

Необхідно проводити всі ремонтні роботи тільки за відсутності пестицидів в агрегатах та з використанням засобів індивідуального захисту. Не дозволяється залишати без нагляду пестициди та приготовлені з них робочі розчини.

6.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

При виникненні аварійних ситуацій (появи тріщин, розгерметизації, пошкоджень шлангів) відразу відбувається вимкнення агрегату та повідомляється керівник робіт. За наявності значного пошкодження бажано виїхати на безпечну відстань з зони внесення.

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 пестицидів здаються голові наряду. В подальшому тара віддається 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 заздалегідь 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. Перша допомога при отруєнні пестицидами

ТОВ «Луговське» Дніпровського району Дніпропетровської області розташоване за юридичною адресою: Україна, 52423, Дніпропетровська область, Дніпровський район, село Олександропіль. Спеціалізація цього господарства – 01.11- вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних.

Дата заснування ТОВ - 20.07.1998 року. Код ЄДРПОУ – 30010353. Директор - Горбунов Андрій Євгенійович. Безпосередньо при сприятливих кліматичних умовах потенційну небезпеку складає підприємство ПАТ

Дніпродзержинський «Азот», який виготовляє пестициди і є потенційним джерелом надзвичайних ситуацій.

Пестициди відносяться до групи хімічних речовин, що використовуються для боротьби з хвороботворними для рослин організмами, бур'янами, шкідниками. Вони можуть зберігати свою отруйну дію досить довго: від 1 місяця - відносяться до малостійких, до двох років - до особливо стійких речовин.

Шляхи проникнення пестицидів в організм людини можуть бути наступні: аліментарним шляхом (прийом їжі, обробленої отрутохімікатами), повітряно-крапельним шляхом (надходження пестицидів в організм через верхні дихальні шляхи – вдихання), контактено-побутовим, через шкірні покриви.

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. Перша допомога не скасовує необхідності виклику лікаря для встановлення ступеня отруєння, усунення, мінімізації можливих наслідків.

Перша допомога при отруєнні пестицидами:

По-перше, необхідно визначити, яка саме речовина викликала порушення здоров'я. Від цього залежить перша допомога при отруєнні пестицидами. У будь-якому випадку необхідно насамперед припинити дію отрути на організм (наприклад, вивести людину на свіже повітря). Якщо отрута проникла через шкірні покриви, швидко прийняти душ, зняти весь одяг і запакувати в герметичний пакет, щоб не відбувалося поширення.

По-друге - це заходи, спрямовані на видалення отрути з організму.

Необхідно змити отруту з шкірних покривів проточною водою. Уражені ділянки шкіри треба протерти розчином нашатирного спирту або содовим розчином. При попаданні на слизові речовини – рясно промити місця попадання проточною водою. У разі перорального отруєння (надходження отрути через рот) необхідно виконати промивання шлунка великою кількістю питної води, викликаючи рясне блювання та сечовиділення. У разі втрати свідомості викликати блювоту не можна! Зондове промивання, звичайно ж, буде ефективним, але потребує деяких медичних навичок. З кишківника отрута видаляється проведенням очисних і сифонних клізм. Можна прискорити виведення отрути шляхом збільшення сечовиділення (форсований діурез). Після рясного пиття або внутрішньовенного введення рідини потрібно ввести сечогінні засоби. Також необхідно перешкодити всмоктуванню отрути. У цьому допоможуть обволікаючі речовини — Алмагель, крохмаль, яєчний білок, і сорбенти - активоване вугілля, Поліфепан.

По-третє, при діагностичності отруєння пестицидами необхідно забезпечити лікування з допомогою речовин, що викликають знешкодження вже всмокталася отрути. Це можуть бути Антарсин, Унітіол, тіосульфат натрію - для кожного отруйного агента існує своя протиотрута. Тому, як правило, третій етап допомоги проводиться вже в лікарні, так як правильно підібрати антидот і використувувати його зможе тільки лікар.

Подальші заходи допомоги є спеціалізованими і залежать від окремо взятої клінічної ситуації (діаліз, гемосорбція, плазмаферез).

Отже, підсумуємо - перша допомога при нещасному випадку, пов'язаному з отруєнням пестицидами, повинна проводитися негайно, але після цього потерпілий повинен бути як можна швидше доставлений в лікарню, так як небезпека токсичних сполук дуже висока і в будь-який момент можуть настати життєзагрозливі ускладнення.

6.5. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці в ТОВ «Луговське» Дніпровського району Дніпропетровської області

Для поліпшення стану охорони праці по підприємству рекомендую зробити наступне:

- виділити достатню кількість коштів задля поліпшення стану охорони праці в господарстві та придбання сучасної техніки та обладнання;
- усунути невідповідність стандартам складу з пестицидами (встановити нові сучасні двері (подвійні) з замками, обладнати стелажі та полички для зберігання препаратів);
- скорегувати сезонне навантаження, залучити додаткових працівників з метою ліквідації ненормованого робочого дня;
- обладнати персональні переодягальні індивідуальними шафами;
- організувати медичний куточок для надання невідкладної медичної допомоги;
- встановити засоби відео реєстрації на території майстерні.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У магістерській роботі наведено узагальнення і вирішення наукового завдання, що полягає в удосконаленні елементів захисту гібридів соняшнику СІ Розета КПЛ та СІ Барбаті від вертицильозного в'янення рослин соняшнику при врахуванні ґрунтово-кліматичних умов господарства. Отримані результати дозволили зробити і обґрунтувати такі висновки:

1. Аналіз застосування різних препаратів для передпосівного протруювання насіння соняшнику на розвиток та формування врожайності рослин дозволив зформуванню мету проведених наукових досліджень.

2. Використання фунгіцидних препаратів на посівах гібридів соняшнику базувалось на доцільності їх застосування (з урахуванням норми витрати кожного з протруювачів насіння).

2. За даними наших спостережень, протруювання насіння гібридів соняшнику СІ Розета КПЛ та СІ Барбаті, сприяло істотному покращенню фітосанітарного стану рослин. Завдяки проведеним дослідженням було встановлено, що застосування для протруювання препаратів Апрон, ХЛ 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т, Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л /т та Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т є доцільним і ефективним.

3. Порівняльна оцінка ефективності застосування протруйників насіння в 2019-2020 рр. на всіх варіантах встановила суттєве зниження ураження рослин соняшнику вертицильозним в'яненням, внаслідок чого відбулося підвищення врожайності. Також найбільш дієвою обробкою за роки проведення досліджень була обробка (протруювання насіння гібридів соняшнику СІ Розета КПЛ та СІ Барбаті) препаратом та Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т.

4. Найбільш дієвим заходом в обмеженні ураження посівів соняшнику вертицильозним в'яненням рослин була обробка (протруювання) препаратом Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т, при якій ураженість посівів соняшнику

гібридів СІ Розета КПЛ та СІ Барбаті знижувалось з 38,2 – 39, 0 % на контрольному варіанті до 1,0 - 0,7%.

Також дієвими були обробки іншими препаратами(Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т та Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л /т), завдяки яким знижувалась ураженість посівів соняшнику гібридів СІ Розета КПЛ та 36,35 та 36,95 % та СІ Барбаті на 35,55 та 36,05 %.

5. Відмічено зростання польової схожості з 78,58 до 96,25 % для гібриду СІ Розета КПЛ, що більше за контрольний варіант (за обробки насіння без застосування фунгіцидних препаратів, а тільки обробка водою) на 10,34–17,67 %, а для гібриду СІ Барбаті – з 76,62 до 96,92 %, що перевищувало контрольний варіант – на 13,32 – 19,30 % відповідно.

Аналогічна зміна польової схожості насіння спостерігалась також і після протруювання насіння гібридів соняшнику препаратом Мелеф Протект, ТН, 2,5 л/т. Так, за обробки протруйником Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т вона мала показники в межах 96,25 % для гібриду СІ Розета КПЛ та гібриду СІ Барбаті в межах 96,92 %, а за обробки протруйником Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л/т в межах 91,94 % для гібриду СІ Розета КПЛ та гібриду СІ Барбаті в межах 92,59 %.

Виявлено, що польова схожість насіння гібридів соняшнику мала більш високі показники після протруювання насіння препаратом Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т, порівняно з контрольним варіантом (без протруювання насіння, обробіток водою) на 10,34 % (для гібриду СІ Розета КПЛ) та 13,32 % (для гібриду СІ Барбаті).

6. При застосуванні препарату Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л /т виробничі витрати будуть на 5,3% вищими ніж у еталона Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т. Але собівартість продукції, витрати праці на 1 га, люд. год, витрати праці на 1ц, люд. год. при застосуванні препарату Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т будуть нижчими відповідно на 4,64%, 1,35 %, 7,88 %.

Чистий прибуток і рівень рентабельності був більшим при застосуванні препарату Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т на 30,11 % і 35,03 в.п.

відповідно. Препарат Баріон, ЕН, в дозі 3,0 л /т в порівнянні з еталоном Апрон, XL 350ES, ТН, в дозі 3,0 л /т також дав вищі результати. Однак, застосування препарату Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т є економічно ефективнішим.

Рівень рентабельності при вирощуванні соняшнику в умовах «Луговське» Дніпровського району Дніпропетровської області зростав з 44,78 % до 54,39 для гібриду соняшнику, а для СІ Розета КПЛ гібриду СІ Барбаті з 48,25 % до 55,05 %, що свідчить про ефективність захисних заходів проти хвороб(зокрема вертицильозного в'янення рослин соняшнику).

7. За застосування фунгіцидних обробок спостерігається на всіх варіантах дослідження приріст врожайності. Приріст становить від 0,37 до 0,54 т/га, що складає 17,79 - 25,96 % для гібриду СІ Розета КПЛ, тоді як для гібриду соняшнику СІ Барбаті приріст врожайності становить від 0,24 до 0,44 т/га, що складає 10,81 - 19,82%. Препарат Мелеф Протект, ТН, в дозі 2,5 л/т показав найкращу дію проти вертицильозного в'янення рослин соняшник, може активно знижати інфікованість рослин хворобою.

Тому задля збільшення врожайності насіння гібридів соняшнику СІ Розета КПЛ та СІ Барбаті пропонуємо використовувати елементи технології, які передбачають передпосівну обробку насіння протруйником Мелеф Протект, ТН, (в дозі 2,5 л/т), що дозволить отримати високий врожай насіння за низької собівартості та високого рівня рентабельності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату / Т. Адаменко // Агроном. – 2005. – №1. – С. 12-14.
2. Арешніков Б. А. Захист зернових культур від шкідників, хвороб і бур'янів при інтенсивних технологіях / Б. А. Арешніков, М. П. Гончаренко, М. Г. Костюковський та ін.; За ред. Б. А. Арешнікова. – К.: Урожай, 1992. – 224 с.
3. Балан Г.А. Болезни подсолнечника в юго-западном регионе Украины и пораженность ими гибридов конкурсного сортоиспытания // Матер. Междун. научн. конф. “Интегрированные системы защиты растений. Настоящее и будущее”, Минск - Прилуки, июль 2002. - Минск. - 2002.- С. 89-91.
4. Балан Г.О. Скринінг гібридів та сортів соняшнику на ураженість хворобами в Південно-Західному регіоні України // Захист рослин. - 2002. - № 2. - С. 13.
5. Балан Г.О. Розповсюдженість та видовий склад збудників хвороб соняшнику в Причорноморському Степу України // Науково - технічний бюлетень: Зб. наук. праць / ІОК. - Запоріжжя, 2001. - Вип. 6. - С. 131 - 137.
6. Бельтюков Л.П. Роль технологій возделывания при производстве подсолнечника / Л.П. Бельтюков, Е.К. Кувшинова, В.Г. Донцов // Вестник аграрной науки Дона. – зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА. – 2013. – № 1(21). – С. 83-89.
7. Бережненко Ж.І., Шугурова Н.О., Дем'яненко Т.Т. /Ж.І. Бережненко, Н.О.Шугурова, Т.Т. Дем'яненко/ Стійкість ліній соняшнику проти поширених хвороб // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. Запоріжжя. – 2016. – Вип. 11. – С. 132-134.
8. Борисоник З.Б. Подсолнечник / З.Б. Борисоник, И.Д. Ткалич, А.И. Науменко. – К.: Урожай, 1985. – 160 с.

9. Борисонік З.Б. Довідник по олійних культурах / З.Б. Борисонік, В.Г. Михайлов, Б.К. Погорлецький, А.К. Лещенко, В.І. Заверюхін, В.Н. Салатенко, Добрянська Л.Ф., Г.М. Ковальчук, Л.О. Савченко. – К.: Урожай, 1988. – 184 с.
10. Гаврилюк М.М. Олійні культури в Україні: навчальний посібник / М.М. Гаврилюк, В.Н. Салатенко, А.В. Чехов, М.І. Федорчук / за ред. В.Н. Салатенко. – 2-ге вид. перероб. і допов. – К.: Основа, 2008. – 420 с.
11. Гончаров А.Чаще – хуже? Подсолнечник и плодородие почвы /А. Гончаров [Електронний ресурс] // Зерно. – 2016 (сентябрь). – Режим доступу: http://www.zerno-ua.com/journals/2016/sentyabr-2016-god/chashche_huzhe_podsolnechnik-i-plodorodie-pochvy.
12. Долгова Е.М. Экспресс-метод оценки подсолнечника на устойчивость к ложной мучнистой росе / Е.М. Долгова, З.К. Аладьина, В.Н. Михайлова // Селекция и семеноводство. – Киев: Урожай, 1990. – Вып. 68. – С. 50-55.
13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. / Доспехов Б.А.– М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
14. ДСТУ 7011:2009. Соняшник. Технічні умови. – К.: ДП УкрНДНЦ. – 8 с.
15. Дьяков А.Б. Физиология подсолнечника / А.Б. Дьяков. - Краснодар: ВНИИМК, 2004. – 76 с.: ил.
16. Захист соняшника від хвороб і шкідників / В.В. Кириченко, В.П. Петренкова, І.М. Черняєва та ін. — Посібник українського хлібороба. – 2009. – С. 32– 39.
17. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії: підручник; 2-ге вид., перер. та доповн. / В.П. Гудзь, А.П. Лісопвал, В.О. Андрієнко, М.Ф. Рибак. – К.: Центр учб. л-ри, 2007. – 408 с.
18. Караджєва Л.В. Сроки сева и поражения подсолнечника болезнями / Л.В. Караджєва, П.Л. Нагирняк, М.И. Бучугану // Масличные культуры. – 1983.– №2. – С. 21– 22.

19. Картамышев Н.И. Приемы биологизации при возделывании подсолнечника / Н.И. Картамышев, В.Ю. Тимонов, А.В. Зеленин / Земледелие. – № 8. – 2008. – С. 39–40.
20. Коковіхін С.В. Основні напрями оптимізації елементів технологій вирощування гібридів соняшнику в різних екологічних пунктах Степу України / С.В. Коковіхін, В.В. Нестерчук, О.Е. Рудий // Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах : Міжнар. конф., тези доп. (10-11 червня 2016 р). – Херсон : РВЦ «Колос», 2016. – С. 74.
21. Кукин В.Ф. Болезни подсолнечника и меры борьбы с ними / В.Ф. Кукин. – М.: Колос, 1982. – 80 с.
22. Лухменёв В.П. Влияние удобрений, фунгицидов и регуляторов роста на продуктивность подсолнечника / В.П. Лухменёв // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. Агрономия и лесное хозяйство. – 2014. – № 12. – С. 41-46.
23. Лукомец В.М. / В.М. Лукомец //Защита подсолнечника от вредителей и болезней. // Агроном. – 2008. – №1. – С.109 – 111.
24. Лукомец, В.М. Болезни подсолнечника / В.М. Лукомец, В.Т. Пивень, Н.М. Тишков // Агрорус. – 2011. – 210 с.
25. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / под общей редакцией В. М. Лукомца. – Краснодар, 2007. – С. 122–129.
26. Методика проведення експертизи сортів рослин групи олійних на відмінність, однорідність і стабільність. – Київ, 2016. – С. 132–152.
27. Методи визначення показників якості продукції рослинництва. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Київ, 2016. – С. 83–87.
28. Марков І.Л. / І.Л. Марков / Хвороби соняшника. – Агроном. – № 1. – 2008. – С. 94- 108.

29. Маслак О. / О. Маслак// Привабливість олійних культур. – Економічний гектар. – 2015. – №22. – С.12– 16.
30. Махненко М.М. /М.М. Махненко // Насіння соняшнику: європейській державі – європейську якість. // Пропозиція. – 2004. – № 12. – С. 13– 15.
31. Музиченько О.О. / О.О. Музиченько / Соняшник український // Пропозиція. – 2004. – № 10. – С. 6– 9.
32. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур: навчальний посібник / за ред. С.М. Каленської.– Вінниця.: ФОП Данилюк, 2011. – 320 с.
33. Никитчин Д.И. Подсолнечник: биохимия, селекция, возделывание / Д.И. Никитчин. – Пологи (Запорожская обл.), 2002. – 494 с.
34. Оверченко Б. П. Резерви соняшникового поля / Б.П. Оверченко // Пропозиція. – 2000. – № 4. – С. 43– 44.
35. Оптимізація природокористування: навчальний посібник в 5 т. / [Дорогунцов С. І., Муховиков А. М., Хвесик М. А. та ін.]. – К. : Кондор, 2004. – Т. 1 : Природні ресурси: еколого-економічна оцінка. – 291 с.
36. Пабат І.А. Індустріальна технологія вирощування соняшнику / І.А. Пабат, М.С. Шевченко // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 12. – С. 16– 19.
37. Подсолнечник / под ред. В.С. Пустовойта. - М.: Колос, 1975. – 591 с.
38. Полупан М.І. Класифікація ґрунтів України / М.І Полупан, В.Б. Соловей, В.А.Величко. – Київ, Аграрна наука, 2005. – 299 с.
39. Петренкова В.П., Кривошеєва О.В., Боровська І.Ю. / В.П. Петренкова, О. В.Кривошеєва,І.Ю. Боровська// Хвороби соняшнику та заходи щодо обмеження їх розвитку // Агроном. – 2004. – №2. – С. 20-24.
40. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.: Юні вест Медіа. – 2018. – 456 с.
41. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2018 рік. – К. : Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України,

2018.– С. 137-162.

42. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; за ред. О.І. Зінченка. – К.: Аграрна освіта, 2001. – 591 с.

43. 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.

44. Реймов Н.Б. Технология возделывания подсолнечника / Н.Б. Реймов, Б.Х. Турдышев // Аграрна наука. – 2003. - № 12. – С. 10– 11.

45. Рекомендації по вирощуванню соняшнику в сівозмінах із скороченим терміном повернення на попереднє місце в умовах Півдня України / за ред. В. П. Шкумата.- Миколаїв, 2002. – 16 с.

46. Роїк М.В. Рослинництво, особливості функціонування галузі / М.В. Роїк, М.К. Царенко, Є.М. Лебідь // Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. – К.: Аграрна наука, 2004. – С. 213– 245.

47. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві: монографія / В.О. Ушкаренко, Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін. – Херсон: Айлант, 2013. – 378 с.

48. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.М., Іващенко О.О. та ін.. Методики випробування і застосування пестицидів. – К.: Світ. – 2001. – 448 с.

49. Ткаліч І.Д. Вплив обробітку ґрунту, добрив, строків сівби на забур'яненість, урожайність соняшнику / І.Д. Ткаліч, В.М. Кабан // Бюлетень ІЗГ УААН. – Дніпропетровськ, 2007. – № 31– 32. – С. 82 – 85.

50. Удова Л.О. Підвищення стійкості виробництва соняшнику / Л.О. Удова // Економіка АПК. – 2003. – №9. – С. 32– 37.

51. Уланчук В.С. Напрямки підвищення ефективності вирощування соняшнику / В.С. Уланчук, О.Г. Шайко // Економіка АПК. – 2004. – №4. – С. 49 – 56.

52. Хрюкина Е.И. Эффективность смесей фунгицидов с регулятором роста и удобрениями в посевах подсолнечника / Е.И. Хрюкина, М.М. Наумов // Известия НАУ. Агрономия и лесное хозяйство. – 2012. – № 5. – С. 27– 28.

53. Хомяк П.В. Вплив систем основного обробітку ґрунту на фітосанітарний стан посівів соняшнику в короткоротаційних сівозмінах південного Степу України / П.В. Хомяк // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв: Вид-во МДАУ, 2005. – Вип. 1 (29). – С. 189 – 193.
54. Фадеев Л.В. Подсолнечник Украины – сегодня и завтра / Л.В. Фадеев// – Харьков: Спец ЭММ, 2014. – 129 с.
55. Федоренко В.П., Ретьман С.В., Шевчук О.В., Литвин О.І., Федоренко А.В. Соняшник: шкідники і хвороби. // Пропозиція. – 2006. – № 5. – С. 60– 63.
56. Шелудько О.Д., Косачов С.П., Маюк Т.С . / О.Д. Шелудько, С.П. Косачов, Т.С. Маюк// Танос надійно захищає соняшник від грибних хвороб // Бюл. Зелені сторінки//. – 2007. – № 6. – С.1– 3.
57. Шкрудь Р.І. / Р.І. Шкрудь // Екологізація виробництва соняшника на півдні України. // Збірник наукових праць Миколаївської державної с.-г. дослідної станції//. – 2009. – С. 111– 114.
58. Шкрудь Р.І. Інтенсивна екологічно-чиста енергозберігаюча технологія вирощування соняшнику / Р.І. Шкрудь, В.І. Ковальський, М.М. Муляр та ін. // Збір. наук. праць. – Миколаїв, 1997. – С. 63– 66.
59. Шавлов Е. И. /Е.И. Шатлов// Краткий очерк истории культуры подсолнечника. М. – Колос, 1975. – С. 6 –14.
60. Ярошко М. Вирощування соняшнику в умовах посухи / М. Ярошко // Агроном. – 2012. – № 4 (листопад). – С. 86 – 88.