

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Спеціальність 201 – “Агрономія”

“Допустити до захисту”  
Завідувач кафедри агрохімії, професор

\_\_\_\_\_ С.М. КРАМАРЬОВ

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ СОНЯШНИКА  
ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ В УМОВАХ СЕЛЯНСЬКОГО  
ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «ОВЕН»  
СИНЕЛЬНИКІВСЬКОГО РАЙОНУ  
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Студент-дипломник:

*Тригуб Костянтин Миколайович* \_\_\_\_\_

Науковий керівник:

*доц. Маслікова К.П.* \_\_\_\_\_

Консультанти:

з економіки:

*проф. Приходько І.П.* \_\_\_\_\_

з охорони праці:

*ст. викл. Дмитрюк С.П.* \_\_\_\_\_

Дніпро – 2021

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет  
Кафедра агрохімії  
Спеціальність 201 – “Агрономія”

**Затверджую:**

Завідувач кафедри,  
проф. КРАМАРЬОВ С.М.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020

р.

**ЗАВДАННЯ**  
**НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

**Тригуб Костянтин Миколайович**

(Прізвище, ім'я та по батькові)

**1. Тема роботи:** «Удосконалення системи захисту соняшника від шкідливих організмів в умовах селянського фермерського господарства «Овен» Синельниківського району Дніпропетровської області»

**2. Термін здачі студентом закінченої роботи:** 03 лютого 2021 р.

**3. Вихідні дані до роботи:**

- господарство – С(Ф)Г «Овен» Синельниківського Дніпропетровської обл.

- культура – соняшник

- гібрид – Сузука HTS Круїзер (заявник – ф. Сінгента, Швейцарія)

- регулятори росту – Радостим, Трептолем

**4. Зміст розрахунково – пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):**

Визначити біологічну, господарську та економічну ефективність регуляторів росту за їх застосування на фоні передпосівного протруєння насіння для захисту соняшника від насінневої інфекції

**5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)** \_\_\_\_\_ -  
\_\_\_\_\_

**6. Консультанти:**

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Економіка	Проф. Приходько І.П.		
Охорона праці	Ст. викл. Дмитрюк С.П.		

**7. Дата видачі завдання: 03 березня 2020 р.**

**Керівник:** \_\_\_\_\_ доц. Маслікова  
К.П. \_\_\_\_\_  
(посада, П.І.Б., підпис)

**Завдання** \_\_\_\_\_ **прийняв:**  
\_\_\_\_\_  
(підпис студента)

### **КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№	Назва етапів	Термін виконання	Примітки
---	--------------	------------------	----------

<b>№ з/п</b>	<b>дипломної роботи</b>	<b>етапів роботи</b>	
1.	Літературний огляд – обґрунтування теми	25.09.2020р.	
2.	Умови проведення досліджень	25.11.2020р.	
3.	Експериментальна частина	21.12.2020р.	
4.	Організація хорони праці в господарстві	25.01.2021р.	
5.	Економічний аналіз. Висновки	27.01.2021р.	
6.	Оформлення роботи	29.01.2021р.	

**Студент-дипломник** \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Керівник роботи** \_\_\_\_\_  
(підпис)

## З М І С Т

ВСТУП .....	4
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ .....	6
1.1. Народногосподарське значення, історія та поширення соняшника..	6
1.2. Ботанічна характеристика та біолого-екологічні особливості соняшника .....	8
1.3. Видовий склад, поширення та шкодочинність основних хвороб соняшника .....	11
1.4. Стан вивчення заходів захисту соняшника від шкідливих організмів.....	15
2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	30
2.1. Характеристика господарства .....	30
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови.....	31

2.3. Технологія вирощування соняшнику в господарстві.....	35
3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	37
3.1. Методика проведення досліджень .....	37
3.2. Результати досліджень та їх аналіз.....	40
4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА СОНЯШНИКУ.....	45
5. ОХОРОНА ПРАЦІ .....	48
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	58

## ВСТУП

Сьогодні соняшник – високододаткова культура, рівень рентабельності якої в окремих господарствах України досягає 430-680%. Тому площі під соняшником постійно ростуть, але далеко не скрізь вдається повністю реалізувати високий потенціал сучасних сортів і гібридів. Одна з причин цього – помітні втрати врожаю від хвороб, шкідників і бур'янів. Вони пов'язані з низкою факторів: сівоzmіни з укороченою ротацією (2-3-пільна), переважання зарубіжних гібридів соняшнику, нестійких до грибної етіології та вовчка, поява нових, більш агресивних рас патогенів. В даний час повсюдно поширений безвідвальний обробіток ґрунту під соняшник, що вимагає менших енерговитрат, але сприяє збереженню та накопиченню у верхньому орному горизонті патогенних мікроорганізмів, ґрунтових фітофагів і вовчка [4].

Таке накопичення інфекцій та шкідливих організмів призводить до їх

масового розвитку, поширення і шкодочинності в період вегетації, особливо за сприятливих погодних умов. Так, при масовому розвитку хвороб втрати врожаю можуть перевищувати 60% з повною втратою харчової цінності насіння [6].

З огляду на те, що патологічний процес в рослинному організмі виникає і розвивається в результаті взаємодії між рослиною, патогеном і факторами зовнішнього середовища, поширення та шкідливість тієї чи іншої хвороби сильно варіює не тільки в залежності від умов року, але й поля, на якому вирощують соняшник. Комплекс грибних хвороб, уражуючи сорти і гібриди соняшнику в основних зонах його обробітку в Україні, здійснює негативний вплив на ріст і розвиток рослин, може викликати зрідженість посівів, в окремих випадках – повну загибель, а в цілому різко знижує врожайність і якість олійного насіння.

Так, в районах з помірними температурами і підвищеною вологістю значної шкоди завдають біла і сіра гнилі. Постійні епіфітотії цих хвороб відзначаються в південних і центральних регіонах України [5]. За даними УНДІЗР, при ураженні білою гниллю кошиків зниження маси 1000 насінин досягає 32%. При ураженні коренево-стебловою формою білої гнилі характерно значне зменшення розмірів кошиків – на 22-30%, маси 1000 насінин – на 28%, лабораторної схожості насіння – на 20-45%. Встановлено, що при ураженні фомопсисом маса насіння знижувалася на 34%, фомозом – на 18, несправжньою борошністою россою – на 65%. Значна кількість щуплого насіння зазначалась при ураженні сухою гниллю – 23%, вертицильозом – 30, склеротініозом – 21%. За наявності в посівному матеріалі від 25 до 50% насіння, ураженого сірою гниллю, урожай знижувався на 0,25-0,35 т/га, в основному за рахунок зменшення польової схожості насіння [2].

Одним з основних факторів, що зумовлюють значні (до 80%) втрати врожаю соняшника та зниження якості його насіння, є хвороби, найпоширенішими з яких є несправжня борошніста роса, біла і сіра гнилі,

фомоз, фомопсіс, іржа та ін. В Україні останнім часом простежується тенденція до наростання ураження соняшнику білою та сірою гнилями.

Вагомим резервом збільшення врожайності насіння соняшника і зменшення ураження його хворобами є застосування регуляторів росту рослин, які дозволяють не тільки збільшити врожай, підвищити вміст олії в насінні, але і зменшити ураженість рослин гниллю та іншими хворобами [24]. Саме це і зумовило мету представленої дипломної роботи.

## 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### **1.1. Народного господарське значення, історія та поширення соняшника**

Соняшник із польових культур є однією з найцінніших і найщедріших. За урожайності врожайності насіння 25 ц/га одержують 1200 кг олії, 800 кг макухи (300 кг білка), 500 кг лушпиння (70 кг дріжджів), 1500 кг кошиків (прирівнюється до сіна), близько 40 кг меду і багато ін. Для виробництва 1 т цінної соняшникової олії потрібно 1 га, а для виробництва 1 т тваринного масла - не менше 8-10 га ріллі.

Споживання рослинних жирів за останні 30 років подвоїлося на душу населення.. У країнах Європейської співдружності (ЄС) на одну людину використовують в рік по 41 кг олії, а в світі - в середньому 15,7 кг.

В світі найбільше олії виробляється з насіння сої, але соняшник



впевнено входить у четвірку найбільш значимих олійних культур після сої, пальми та ріпаку. До складу соняшnikової олії входять вітаміни А, Д, Е, К фосфатиди, інші важливі для людини харчові компоненти. Соняшnikову олію використовують в їжу, а також для виготовлення консервів (рибних та овочевих), маргарину, у кондитерській та промисловості.

Соняшник є основною олійною культурою в нашій країні. Його насіння складає 90% сировини, що переробляється масложирової промисловістю. У насінні його міститься 50--56% (в ядрі 59--65%) жиру, до, 16,5% (в ядрі до 22--24%) протеїну. З одиниці площі соняшник у порівнянні з іншими культурами дає найбільшу кількість масла (1 --1,7 т / га), а по збору протеїну (320--500 кг / га) перевершує навіть багато бобові культури.

Соняшnikова олія має високі смакові якості, по засвоюваності і калорійності перевершує інші жири. Засвоюваність його організмом людини становить 86--91%, калорійність 100 г - 929 ккал. У ньому міститься до 62% біологічно активної лінолевої кислоти, а також вітаміни А, Д, Е, К, фосфатиди, що особливо підвищує його харчову цінність.

Соняшnikова олія «відрізняється високими смаковими якостями, використовується в їжу, для приготування кондитерських виробів, консервів, маргарину. Соняшnikова олія застосовується, крім того, в миловарінні, при отриманні оліфи, у виробництві стеарину і олеїнової кислоти. Макуха і шрот, одержуваний від екстракції олії розчинниками - цінні концентровані корми для худоби. 100 кг макухи і шроту містять відповідно 109 і 100 корм. од. За змістом фосфору і кальцію вони перевершують зернові культури» [2].

Стебла соняшнику використовують для отримання паперу. У безлісних районах їх вживають на паливо. Обмолочені кошики йдуть на корм худобі (1 кг містить 0,8 корм. Од.).

Широко вирощують соняшник і як кормову культуру. Зелена маса його в чистому вигляді і в суміші з бобовими або іншими кормовими культурами використовується для годівлі великої рогатої худоби, а зібраний у фазі цвітіння соняшник добре силосується. Силос з нього охоче поїдається

худобою і за поживністю не поступається силосу з кукурудзи. В 1 кг зеленої маси соняшнику міститься 0,12 кормової одиниці, 10 г перетравного протеїну, 1,4 г кальцію, 0,4 г фосфору, 0,35 мг каротину, а в 1 кг силосу з соняшнику, прибраного на початку цвітіння, 0,13-0,16 кормової одиниці, 10-15 г протеїну, 0,4 г кальцію, 0,28 г фосфору і 25,8 мг каротину [19].

Зола від спалювання стебел соняшнику містить близько 35% окису калію 4% фосфорної кислоти і використовується як місцеве (калійне) добриво, а також для отримання поташу, що застосовується в миловарінні, виробництві скла і інших галузях промисловості.

Соняшник – хороший медонос, з 1 га його посівів отримують до 25-30 кг меду. Пелюстки соняшнику використовують в медицині.

Соняшник як просапна культура очищає поле від бур'янів і є добрим попередником ярих зернових, а в південних районах - і озимих культур.

Насіння соняшнику містить багато магнію, що є необхідним для нормальної життєдіяльності серцево-судинної системи.

За вирощування на кормові цілі силосують і згодовують худобі вегетативну зелену масу соняшника. З 1 га це становить 300-600 ц [6].

**Історія походження.** Соняшник – відносно молода сільськогосподарська культура. Як олійну культуру його вирощують близько 150 років. «Батьківщиною соняшнику вважають південно-західну частину Північної Америки. В Європу соняшник завезли іспанці у 1510 році, назвавши його перуанською хризантемою. Спочатку поширився як декоративна і городня культура. В Україну завезено у XVIII столітті.

Як олійну культуру соняшник вперше стали вирощувати в Україні і Росії, звідси він поширився в інші країни. Перший завод з виробництва олії створено в середині XIX століття. Місцеві сорти мали низький вміст олії (28-30%) і дуже високу лузжистість (43-44%). Насіння сортів, створених академіком В.С. Пустовойтом містило вже 47-53% олії, а лузжистість їх не перевищувала 22-25%» [8].

Згідно статистичних даних, «площі посіву соняшнику за період з 1979-

1981 рр. по 1998 р. збільшились у світі з 12,4 до 21,2 млн. га, або на 71%. Основні його посіви в 1998 р. було зосереджено в Європі (52%), Азії (20%), а серед країн: Росія - 4,2 млн. га, Аргентина - 3,2 млн. га, Україна - 2,4 млн. га, Індія - 2,2 млн. га, США - 1,4 млн. га» [17].

Основні посіви і виробництво соняшника сконцентровано у зоні Степу, зокрема у Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Харківській, Одеській, Кіровоградській, Луганській та Миколаївській областях, де виробляють 78% його насіння.

## 1.2. Ботанічна характеристика та біолого-екологічні особливості соняшника

### Ботанічна характеристика

*Соняшник (Helianthus L.)* - однорічна рослина з родини айстрових (Asteraceae).

**Коренева система соняшника** – стрижнева, досить розгалужена, проникає у ґрунт на глибину 2-3 м. Основою її є стрижневий головний корінь, який розвивається з первинного зародкового кореня. Від стрижневого відходять досить міцні й сильно розгалужені бічні корені, які залежно від зволоження ґрунту та розподілу поживних речовин утворюють два-три яруси сплетених коренів. Перший ярус утворюється близько від поверхні і спочатку росте горизонтально, а на відстані 10-40 см від головного кореня заглиблюється й поширюється в ґрунт майже паралельно йому, утворюючи багато дрібних корінців. Глибина їх проникнення - 50-70 см. Другий ярус бічних, дуже розгалужених коренів відходить від стрижневого кореня на відстані 30-50 см від поверхні. Вони заглиблюються в ґрунт під кутом і утворюють міцне сплетіння великої кількості корінців. Окремі бічні корені заглиблюються на 90-100 см [45].

Крім стрижневого кореня та його розгалужень, соняшник утворює також стеблові корінці, які відростають від підсім'ядольного коліна у

вологому шарі ґрунту. Вони ростуть спочатку горизонтально і під невеликим кутом до вертикальної осі рослин, а на відстані 15-40 см від головного кореня заглиблюються.

**Стебло** культурних форм соняшнику пряме, здебільшого нерозгалужене, кругле або ребристе, вкрите шорсткими волосками, всередині виповнене губчастою тканиною. Під час досягання верхня частина його разом з кошиком нахилиється, проте в міру висихання насіння воно частково випрямляється. Висота стебла соняшнику коливається в значних межах: 50-70 см у скоростиглих сортів, близько 4 м у силосних, 120-150 см в олійних сортів. Рослини соняшнику одностеблі, але здатні розгалужуватися, при цьому на бічних гілках можуть формуватися суцвіття [45].

**Листки** черешкові, великі. Листкова пластинка овально-серцеподібна, із загостреною верхівкою і зубчастими краями. Всі листки вкриті короткими шорсткими волосками. Нижні супротивні. Решта чергові. Кількість листків у різних сортів неоднакова: у ранніх - від 23 до 26, середньостиглих - 28-29, пізньостиглих - 34-36 і більше. Листкам соняшнику властивий геліотропізм.

**Суцвіття** - багатоквітковий кошик, який при досяганні має здебільшого опуклу, плоску або увігнуту форму. Основа суцвіття складається з великого квітколожа. Діаметр кошика в олійних сортів 15-20 см, у межеумка - 20-25 і в лузальних - 40-45 см [45].

**Квітки** двох типів: язичкові й трубчасті. Язичкові розміщуються в один або кілька рядів по краю кошика. Вони безплідні, великі, жовті. Основна маса квітколожа зайнята трубчастими двостатевими плодоносними квітками з плівчастими приквітниками, що закінчуються при досяганні шорсткими зубцями. Віночок трубчастих квіток п'ятизубчастий, оранжево-жовтий. Тичинок п'ять, які зрослися з пиляками й утворили трубочку навколо маточки. Маточка має стовпчик і дволопатеву приймочку, зав'язь нижня, одногнізда. У кошику закладається 800-1500 трубчастих квіток. Важливою особливістю будови квітки соняшнику є наявність спеціальних органів - нектарників, які виділяють нектар.

Соняшник - перехреснозапильна рослина. Кошик цвіте 7-10 днів. У суцвітті розпускаються спочатку язичкові квітки. Наступного дня починають цвісти трубчасті квітки першого периферійного ряду, потім щодня зацвітають від периферії до центра квітки другого-третього рядів. Приймочки зберігають здатність запліднюватися до 10 днів [45].

**Плід** - сім'янка з шкірястим оплоднем (лушпиння), в якій міститься ядро. Насінина (ядро) вкрита тонкою прозорою оболонкою і складається із зародка з сім'ядолями й корінця. Високоолійні сорти мають лушпинність 18-22, а гібриди - 21-28%.

Лушпиння має три основних шари клітин: зверху - епідерміс, середній - гіподермальна паренхіма, або пробкова тканина, і внутрішній - склеренхіма [43, 45].

**Сім'янка** слабчотиригранна, донизу звужена, гола, ребриста, різного кольору - біла, чорна, смугаста тощо. Маса 1000 насінин - 45-120 г [43, 45].

### **Біолого-екологічні особливості**

Соняшник - відносно теплолюбна культура. Насіння починає проростати при температурі 2-5°C, однак сходи при такій температурі з'являться на 25-28 день. При температурі 20°C насіння сходить на 6-й день. При сівбі соняшника в непрогрітій ґрунт рослини відстають у рості, подовжується вегетаційний період. Середньодобова температура повітря у першій половині вегетації повинна бути біля 22°C, а в період "цвітіння-дозрівання" - 24-25°C. Для дозрівання соняшника необхідна сума ефективних температур у межах 2300-2700°C.

Вимоги до вологи соняшник пред'являє досить високі, хоча рахується рослиною посухостійкою. Транспіраційний коефіцієнт - 470-570. Насіння соняшника при проростанні поглинає 70-100% вологи від своєї маси. Загальна витрата ґрунтової вологи під час вегетації з одного гектара становить 3900-5800 м<sup>3</sup>. Рослини використовують вологу з глибини до 3 м, висушуючи іноді повністю 1,5-метровий шар ґрунту.

Соняшник дуже вибагливий до інтенсивного сонячного освітлення. Це рослина короткого дня. Соняшник добре росте на чорноземах різних типів та каштанових ґрунтах, погано - на важких глинистих схильних до заболочування та піщаних і супіщаних ґрунтах. Сприятливими для росту рослин є інтервал рН 6,0-6,8.

Соняшник досить вибаглива рослина до поживних речовин. На 1 м насіння він виносить з ґрунту: азоту - 5-6 кг, фосфору - 2 - 2,5 кг і калію 10-12 кг [41].

### **1.3. Видовий склад, поширення та шкодочинність основних хвороб соняшника**

Основними грибковими хворобами соняшнику (мікозами) в Україні представлені:

- коренева та кошикова форми білої гнилі,
- сіра гниль кошика,
- біла гниль кошика,
- несправжня борошниста роса
- септоріоз.

Біла гниль соняшнику.

***Біла гниль соняшника (збудник - гриб *Sclerotinia sclerotiorum*)***  
Захворювання уражує всі частини рослин в будь-якому віці, але особливо сильно воно проявляється в період дозрівання кошиків. На сходах загнивають сім'ядолі, підсім'ядольне коліно, коріння, сходи гинуть. У зоні кореневої шийки і на стеблі спостерігаються мокнучі загниваючі плями, розростаючись, вони окільцьовують зону кореневої шийки або стебло. Тканина плям буріє, покривається білим ватоподібним нальотом міцелію. Пізніше в місцях ураження тканина руйнується, стебло надломлюється, рослина в'яне і засихає. На поверхні і всередині уражених ділянок утворюються чорні склероції різної форми і величини (0,5 ... 3 см).

Біла гниль часто уражує кошик соняшнику (кошикові форма).

Спочатку з тильного боку з'являються мокнучі плями, що переходять на верхню частину кошиків. Утворений рясний білий наліт, грибниці пронизує насіння. Незабаром формуються склероції у вигляді грудочок, склероціальної сітки або сім'янок, якщо вони утворилися всередині насіння. Біла гниль може знизити врожайність соняшнику на 60%, при цьому збільшується кислотне число, знижується якість і кількість масла.

Для захворювання сприятливі теплі вологі роки з випаданням опадів у період проростання насіння, появи сім'ядоль, дозрівання кошиків. Сприяє зараженню вологість повітря 60-80% і температура 15-25°C. При середньодобовій температурі вище 30°C зараження не відбувається.

Джерелами інфекції є рослинні рештки, насіння і ґрунт [18].

**Сіра гниль соняшнику (збудник – *Botrytis cinerea Pers.*)** Тканини рослин соняшнику буріють і покриваються пухнастим сірим нальотом, на якому пізніше формуються дрібні чорні склероції. При вологій погоді може уражувати і кошики. На їх зворотному боці спочатку з'являється темна масляниста пляма, тканина розм'якшується і покривається рясним сірим нальотом. Оболонки насіння стають пухкими і як би мармуровими. На поверхні насіння і всередині них формуються склероції [42].

Для захворювання сприятливі вологі умови і помірні температури повітря в діапазоні від 20 до 25°C.

Джерелами інфекції є рослинні рештки, насіння і ґрунт.

Заходи захисту соняшнику від білої і сірої гнилей:

- Обробка насіння протруйниками;
- Захист по вегетації фунгіцидами;
- Дотримання сівозміни;
- Використання незараженої посівного матеріалу;
- Боротьба з бур'янами;
- Знищення рослинних залишків.

**Несправжня борошниста роса (збудник *Plasmopara helianthi*)**

Симптоми ураження несправжньою борошнистою росою можуть бути різними в різні фази: карликовість рослин, укорочення міжвузлів і потовщення стебел, гофрованість листя з частковим знебарвленням. У хвороби існує кілька форм [18].

Перша форма. Рослини відстають у рості, листя дрібне, хлоротичні, з білим щільним нальотом спороношення на нижньому боці. Кошики або не утворюються, або утворюються дрібні і без насіння. Такі рослини, як правило, гинуть.

Друга форма. Рослини карликові з укороченими і потовщеними стеблами. З верхнього боку листя утворюються світло-зелені розпливчасті плями, а з нижньої – білий наліт спороношення. Кошики утворюються дрібні, насіння недорозвинені.

Перша і друга форма є наслідком насінневої і ґрунтової інфекції.

Третя форма – вторинне зараження рослин. Рослини мають нормальний розвиток, але листя мають білий наліт спороношення на нижньому боці і жовті плями на верхній.

Четверта форма – прихована форма розвитку хвороби. Грибниця локалізується в прикореневій частині стебла. Симптоми майже непомітні, тільки на стеблах в нижній частині з'являються темно-зелені плями.

П'ята форма – ураження кошики в період цвітіння. Ця форма проявляється у вигляді засихання квіток в окремих частинах кошика і появи на тильній стороні темно-зелених плям. Насіння при ураженні стають невивіреними.

Шоста форма – прихований перебіг хвороби, без зовнішніх симптомів. На таких рослинах формується заражене насіння. Вторинне перезараження відбувається від зооспорангіїв, які переносяться вітром, дощем і комахами.

Інтенсивному прояву хвороби на соняшнику сприяють висока вологість ґрунту і знижена температура повітря. Проростання ооспор в ґрунті відбувається при її вологості близько 95% і температурі від 12 до 14°C. Інтенсивно вихід зооспор із зооспорангіїв відбувається у вологих умовах



при температурі від 15 до 18°C.

Джерелами інфекції є рослинні рештки, насіння і ґрунт.

Заходи захисту соняшнику від білої і сірої гнилей:

- Обробка фунгіцидом;
- Дотримання сівозміни.
- Використання стійких сортів і гібридів.

**Септоріоз соняшнику (Збудник хвороби – гриб *Septoria helianti*).** На листках з'являються дрібні, круглі або неправильної форми бурі плями, обмежені темною облямівкою, які поступово розростаються між жилками. У центрі плям формуються напівзанурені пікніди. Розвивається хвороба з нижнього листа, поступово досягаючи верхнього. При високому ступені ураження тканина між плямами жовтіє, плями розриваються і лист відмирає. Якість і кількість врожаю знижуються [5].

Джерелами інфекції є рослинні рештки, насіння і ґрунт.

Для захворювання сприятлива тепла, волога погода. Оптимальна температура 22-28°C.

Заходи захисту соняшнику від септоріозу:

- Обробка фунгіцидами;
- Дотримання сівозміни;
- Просторова ізоляція соняшнику від сильно уражених торішніх посівів.

**Суха гниль (Збудник хвороби – гриб *Sclerothium bataticola* Taub.).** Уражаються тільки кошики в період дозрівання. На тильній стороні кошики виникає коричнево - буре загниває пляма, швидко охоплює всю кошик. Уражені ділянки і потім вся корзинка стає сухим і ламким. Грибниця поширюється на лицьову сторону кошики і вражає насіння. Вони стають, щуплими і гіркими. При захворюванні тканину висихає настільки, що насіння вивалюються з кошика [28].

Суха гниль кошиків проявляється в посушливу і жарку погоду при

температурі 30-35 ° С.

Джерелами інфекції є рослинні рештки, насіння і ґрунт.

Заходи захисту соняшнику від септоріозу:

- Обробка насіння протруйниками;
- Фунгіцидна обробка по вегетуючих рослинах;
- Дотримання сівозміни;
- Використання якісного посівного матеріалу;
- Підбір стійких сортів і гібридів.

#### **1.4. Стан вивчення заходів захисту соняшника від шкідливих організмів**

Практика показує, що високої ефективності в боротьбі з шкідниками, хворобами рослин і бур'янами можна домогтися тільки при відповідному рівні агротехніки, своєчасному і якісному виконанні всіх технологічних операцій з обробки ґрунту, при внесенні збалансованих за елементами живлення мінеральних добрив, чергуванні культур у сівозміні, завчасній підготовці насіння, сівбі в оптимальні терміни, правильному догляді за рослинами і своєчасному збиранні врожаю [29, 32].

**Сівозміна.** Особливе фітосанітарне значення сівозмін у тому, що науково-обґрунтована система чергування культур сприяє створенню сприятливих умов для розвитку соняшника і несприятливих – для шкідливих організмів. Соняшник відноситься до польових культур, які не можуть тривалий час вирощуватися беззмінно, а повинні чергуватися в сівозміні [1].

Літературні дані свідчать, що ротація культури через 2 роки призводила до ураженості вовчком до 86%, через 4 роки – до 31%, через 7 років – до 13%. Урожай при цьому складав 4,8, 10,2 і 14 ц / га відповідно. Багато вчених вважають, що ротація соняшнику менше 6 років стала причиною різкого поширення несправжньої борошнистої роси і вовчка - на 50% його посівної площі. Як показали експериментальні дослідження, при

вирощуванні соняшника в умовах монокультури, заселення посівів вовчка може досягати в середньому 33%, а при ротації через 8 років – тільки 3,5% .

Ураженість соняшника прикореневою білою гниллю при монокультурі склала 20,2%, а при ротації через 8 років – не більше 2,1%. З цих даних випливає, що ротація соняшнику в сівозміні повинна бути не менше 8-10 років. Дані наукових досліджень показують, що при монокультурі або дуже короткому (4 роки) терміні повернення його на колишнє поле посилюється ураження рослин через накопичення інфекційного початку в ґрунті, збільшення чисельності популяцій шкідників, фітотоксичності ґрунту.

Відомо, що збудники більшості хвороб соняшнику зберігаються в ґрунті і на рослинних рештках. Так, збудник несправжньої борошнистої роси в вигляді ооспор зберігається 9 років, склеротініоз у вигляді склероціїв – до 3 років. На післяжнивних рештках до наступного року залишаються телеїтоспори іржі, спори грибів, що викликають фомозне захворювання, плямистості листя та ін. Насіння вовчка можуть залишатися життєздатними в ґрунті до 8-12 років [18].

У звичайних багатопільних польових сівозмінах соняшник повинен займати 8-12% площі. При таких умовах до мінімуму знижується ймовірність його ураження вовчком, несправжньою борошнистою росю, білою, сірою, попелястою гнилями, фузаріозом, фомопсисом та іншими патогенами.

Якщо до вовчка, несправжньої борошнистої роси і фомопсису (звичайні раси) районовані сорти та гібриди соняшнику селекції УНДІ олійних культур стійкі або високотолерантні, то біла, сіра і попеляста гнилі, фузаріоз становлять небезпеку для культури. Збудники цих хвороб, крім фузаріозу, в ґрунті гинуть лише через 3-4 роки. Для отримання високої врожайності, зниження рівня ґрунтової інфекції та оптимізації родючості ґрунту соняшник потрібно повертати на попереднє місце в сівозміні через 8-10, мінімально – через 6 років. Скорочення цього терміну до 4 років веде до зниження врожайності насіння на 20%. Якщо соняшник в силу тих чи інших

причин вирощується в сівозмінах з короткою ротацією, наприклад, в фермерських господарствах, необхідно дотримуватися правила: на одне поле соняшнику має припадати не менше 3-4 полів культур, які не уражуються спільними з ним хворобами [42].

**Попередники.** Великого впливу на стан посівів соняшника має вірний вибір попередника. Кращими є озимі і ярі колосові культури, які використовують вологу переважно з верхніх горизонтів ґрунту, рано звільнюють поля і забезпечують ефективне придушення бур'янів в системах основного обробітку ґрунту. Непоганий попередник – кукурудза, що вирощується на силос і зелений корм. При вирощуванні кукурудзи на зерно виникають труднощі з обробкою пожнивно-кореневих залишків, які ускладнюють проведення боронувань і міжрядних культивацій на посівах соняшника. Не рекомендуються в якості попередників горох, соя, квасоля, рапс, цукровий та кормовий буряк, морква через ураження склеротініозом. За даними УНДІ олійних культур, ураженість соняшника склеротініозом при монокультурі становила 18,1%, після сої - 15,9%, після цукрових буряків - 11,4%, після колосових культур 5,2%.

Попередники сприяють очищенню ґрунту від шкідливих організмів. Так, в процесі життєдіяльності рослини пшениці і кукурудзи виділяють в ґрунт речовини, які провокують проростання патогенів за відсутності рослини-господаря, що призводить до їх загибелі. Насіння вовчка найбільш інтенсивно проростають в присутності корневих виділень різних рослин, в тому числі і тих, які вовчком не уражуються. Проростаючи поблизу кореневої системи пшениці, ячменю, кукурудзи, насіння вовчка гинуть, і при багатопільній сівозміні ґрунт практично очищується від цього паразита. У виробництві іноді практикують вирощування соняшнику та кукурудзи в змішаних посівах на силос. Якщо такі посіви прибирають до утворення квітконосів вовчка, його насіння в ґрунті не накопичується.

**Основний і допосівний обробіток ґрунту.** Великого значення в боротьбі з шкідниками, хворобами і бур'янами соняшника мають способи,

терміни і якість обробітку ґрунту. Основний обробіток ґрунту повинен забезпечувати накопичення і заощадження вологи, створення оптимальних умов для росту рослин, захист від ерозії, ефективного знищення бур'янів, на яких можуть розвиватися шкідники (чорнотілки, клопи, дротяники, лучний метелик) і збудники хвороб. Системи основного обробітку ґрунту повинні відповідати біологічним особливостям сортів і гібридів соняшнику. Осіннім обробітком знищуються осоти, канатник Теофраста, деревій, цикорій звичайний, циклахена, на яких можуть розвиватися збудники фомопсису, білої та сірої гнилей та багато видів шкідників, що в підсумку призводить до активізації життєдіяльності корисної мікрофлори і оздоровлення ґрунту.

За відвальної оранки велика кількість ґрунтових шкідників витягується на поверхню ґрунту і поїдається птахами. Вибір способів обробітку ґрунту визначається кліматичними і погодними умовами, агрофізичними станом орного шару, видовим складом бур'янів, ступенем засміченості поля. У кожному конкретному випадку передбачається використання тих чи інших ґрунтообробних машин і знарядь, певна специфіка і послідовність технологічних операцій. При цьому важливим є використання ресурсоенергозберігаючих, ґрунтозахисних технологій з застосуванням комбінованих і безвідвальних ґрунтообробних комплексів, а також поєднання в сівозміні безвідвальної і відвальної обробок.

Найбільш часто застосовують такі системи основного обробітку ґрунту: звичайний і поліпшений зяб, напівпаровий обробіток, пошаровий обробіток, протиерозійний обробіток.

Звичайний зяб і напівпар застосовуються переважно на засмічених однорічними бур'янами полях. Звичайний зяб включає дискування стерні після збирання попередника і зяблевий обробіток. Аналогічною до нього є звичайний протиерозійний обробіток: дрібне розпушування культиватором-плоскорізом і глибоке – плоскорізом-глибокорозпушувачем. Напівпаровий обробіток включає дискування стерні і оранку після збирання попередника з подальшим утриманням ґрунту в літньо-осінній період за типом чистого

пару. Покращений зяб є різновидом звичайного зябу і застосовується при підготовці ґрунту під соняшник на незасмічених багаторічними коренепаростковими та кореневищними бур'янами полях. Ґрунт після збирання попередника обробляють на глибину 6-8 і 8-10 см для збереження вологи і провокування сходів бур'янів, а восени проводять оранку. Пошаровий обробіток ґрунту застосовується на полях, засмічених багаторічними коренепаростковими та кореневищними бур'янами. Головним завданням такої обробки є виснаження запасів поживних речовин в коренях багаторічників. Для цього проводять лушення на глибину 6-8, 8-10 і 12-14 см, кожне – після відростання бур'янів.

Після першого або другого лушення для більш повного знищення бур'янів при утворенні у них 5-6 листків застосовують гербіциди типу Раундап. При цьому середньодобова температура повітря має бути не нижче 12-14 °С. Восени проводять глибоку оранку на глибину 27-30 або 30-32 см. Розрив між строком внесення гербіцидів і глибокою оранкою повинен бути не менше 15 днів. У всіх системах основного обробітку ґрунту обов'язковим прийомом є якісне лушення стерні одразу після збирання попередника для знищення вегетуючих бур'янів, провокування проростання однорічних і багаторічних бур'янів, заощадження вологи і створення сприятливих умов для проведення подальших обробок. Позитивна роль лушення стерні при підготовці поля під соняшник підтверджена науковими дослідженнями у всіх основних зонах його обробітку.

Допосівний обробіток ґрунту служить для вирівнювання зябу, знищення сходів бур'янів і падалиці попередника. Якщо в системі основного обробітку ґрунту не було можливості проведення заходів проти багаторічних бур'янів, то навесні, після утворення розеток у осотів, можна застосувати Раундап і його аналоги, а потім через 10-12 днів після хімічної прополки провести передпосівну культивацію. Кількість допосівних обробітків визначається якістю зябу. На пухкий і вирівняний зяб можна обмежитися однією передпосівною культивацією, приурочивши її до появи масових

сходів бур'янів. На пухкий, але не вирівняний зяб необхідно вирівнювання, а після появи сходів бур'янів – передпосівна культивуація. На зяб брилистий, що заплив, заріс бур'янами і за плоскорізного обробітку ґрунту рекомендуються вирівнювання і розпушування, рання культивуація на 8- 10 см і передпосівна культивуація [25].

**Добрива.** Ефективність застосування добрив під соняшник залежить від забезпеченості ґрунтів доступними формами елементів живлення, доз, складу, способів і термінів їх внесення. Добрива впливають не тільки на ріст, розвиток і врожайність рослин, агрохімічні та біологічні властивості ґрунту, але і на популяції шкідливих організмів. Під впливом азоту зростає інтенсивність розмноження в ґрунті популяцій збудників кореневих гнилей, які використовують елемент у відсутності рослини-господаря [36].

На відміну від мінеральних, внесення органічних добрив сприяє зростанню чисельності популяції антагоністів [35].

Вміст азоту в ґрунті впливає на виживаність фітопатогенів на інфікованих рослинних рештках. При посиленні їх мінералізації під впливом внесених азотних або азотно-фосфорних добрив знижується інфекційний запас. Азотні добрива посилюють зростання вегетативних органів рослин, накопичення в них доступного для патогенів азоту. При цьому зростає обводненість тканин, зменшується товщина кутикули і оболонки клітини, що полегшує проникнення збудників хвороб в тканини рослин і підсилює їх сприйнятливість. Тому надмірно високий вміст в ґрунті мінерального азоту як за рахунок внесення надлишкових доз азотних добрив, так і за рахунок вивільнення елементів при розкладанні рослинних решток та органічної речовини ґрунту, викликає більш інтенсивний розвиток хвороб. При оптимальному живленні рослин азотом ураження хворобами і пошкодження шкідниками знижуються за рахунок компенсаторних здібностей і підвищення адаптивності до шкідливих організмів [29].

Фосфор знижує розвиток корневих гнилей за рахунок посиленого відростання і розгалуження коренів, підвищення їх поглинальної активності,

потовщення механічних тканин. Під впливом фосфору інтенсифікуються ростові процеси в початкових фазах онтогенезу рослин, що сприяє скороченню критичного періоду розвитку і зниженню шкодочинності дротяників. Крім того, фосфорні або фосфорно-калійні добрива здійснюють і пряму токсичну дію на шкідника, зменшуючи його популяцію. Вона підвищується на ґрунтах з низьким вмістом гумусу і легким гранулометричним складом.

Повне мінеральне добриво надає найбільш сприятливого впливу на фітосанітарний стан ґрунтів і посівів соняшнику. Мінеральні добрива обмежують інтенсивність розмноження шкідливих організмів в ґрунті, знижують їх чисельність і тривалість виживання. Для підвищення фізіологічної стійкості рослин до збудників хвороб дуже важливо застосовувати збалансовані за елементами живлення добрива. Ефективному використанню добрив в значній мірі протидіють бур'яни. Добрива впливають на характер взаємин між ними і культурними рослинами, тому спрямований вплив на ці взаємини за допомогою раціонального застосування добрив служить способом регулювання складу і структури агрофітоценозів, посилення конкурентоспроможності культури, підвищення її врожайності та поліпшення якості продукції [25].

Зменшення ефективності добрив в засмічених посівах пов'язано з тим, що бур'яни поглинають значну кількість поживних елементів, а також води, погіршуючи харчування культурних рослин. За узагальненими даними, при чисельності на 1 м<sup>2</sup> 100-200 добре розвинених бур'янів, з ґрунту виноситься 60-140 кг/га азоту, 20-30 кг/га фосфору і 100-140 кг/га калію. Соняшник на формування однієї тони насіння з гектара споживає 50-60 кг/га азоту, 20-25 кг/га фосфору і 90-120 кг/га калію. Під впливом добрив може змінюватися схожість насіння окремих бур'янів і тим самим склад популяцій бур'янів в посівах [22].

Азотні, фосфорні, калійні і повне мінеральне добриво стимулюють проростання насіння марі білої, амброзії, видів щириці, проса курячого,



пасльону чорного, ярутки польової, вівсюга звичайного. Нестача азоту різко знижує ріст коренів у марі білої, горця шорсткого, редьки дикої [38].

Великого значення в пригніченні бур'янів мають способи внесення добрив. Найбільша засміченість посівів спостерігається за поверхневого внесення добрив, особливо навесні під культивуацію зябу. Обумовлено це тим, що внесені на поверхню ґрунту і забиті культиватором елементи добрив, крім нітратної форми азоту, локалізуються в шарі 0-5 см, де зосереджена основна маса насіння бур'янів, і практично не мігрують в нижні шари ґрунту. Насіння соняшнику висівається, як правило, на глибину 6-8 см і не може в повній мірі їх використовувати – на відміну від бур'янів. При локальному ж внесенні, при посіві, елементи живлення розташовуються поблизу насіння і при його проростанні вже з утворення першої пари справжніх листків у соняшника рослини починають поглинати поживні речовини, формуючи навколо осередка добрива потужну мережу бічних коренів. Головний корінь посилено розвивається вглиб і забезпечує споживання вологи і елементів живлення з нижніх горизонтів ґрунту.

Позитивний вплив на ріст і розвиток соняшнику, підвищення стійкості до кореневих гнилей, а також висока економічна ефективність забезпечуються внесенням помірних доз азотнофосфорного (N30P30) або повного мінерального (N30P30 K30) добрив при сівбі.

**Строки сівби та густина стояння рослин.** Вибір оптимального строку сівби є важливим елементом технології вирощування соняшнику. Оптимальний строк сівби забезпечує благополучний фітосанітарний стан посівів за рахунок формування стійких і конкурентоспроможних до бур'янів, хвороб і шкідників рослин і порушення синхронності фаз розвитку у соняшника і шкідливих організмів. Насіння соняшника починає набрякати при температурі 4-5 °С. Від сівби до сходів соняшнику потрібна сума ефективних температур вище 5 °С від 110 до 120° С в залежності від місця вирощування. Стійкий температурний режим визначає тривалість цього періоду. Загальновідомо, що дружні сходи виходять при сівбі, коли стійка

температура ґрунту на глибині загортання насіння становить 10-12 °С. До цього часу ґрунт досягає фізичної стиглості і з'являються масові сходи бур'янів, які знищуються допосівними культиваціями [29].

За ранніх строків сівби (температура ґрунту 5-7 °С) насіння довго проростає, слаборозвинені проростки можуть пошкоджуватися грантовими шкідниками і грибковими хворобами, а сходи з'являються майже одночасно зі сходами ранніх бур'янів. Знищення добре укорінених бур'янів боронуванням тягне сильне пошкодження сходів соняшнику і провокує більш значне ураження їх патогенами.

За пізніх строків сівби (температура ґрунту 16-18 °С і вище) поверхневий шар часто пересихає, створюючи несприятливі умови для появи дружних сходів і формування потрібної густоти стояння рослин. В цьому випадку виникає небезпека загибелі зародку насіння.

За оптимальному строку сівби сходи соняшнику з'являються через 10-12 днів і в меншій мірі уражаються шкідливими організмами. Під час появи сім'ядольних листків на поверхні ґрунту найбільшу небезпеку становлять опади і утворення ґрунтової кірки, які можуть спровокувати ураження рослин збудником несправжньої борошнистої роси і розвиток корневих гнилей [25].

Густота стояння рослин є одним з факторів ефективного використання ресурсів середовища, отримання високого і якісного врожаю. Оптимальна густота визначається запасами вологи в кореневмісному шарі до початку сівби. За основними зонами обробітку соняшнику вона коливається від 30-35 до 60-65 тисяч рослин на гектар і залежить також від морфотипу сорту чи гібриду, глибини проникнення коренів. На зріджених посівах зростає засміченість, що вимагає додаткових витрат на проведення механічних прийомів або застосування гербіцидів і веде до недобору врожаю. На надмірно загущених посівах в 3-4 рази збільшується чисельність рослиноїдних клопів, що ушкоджують насіння і знижують їх посівні та товарні якості. При цьому різко зростає і кількість рослин, уражених

попелястою гниллю. За відсутності в посівах соняшнику бур'янів ураження попелястої гниллю при густоті стояння рослин 60 тис. на 1 га досягає 33%, 80 тис. – 45%. На засмічених посівах кількість уражених попелястою гниллю рослин може сягати 60-70% [34].

**Сорти і гібриди.** Сорти і гібриди соняшника з різною тривалістю вегетаційного періоду мають високу врожайність - від 27 до 34 ц/га в поєднанні з груповою стійкістю до 34 шкідливих організмів (вовчок, збудники хвороб, соняшникова моль). Їх широке використання – найбільш вигідний з економічної точки зору шлях зниження втрат від хвороб, що передаються через ґрунт і насіння. Однак слід враховувати, що в умовах знижених температур рослини своєчасно не досягають господарської стиглості, і часто їх прибирання триває місяць і більше. Це веде до сильного ураження рослин хворобами, особливо білою і сірою гнилями. Тому в зазначених регіонах треба висівати більш скоростиглі сорти і гібриди [6, 7].

Питання про правильне співвідношення сортів з різним вегетаційним періодом на загальній площі посівів соняшника з точки зору захисту рослин має дуже велике значення. УНДІ олійних культур запропоновано для запобігання епіфітотійного розвитку кошикової форми білої і сірої гнилей, зниження напруженості в період збиральних робіт, в кожному господарстві вирощувати не менше двох сортів або гібридів соняшнику різних груп стиглості. У південних регіонах країни частка площ середньостиглих сортів і гібридів має становити 55-65%, ранньостиглих – 35-40%. [9,10].

**Догляд за посівами** складається з до- і післясходових боронувань і культивацій міжрядь з пристосуваннями для пригнічення бур'янів в захисних зонах рядка. У досходовий період, на 3-4-й день після сівби, при появі бур'янів і ґрунтової кірки, проводять боронування легкими і середніми боронами на широкозахватних зчіпках з ходом зубів на глибину 3-4 см при швидкості руху агрегату 5-6 км/год. Використовувати важкі зубові борони не можна, так як це призводить до сильного пошкодження проростків і зріджуванню посівів. Боронування по сходам слід проводити при утворенні

у рослин 2-3 пар листя зі швидкістю 4-5 км/год відповідно поперек або по діагоналі поля. Міжрядні культивації покращують агрофізичний стан верхнього шару ґрунту і знищують стійкі до гербіцидів бур'яни. Першу обробку міжрядь проводять на глибину 6-8 см, другу - на 8-10 см з шириною оброблюваної смуги 50 і 45 см відповідно. При першій культивації для знищення бур'янів у захисній зоні рядка застосовують прополювальні борони КРН-38 і КЛТ-38, при другій культивації для боротьби з бур'янами в рядках посіву використовують присипаючі відвальчики КЛТ-52, КЛТ-53 або КЛТ-360. Для забезпечення повного підрізання бур'янів і створення пухкої поверхні ґрунту в міжряддях необхідно приділити особливу увагу правильному встановленні робочих органів культиватора. Число обробітків визначається засміченістю посівів і агрофізичними станом ґрунту [27, 29].

**Застосування хімічних засобів.** Розширення посівних площ соняшнику, надмірне насичення їм сівозмін призводять до посилення шкодочинності шкідників, хвороб і бур'янів, через що недобір урожаю може досягати 8-12, а в окремих випадках 20% і більше. Запобігти цим втрати тільки за допомогою організаційно-господарських або агротехнічних заходів не завжди можливо і доводиться застосовувати хімічний метод боротьби [11].

Протруювання насіння – найбільш важливий профілактичний фітосанітарний прийом. Але його ефективність залежить не тільки від обраних препаратів, але і від якості насіння, що висівається. Для висіву використовують велике, вирівняне, добре виповнене насіння, що має схожість і енергію проростання близькі до 100%. На поверхні і всередині насіння соняшнику буває велика кількість різноманітних грибків, які сильно знижують їх енергію проростання і схожість. Бите і обвалене насіння частіше і сильніше заселяється і уражається грибами. Для боротьби з інфекцією на поверхні насіння і насінневої оболонки, а також для захисту насіння і проростків від пліснявіння і загнивання в ґрунті, застосовують протруювання насіння системними хімічними препаратами і їх сумішами, що

дозволяє отримати здорові сходи навіть при відносно високому рівні насінневої інфекції. Цей прийом має міцно увійти в практику кожного господарства як обов'язковий технологічний елемент підготовки насінневого матеріалу [13].

В даний час для протруювання насіння сільськогосподарських культур в основному застосовують такі машини, як ПС-10, ПС-10А, Мобітокс-Супер, комплекс стаціонарного обладнання КПС-10, КПС-40 і ін.

Для знезараження насіння соняшнику рекомендуються фунгіцидно-інсектицидні бакові суміші в поєднанні з мікроелементами. Обробка насіння такими сумішами – ефективний спосіб фіксування засобів захисту навколо насіння. Вони в декілька разів зменшують норми витрати протруйників, дозволяють досягти рівномірного розподілу і точного дозування необхідної кількості речовини на поверхні насіння. Цей прийом забезпечує не тільки підвищення врожаю, але і служить своєрідною страховкою від можливих несприятливих впливів в період проростання насіння і появи сходів [36].

Хімічні обробки посівів соняшнику проводяться лише у випадках, коли іншими способами не вдалося запобігти розмноженню шкідника вище економічних порогів шкодочинності, і в роки епіфітотій хвороб, в першу чергу, на насінницьких посівах.

Своєчасне виявлення осередків шкідників нерідко дозволяє обмежитися крайовими (локальними) обробками, оскільки на краях полів в перший час концентрується основна маса фітофагів. Більш масштабно доводиться проводити хімічну прополку коли одних агротехнічних прийомів пригнічення бур'янів у посівах соняшнику може не вистачити.

Боротьбу з бур'янами починають в посівах попередника. При засміченості полів багаторічними бур'янами максимальний ефект досягається при використанні гербіцидів в системах поліпшеного зябу і пошарових обробітків ґрунту. У цьому випадку загибель бур'янів досягає 95-97% [33].

Другий етап – придушення бур'янів у посівах культури. Найбільш небезпечні бур'яни, що розвиваються протягом першого місяця після сходів

соняшнику. Для їх знищення використовують найбільш ефективні гербіциди. При цьому треба враховувати певні вимоги. Так, ґрунтові гербіциди Трефлан, Трифлюрекс ефективні проти злакових і деяких дводольних бур'янів (види щетинника, щиріці, куряче просо, лобода біла), але вимагають негайної заробки в ґрунт культиватором або середніми боронами. Фронт'єр оптима, Дуал голд, Трофі і Харнес не мають такого недоліку, як сильна летючість. Для них рекомендована більш дрібна заробка – не більше 5 см. За випадання опадів в шарі ґрунту 3-10 см створюється гербіцидний екран, який до змикання соняшнику в рядках порушувати небажано. Однак до вищевказаних ґрунтових гербіцидів стійкі деякі види амброзії, лопух, канатник Теофраста та ін. За наявності цих бур'янів слід вносити Гезагард, а для повного їх знищення використовувати суміші гербіцидів, наприклад, Трефлан (4 л/га) з Гезагард (2 л/га) або Трифлюрекс (4 л/га) з Гезагард (2 л/га) із заробкою в ґрунт культиватором. Ефективність гербіцидів залежить від суворого дотримання заданої норми витрати, рівномірного і гарного розпилу, дрібної структури ґрунту, так як грантові препарати вимагають ретельного перемішування у верхньому шарі.

**Десикація посівів.** Дозрівання соняшнику нерідко затягується і збігається з настанням похмурої осінньої погоди, коли створюється загроза масового розвитку білої і сірої гнилей. Отримати насіння з низькою вологістю при збиранні комбайном в таких умовах не завжди вдається навіть у південних регіонах, а в північних і східних досягти цього практично неможливо. Щойно зібране насіння з високою вологістю піддається самозігріванню і псуванню [36].

Для проведення збирання в більш ранні терміни і отримання сухого насіння практикують десикацію посівів (підсушування рослин на корені) хімічними препаратами-десикантами. Десикація дозволяє значно знизити вологість насіння в фазі біологічної стиглості, припинити розвиток і поширення найбільш шкідливих хвороб, що розвиваються на кошиках, а також виключити обсіменіння бур'янів, особливо амброзії [25, 32].

За оптимального строку сівби і правильному виборі сортів і гібридів за групами стиглості можна обійтися і без десикації. Вона, перш за все, потрібна на полях пізніх строків сівби і за несприятливих погодних умов під час збирання, а також на посівах, уражених кошиковими формами гнилей, засмічених амброзією та іншими високорослими бур'янами, у яких в цей період настає фаза цвітіння.

Застосування десиканту запобігає утворенню насіння у бур'янів і засмічення купи соняшнику. Десикація необхідна як на товарних, так і на насінницьких посівах сучасних гібридів і сортів, високотолерантних до фомопсису та інших патогенів. Ознакою високої толерантності до фомопсису є більш тривале дозрівання листостеблової маси і кошиків при досягненні технічної стиглості насіння. Втрати врожаю таких гібридів і сортів під час комбайнового збирання можуть досягати 0,6-0,8 т/га через обсіпання насіння з кошиків внаслідок перестою рослин.

Обробку посівів соняшнику десикантами проводять через 35-40 днів після масового цвітіння рослин, коли вологість насіння в кошиках становить 30-35% і налив насіння повністю завершено. Більш рання десикація може бути чинником недобору врожаю. У сприятливі для розвитку хвороб соняшнику роки, коли уражено понад 15% кошиків, рекомендовано проводити десикацію при більш високій вологості насіння, але не вище 40%. Це значно знизить шкідливість патогенів [26].

Десиканти застосовують при температурі повітря не нижче 12-14 °С. Збирання врожаю слід починати в залежності від використовуваних десикантів при вологості насіння 10-12%. Не можна затягувати ці терміни, так як за перестою почнеться обсіпання насіння. Кожні 5 днів після десикації треба контролювати вологість насіння на обробленому полі [30].

## 2. УМОВИ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУРИ

### 2.1. Характеристика господарства

Селянське (фермерське) господарство «Овен» розташоване на території м. Просяна Петропавлівської громади Синельниківського району Дніпропетровської області.

Відстань до райцентру – 91 км, до м. Дніпропетровськ – 145 км. Сполучення – автомобільне та залізничне (станція Брагинівка).

Господарство засноване у 1997 році. Засновники Тригуб М.Г. та Тригуб К.М.

Основним напрямом роботи С(Ф)Г «Овен» є рослинництво, а саме вирощування зернових та технічних культур. Кількість постійних робітників – 10 осіб.

Загальна площа господарства складає 500 га, які повністю розорані. Грунти представлені чорноземами малогумусними легкосуглинковими.

Землекористування господарства, перелік вирощуваних культур та їх урожайність представлені в таблиці 2.1.



## Землекористування в С(Ф)Г «Овен»

Культура	Площа, га	Урожайність, ц/га (середня)	Сорт, гібрид
Пшениця озима	200	35-40	Подольнка, Богдана
Соняшник	200	18-24	Сузукі, Барбаті (ф.Сінгента)
Ріпак озимий	100	23-25	Рохан

В сівозміні чергуються три культури – пшениця озима, соняшник та ріпак озимий.

Основний обробіток ґрунту полягає у його глибокому розпушуванні ротаційними боронами.

Машинно-тракторний парк господарства представлений:

- Комбайн Джондір Т-660
- Трактор Джондір 6130
- Сівалка пропашна Джондір 1785
- Сівалка точного висіву Гаспарда
- Культиватор Кейс Тігермейк-4
- Сівалка зернова СПН-2000
- Опрыскувач Берту
- Автомобіль КАМАЗ (2 од.)
- Автомобіль ГАЗ (2 од.)

## 2.2. Ґрунтово-кліматичні умови

**Ґрунтові умови.** Дніпропетровська область знаходиться у центральній частині України, займає площу 3,5 млн. га і з півночі на південь розтягується

на 190, а з заходу на схід – на 270 км. Річка Дніпро ділить її на дві майже рівні частини – право- і лівобережну.

Грунти області представлені переважно чорноземами. Чорноземи звичайні за товщиною гумусового профілю за вмістом гумусу діляться на чорноземи звичайні глибокі середньо- та малогумусні, чорноземи звичайні середньо- та малогумусні і чорноземи звичайні малогумусні неглибокі. Перші поширені в північній найбільш вологій зоні, другі – в центральній і треті – у південній зоні, на межі з підзоною чорноземів південних. Ці ґрунти мають типовий чорноземний профіль, високу вбирну здатність, добре насичені кальцієм (90-95 % вбирного комплексу), реакція ґрунтового розчину нейтральна або слаболужна. Вміст гумусу в чорноземах звичайних середньогумусних важкосуглинкових становить 5,6-5,9 %, а в глинистих аналогах – 6-6,1 %. Чорноземи звичайні малогумусні важко-суглинкові містять 3,8-5,1 % гумусу, а середньосуглинкові – лише 2,8-3,4 %. Вони відзначаються доброю структурою і фізичними властивостями, при достатній кількості вологи дуже родючі.

У межах району переважають чорноземи звичайні потужні і середньо-потужні малогумусні важкосуглинкового і легкосуглинкового складу. Вони займають 87 % всієї площі сільськогосподарських угідь. Глибина гумусового профілю чорноземів 80-100 см, а власне гумусового шару – 40-50 см. В верхньому шарі ґрунту (0-10 см) вміст фізичної глини складає 55–58 % (менше 0,01 мм), мулистої фракції 33-43 % (менше 0,001).

*Таблиця 2.2*

### **Агрохімічна характеристика ґрунтів господарства**

Тип ґрунту	Глибина орного шару	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/ 100г ґрунту			Щільність ґрунту, г/ см <sup>3</sup>	рН
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
чорнозем звичайний малогумусний потужний важко-суглинковий	45 см	2.8	2.2	12	9	1.1	6.5 -7

З характеристик, наведених в таблиці 2.2, можна зробити висновок, що ґрунти нашої зони родючі і мають підвищений вміст основних поживних речовин, а саме по азоту – 2.2 мг/ 100г ґрунту, по фосфору – 12 мг/ 100г ґрунту, по калію – 9 мг/ 100г ґрунту.

**Кліматичні умови.** Територія Дніпропетровської області знаходиться під впливом Атлантичного океану і Середземного моря з однієї сторони і Великого Євразійського континенту з іншої. Головною особливістю клімату Дніпропетровської області являється нерівномірний розподіл на її території водних і теплових ресурсів, а також коливання погодних умов із року в рік.

Клімат Дніпропетровської області характеризується як помірно-континентальний, при цьому середньорічна температура повітря становить +8,9°C, а середньо-багаторічна кількість опадів – близько 430 мм (табл. 2.3).

Із трьох зимових місяців найтеплішим є грудень, а найхолоднішим – січень, до нього близький лютий. Середня температура січня на 2-3°C нижче чим у лютому. Встановлення стійкого сніжного покриву приходиться на другу – третю декаду грудня і сприяє зниженню температури внаслідок сильнішого відбивання і випромінення тепла від укритої снігом поверхні.

*Таблиця 2.3*

**Середні багаторічні значення температури та атмосферних опадів  
і розподіл їх по місяцях, мм  
(дані Синельниківської метеостанції)**

Показник	Місяці												Сума/ середнє за рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Атмосферні опади	65,9	20,8	27,2	30,1	25,2	45,6	36,4	31,1	55,6	30,1	36,3	25,3	429,6
Температура повітря	-1,1	-0,8	0,3	5,6	10,3	18,4	25,2	23,6	16,2	11,2	1,1	-2,1	8,9

Характерною особливістю зими є велика амплітуда коливань температури. Зими переважають м'які, з нестійким сніговим покривом, частими відлигами, але в окремі роки зими бувають значно сурові. З березня місяця розпочинається інтенсивне підвищення температури. У середньому в третій декаді квітня – перших числах травня закінчуються останні весняні заморозки. Заморозки на поверхні ґрунту весною закінчуються пізніше, а восени розпочинаються раніше, чим заморозки у повітрі. Середня тривалість періоду без заморозків на ґрунті коротша без морозного періоду у повітрі на 16-26 днів. У травні вже переважає погода літнього типу. Нерідко бувають жаркі дні. Підвищення температури слідує за річним ходом надходження сонячної радіації, але трішки спізнюється у порівнянні з ним, і найвищі температури приходяться не на червень, а на липень.

В окремі роки відмічаються періоди з дуже жаркою погодою. Вони спостерігаються при стійкому антициклоновому режимі погоди, що супроводжується тривалим бездощів'ям, при якому різко зменшуються затрати тепла на випаровування. Таке підвищення температури спричиняє різке зниження відносної вологості повітря і часто призводить до атмосферної посухи та суховіїв. Осіннє швидке зниження температури розпочинається у вересні. Воно досягає 4-7° С за місяць. Особливо різко падає температура у листопаді – на 6-8°С.

Характеристика погодно-кліматичних умов в роки досліджень представлено в таблиці 2.4 за даними Синельниківської метеостанції Дніпропетровської області [44].

*Таблиця 2.4*

**Характеристика погодно-кліматичних умов  
в господарстві «Овен» в роки досліджень  
(дані Синельниківської метеостанції)**

Місяць	Середня температура	Максимальна температура	Мінімальна температура	Середня швидкість вітру	Опадів, всього	Максим. глибина снігу
<b>1.2019</b>	-2.3 °	+7.3°	-12°	4 м/с	54.8 мм	18 см
<b>2.2019</b>	+0.4 °	+9.9°	-11.6°	4.2 м/с	4.7 мм	0.7 см
<b>3.2019</b>	+4.8 °	+16.7°	-4.6°	4.3 м/с	18 мм	0.7 см
<b>4.2019</b>	+11.4 °	+24.3°	-2.6°	3.7 м/с	68.2 мм	-
<b>5.2019</b>	+18.5 °	+32.8°	+6.9°	3.3 м/с	38 мм	-
<b>6.2019</b>	+24.4 °	+35°	+9.8°	3.7 м/с	25.8 мм	-
<b>7.2019</b>	+22.1 °	+34.2°	+13°	2.7 м/с	47.4 мм	-
<b>8.2019</b>	+21.9 °	+32.3°	+9.9°	3.3 м/с	125.1 мм	-
<b>9.2019</b>	+17 °	+32°	+2.8°	3.1 м/с	20.5 мм	-
<b>10.2019</b>	+10.9 °	+25.4°	-3.8°	2.7 м/с	38.8 мм	-
<b>11.2019</b>	+5.3 °	+19°	-9.9°	4.3 м/с	43.2 мм	-
<b>12.2019</b>	+3 °	+10.9°	-4.8°	3.4 м/с	37.9 мм	7 см

*Продовженні табл. 2.4*

<b>1.2020</b>	+0.3 °	+6.6°	-6.5°	3.5 м/с	16.9 мм	1 см
<b>2.2020</b>	+1.4 °	+14.1°	-14.7°	4.6 м/с	66.9 мм	6 см
<b>3.2020</b>	+7.5 °	+23.7°	-5°	4.3 м/с	11.7 мм	-
<b>4.2020</b>	+9.2 °	+21.4°	-4.2°	4.3 м/с	5.1 мм	-
<b>5.2020</b>	+14.6 °	+25.4°	+3.8°	3.7 м/с	69.5 мм	-
<b>6.2020</b>	+22.3 °	+33.8°	+9.5°	2.7 м/с	134 мм	-
<b>7.2020</b>	+23.8 °	+37°	+12.9°	3 м/с	56.8 мм	-
<b>8.2020</b>	+22.6 °	+35.1°	+10.1°	2.8 м/с	19.8 мм	-
<b>9.2020</b>	+20.1 °	+36.2°	+7.1°	3.2 м/с	22.2 мм	-
<b>10.2020</b>	+14 °	+25°	+2.3°	2.9 м/с	38.5 мм	-
<b>11.2020</b>	+4 °	+14°	-5°	3 м/с	16.2 мм	2 см
<b>12.2020</b>	-0.8 °	+7.3°	-9°	4.2 м/с	22.3 мм	0.7 см

### **2.3. Технологія вирощування соняшника в господарстві**

У фермерському господарстві «Овен» соняшник вирощують за традиційною технологією. Основні елементи якої представлені в таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

**Основні елементи технології вирощування соняшнику  
в умовах С(Ф)Г «Овен»**

<b>Етап (елемент технології)</b>	<b>Характеристика</b>
<i>Попередник</i>	Пшениця озима
<i>Гібриди</i>	Сузукі, Барбаті (ф.Сінгента)
<i>Обробіток ґрунту</i>	<u>Основний:</u> - лущення стерні на глибину 8-10 см - глибока оранка (25-27 см) <u>Передпосівний:</u> - боронування - культивація
<i>Удобрення</i>	Співвідношення NPK – 1:1,5:1 (N <sub>40</sub> P <sub>60</sub> K <sub>40</sub> )
<i>Підготовка насіння до сівби</i>	- Очистка, сортування, протруєння - Перевірка на лабораторну схожість (85%), чистоту (98%), масу 1000 насінин – не менше 50 г - Протруєння
<i>Строки сівби</i>	При прогріванні ґрунту до 10-12°C на глибині загортання насіння
<i>Норма висіву</i>	3,5-8 кг/га – із розрахунку 50 тис. рослин/га
<i>Посів</i>	Пунктирним способом з шириною міжрядь 70 см на глибину 5-6 см з прикочуванням ґрунту
<i>Догляд за посівами</i>	- Досходове боронування - Боронування у фазі 1-3 справжніх листки - 2 міжрядних розпушування - Облік поширення хвороб та шкідників та застосування заходів захисту
<i>Збирання урожаю</i>	- Десикація посівів - Через 5—10 днів збирання при вологості насіння 10-12% та побурінні 80-90%кошиківПрямим або роздільним способом - Післязбиральна 14-17% очистка насіння ворохоочисними машинами

<b><i>Підготовка зерна до зберігання</i></b>	- Очищення та сортування - Активне вентилявання і сушіння до вологості 12-13%
--	--

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

### 3.1. Методика проведення досліджень

В останні роки поширюється застосування в с.-г. виробництві регуляторів росту рослин, які являють собою збалансовану композицію біологічно активних сполук і не тільки позитивно впливають на ріст і розвиток рослин в цілому, але й підсилюють ефект дії хімічних препаратів, які на сьогодні ще неможливо виключити із системи захисту соняшника від хвороб, більшість яких складають мікози – це хвороби грибкового походження, такі як несправжня борошниста роса (або пероноспороз), біла та сіра гнилі.

Метою наших досліджень було визначення біологічної та господарської ефективності застосування на соняшнику регуляторів росту

біологічного походження за різних схемах застосування на фоні передпосівного протруєння насіння фунгіцидом.

Дослідження проводили в умовах С(Ф)Г «Овен» Синельниківського району Дніпропетровської області на середньоранньому гібриді соняшника Сузука HTS Круїзер (ф. Syngenta) з використанням препаратів Радостим і Трептолем на фоні передпосівної обробки насіння фунгіцидом Апрон.

Детальну характеристика зазначених вище гібрида, регуляторів росту та фунгіцида-протруйника наведено нижче.

**Сузука HTS Круїзер** (заявник – ф. Сінгента, Швейцарія) – пластичний HTS-гібрид із високою врожайністю та олійністю в умовах посухи. Характеризується стійкістю до високих температур дає можливість отримати високу продуктивність і стабільність врожаю.

Рекомендовано дотримання сівозміни і класичної технології обробітку ґрунту. Не рекомендовано загущувати посіви та розмішувати на полях з високим інфекційним фоном фомопсису.

***Переваги гібриду:***

- Середньоранній екстенсивний гібрид зі швидкими темпами росту на початкових етапах органогенезу
- Висока врожайність у сульфо-сегменті в посушливих умовах за рахунок підвищеної посухостійкості та стійкості до вовчка
- Комбінація ключових агрономічних характеристик для зон із посушливими і спекотними умовами — раннє проростання і дозрівання [40].

**Радостим** – збалансована композиція біологічно активних сполук – аналогів фітогормонів, амінокислот, жирних кислот, олігосахаридів, хітозанів та мікроелементів, а також біозахисних сполук.

Радостим розроблено з використанням закономірностей «доза – ефект» для допосівної обробки насіння с.-г. культур, в т.ч. і соняшника. Норма витрати - 250 мл на 1 тонну насіння, 50 мл на 1 га посівів.



Радостим прискорює поділ клітин, ризогенез, розвиток симбіотичної мікрофлори в кореневій системі, підсилює фотосинтетичну активність та розвиток листової поверхні, знижує фітотоксичну дію пестицидів, має антимуtagenний ефект, поліпшує якість вирощеної продукції, збільшує врожай. За ГОСТ 12.1.007-76 належить до нетоксичних речовин [41].

**Трептолем** – ефективна композиція регуляторів росту природного походження і синтетичних аналогів фітогормонів для обробки соняшника і ріпаку. Збільшує врожай насіння, вміст у ньому олії, знижує захворюваність рослин гнилями, підвищує стійкість рослин до стресових факторів. Рекомендований як для передпосівної обробки насіння, так і для обробки вегетуючих рослин [41].

**Апрон XL, 35% т.к.с.** (заявник – ф. Сінгента, Швейцарія) – високоефективний фунгіцид системної дії з діючою речовиною Металаксил-М. Ефективний при протруєнні насіння проти пероноспорозу, вертицильозу, білої та сірої гнилей. Норма витрати – 3 л/ тонну насіння [42].

Метою наших досліджень було визначення ефективності застосування одного й того ж регулятора росту (Трептолему) для передпосівної обробки насіння і обробки рослин під час вегетації, та чергування різних регуляторів росту – Радостиму для передпосівної обробки насіння з наступним застосуванням Трептолему під час вегетації рослин. Схема досліду представлена в таблиці 3.1.

*Таблиця 3.1*

**Схема досліду  
на фоні передпосівного протруєння фунгіцидом Апрон XL ( 3 л/т)**

<b>№ варіанту</b>	<b>Варіант, норма витрати</b>	<b>Час застосування</b>
<b>1</b>	Контроль (без обробки регуляторами росту)	Під час протруєння
<b>2</b>	- Радостим, 250 мл/т - Трептолем, 10 мл/га	Під час протруєння Під час вегетації

3	- Трептолем, 20 мл/т - Трептолем, 10 мл/га	Під час протруєння Під час вегетації

**Передпосівну обробку насіння** регуляторами росту проводили перед посівом на насінневих заводах. Оптимальні дози обробки насіння препаратом Радостим – 250 мл, Трептолем – 20 мл на 1 тонну насіння. Препарати вносили одночасно із фунгіцидом-протруйником Апрон, 35% т.к.с. і плівкоутворювачем у баковій суміші.

**Обприскування посівів** проводили у фазі 4-5 пар листків за допомогою тракторних обприскувачів з розрахунку препарату 10 мл/ га та 300 л робочого розчину на 1 гектар.

Облік хвороб проводили протягом всього періоду вегетації та зовнішніми симптомами ураження. Поширення та інтенсивність розвитку визначали за загальноприйнятими формулами:

Поширеність хвороби обчислювали по формулі:

$$P = \frac{n * 100}{N} \text{ де,}$$

P — поширеність хвороби в %;

N — загальне число обстежених рослин в пробах;

n — кількість хворих рослин в пробах.

Інтенсивність, або ступінь ураження визначали візуально по площі поверхні листя, охопленої ураженням і виражали у відсотках.

Розвиток хвороби розраховували по формулі:

$$R = \frac{\sum(a * b)}{N} \text{ де,}$$

R — розвиток хвороби в % ;

$\sum(a * b)$ —сума хворих рослин (a) на відповідний їм відсоток інтенсивності зараження (b);

N — загальна кількість оглянутих рослин.

Розмір дослідних ділянок – 50м<sup>2</sup>. Повторність досліду – 3-кратна.

### 3.2. Результати досліджень та їх аналіз

В результаті спостережень за посівами соняшнику як у контрольному, так і в інших варіантах досліду відзначали присутність таких хвороб як біла і сіра гниль, несправжня борошниста (рис. 3.1). Поширеність їх в контролі становила 8-13%, а ступінь ураження – 4-6%. У варіантах із застосуванням регуляторів росту рослин ці показники дорівнювали 1-2,5 і 1-2% відповідно, що не перевищувало економічних порогів шкодочинності.

**Білу гниль соняшника (збудник - гриб *Sclerotinia sclerotiorum*)** відзначали як на молодих так і на дорослих рослинах. За ураження сходів загнівали підсім'ядольне коліно, і вони гинули. За ураження соняшнику в період від трьох до п'яти пар справжніх листків хвороба виявлялася у вигляді нашарування на листках і біля основи стебла. Верхня частина стебла поникала, листя млявіло (рис. 3.1 (1)). Стебло рослини в місцях ураження набувало бурого кольору. Згодом тканини стебла руйнувалися, воно надламувалось, і рослина засихала. На поверхні рослини формувалися темні або чорні щільні утворення - склероції. За пізнього зараження рослин нашарування на поверхні стебла майже не виявлялися, але поверхня набувала коричневого кольору, і тканину ставала схожою на пучок. Досить часто це виявлялося не тільки на стеблах, а й на тильній стороні кошика. Плями швидко збільшувалися і охоплювали значну його частину. У місцях плям утворювалося біле повстяне нашарування. Часто між насінням і всередині нього утворювалися чорні склероції. Насіння набувало гіркої присмаку.

**Сіру гниль соняшника (збудник - *Botrytis cinerea*.)** відзначали від появи сходів до дозрівання насіння. На молодих рослинах уражувались основи стебла і листя. За ураження у фазі сім'ядоль і першої-другої пари

справжніх листків рослини часто гинули. Уражені ділянки набували бурого кольору і покривалися сірої грибницею з спороношенням, а згодом - з чорними склероціями. Хвороба проявляла в різних місцях стебла, але частіше в нижній його частині. Верхні листки уражених рослин в'яли, а нижні засихали. Тканини стебла руйнувалися, і рослина надламувалась.

На кошиках симптоми виявлялися на тильній стороні, як і за ураження білою гниллю. Вони вкривалися маслянистими плямами, а тканина ставала пухкою, з сірим нальотом гриба. Згодом такий кошик розпадався на окремі частини. На поверхні і всередині насіння утворювалися маленькі чорні склероції (див. Рис. 3.1 (2)).

Рослини, уражені в фазі трьох-шести листків **несправжньою борошнистою росю (збудник - *Plasmopara helianthi*)**, відставали в рості і мали дрібне листя і тонке стебло з хлоротичними плямами уздовж середньої жилки. З нижнього боку листків спостерігали світло-сіре нашарування – наліт гриба (рис. 3.1 (3)).



1



2



3

**Рис. 3.1.** хвороби соняшника (симптоми): 1 – біла гнїль, 2 – сіра гнїль, 3 – несправжня борошниста роса.

Такі рослини, як правило, гинули, а якщо досягали фази цвітіння, то на них утворювалися дрібні кошики без насіння. Відзначали також і іншу форму прояви хвороби – карликовість (рис. 3.2).



У таких рослин міжвузля були недорозвинені, внаслідок чого стебло укорочувалось і товстїшало. На верхній частині листків з'являлася незграбна світло-зелена плямистість, а на нижній – білувато-сірий наліт. Такі рослини цвіли, але утворювали недорозвинене насіння.

За пізніх строків ураження (після цвітіння) на листках утворювалися великі незграбні світло-зелені плями, на нижньому боці яких розвивалося спороношення гриба.

**Рис. 3.2.** Карликовість за ураження соняшника несправжньою борошнистою росою

Результати експериментальних досліджень, представлені в таблиці 3.2, свідчать про високу господарську ефективність регуляторів росту Радостим і Трептолем.

Їх комплексне застосування забезпечило прибавку врожаю насіння соняшнику на 2,8-1,8 ц/га, або на 13,5-8,7% відповідно у варіантах з чергуванням біопрепаратів і без їх чергування. Регулятори росту також сприяли підвищенню вмісту олії в насінні на 5,6-3,2% і, як результат, загального збільшення виходу олії на 1,8-1,2 ц /га.

Таблиця 3.2

**Вплив регуляторів росту  
на кількісні та якісні показники насіння соняшнику**

Варіанти дослідів	Урожайність	Прибавка врожаю насіння		Вміст олії в насінні	Вихід олії
	ц/га	ц/га	% до контролю	%	ц/га
<b>Контроль (без обробки регуляторами росту)</b>	20,7	-	-	44,4	6,2
<b>Радостим, 250 мл/т + Трептолем, 10 мл/га</b>	23,5	2,8	<b>13,5</b>	<b>50 (+5,6)</b>	<b>8 (+1,8)</b>
<b>Трептолем, 20 мл/т + Трептолем, 10 мл/га</b>	22,5	1,8	8,7	47,6 (+3,2)	7,4 (+1,2)

Таким чином, за результатами наших досліджень можна зробити висновок, що комплексне застосування регуляторів росту рослин для передпосівної обробки насіння і під час вегетації є вагомим резервом збільшення врожайності насіння соняшнику і дозволяє не тільки збільшити

урожай і підвищити вміст олії в насінні, але й значно зменшити ураженість рослин гнилями та іншими хворобами.

#### 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА СОНЯШНИКУ

У цьому розділі проаналізовано економічну ефективність рекомендованих для впровадження результатів досліджень. Основними показниками економічної ефективності є: рівень врожайності, ріст валової продукції, зниження собівартості продукції, зростання чистого прибутку, підвищення рівня рентабельності виробництва, продуктивності праці і ін. [2].

Основними показниками економічної оцінки результатів науково-дослідної роботи служать також: приріст виробництва продукції і одержуваний річний або госпрозрахунковий ефект [3].

Річний економічний ефект є сумарною економією виробничих ресурсів, яку одержує виробництво в результаті упровадження рішень.

При використанні наукових досліджень, в яких разом із зміною виробничих витрат змінюється кількість і якість продукції, госпрозрахунковий ефект розраховували з формулою:

$$E_x = (Z_6 - Z_n) + (Ц_n - Ц_6) * A_n,$$

де,  $E_x$  – госпрозрахунковий економічний ефект, грн.;

$Z_6, Z_n$  – виробничі витрати на одиницю продукції у порівнюваних варіантах, грн.;

$Ц_n, Ц_6$  – ціни реалізації за варіантами, грн.;

$A_n$  – додаткова кількість продукції в новому варіанті, ц.

Для розрахунку показників економічної ефективності виробництва продукції використовуються наступні показники: урожайність, виробництво продукції в натуральному і грошовому виразі, виробничі витрати і собівартість продукції, виробництво чистого прибутку, продуктивність праці, рівень рентабельності, а також окупність витрат та суму госпрозрахункового ефекту [15].

Основним показником ефективності є фактичний приріст чистого прибутку від використання результатів наукових досліджень, який визначається за формулою:

$$П_{чп} = (Ц_n - C_n) * A_n - (Ц_6 - C_6) * A_6,$$

де,  $П_{чп}$  – приріст чистого прибутку, тис. грн.;

$Ц_n, C_n$  – ринкова ціна і собівартість одиниці продукції по новому варіанту, грн.;

$Ц_6, C_6$  - ринкова ціна і собівартість одиниці продукції по базовому варіанту, грн.;

$A_n, A_6$  – обсяги продукції в новому і базовому варіантах, ц.

Рівень рентабельності виробництва продукції в новому і базовому варіантах визначається як відношення чистого прибутку до загальних виробничих витрат за формулою:

$$V_p = \frac{ЧП}{ПЗ} * 100, \quad P_p = \frac{ЧП}{ВВ} * 100$$



де,  $U_p$  – рівень рентабельності виробництва %;

ЧП – сума прибутку, грн.;

ВВ, ПЗ – виробничі витрати, грн.

В таблиці 4.1 представлено результати розрахунків економічних показників, з яких можна зробити висновок, що застосування регуляторів росту для обробки насіння і посівів соняшнику є економічно вигідним незалежно від схеми застосування. Завдяки більшій врожайності та вищій закупочній ціні, зумовленій рівнем вмісту в насінні олії – вартість валової продукції в двох дослідних варіантах була значно вищою, що забезпечило приріст чистого прибутку на 32 і 40,5% та підвищення рівня рентабельності вирощування соняшнику на 47 і 56% відповідно порівняно із контрольним варіантом.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність застосування регуляторів росту при вирощуванні соняшнику**

Показники	Контроль (без застосування регуляторів росту)	Трептолем, 20 мл/т + Трептолем, 10 мл/га	Радостим, 250 мл/т + Трептолем, 10 мл/га
Урожайність, ц/га	20,7	22,5	23,5
Якість продукції (вміст олії),%	44,4	47,6	50,0
Ціна 1ц продукції, грн.	1000	1100	1100
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	20700	24750	25850
Виробничі витрати на 1 га, грн.	8350	8400	8500
Те ж на 1 ц, грн	403,4	373,3	361,7

Чистий дохід, грн	12350	16350 (+32%)	17350 (+40,5%)
Рівень рентабельності, %	148	195 (+47%)	204 (+56%)

Таким чином, за результатами наших досліджень можна зробити висновок, що комплексне застосування регуляторів росту рослин для передпосівної обробки насіння соняшника та його посівів під час вегетації є вагомим резервом збільшення врожайності та покращення якісних показників насіння соняшника, що знаходиться в прямій залежності від ступеня ураження грибковими хворобами (*пероноспорозом, білою та сірою гнилями*).

## 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

### Організація охорони праці в господарстві

За стан охорони праці відповідає безпосередньо керівник господарства, який відповідно до існуючого законодавства з охорони праці, наказів, розпоряджень вищих органів відповідає за стан охорони праці при виконанні всіх видів сільськогосподарських робіт в господарстві.

Він постійно забезпечує здорові і безпечні умови праці відповідно до вимог правил і норм з охорони праці; проводить пропаганду охорони праці, вступний інструктаж з охорони праці, контролює своєчасне проведення і реєстрацію всіх інструктажів.

Одним з важливих способів попередження нещасних випадків в господарстві є систематична, цілеспрямована пропаганда охорони праці. Вона полягає в прояві і підтримці зацікавленості в охороні праці, переконанні працюючих у необхідності того чи іншого методу з охорони праці; організації дій працівників при виконанні методів з охорони праці, популяризація нових методів створення безпечних і нешкідливих умов роботи.

## Аналіз виробничого травматизму

Причини нещасних випадків поділяють на чотири групи: технічні, побутові, санітарно-гігієнічні, професійні.

Аналіз виробничого травматизму проводиться із розрахунком коефіцієнту частоти травматизму у рослинництві ( $K_{\text{ч}}$ )

за формулою 
$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 1000, \text{ де}$$

$T$  – кількість нещасних випадків;

$P$  – середньосписочна кількість працівників;

- коефіцієнт важкості травматизму ( $K_{\text{в}}$ )

за формулою 
$$K_{\text{в}} = \frac{D}{T}, \text{ де}$$

$D$  – кількість днів непрацездатності;

$T$  – кількість нещасних випадків;

- коефіцієнт втрати робочого часу ( $K_{\text{вт}}$ )

за формулою 
$$K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} * 1000, \text{ де}$$

$D$  – кількість днів непрацездатності;

$P$  – середньосписочна кількість працівників.

Таблиця 5.1

### Аналіз виробничого травматизму в господарстві

№ з/п	Показники	Роки		
		2018	2019	2020
1	Середньосписочна кількість працівників	10	10	10
2	Кількість нещасних випадків	-	-	-
3	Кількість непрацездатних днів	-	-	-
4	Коефіцієнт частоти травматизму, ( $K_{\text{ч}}$ )	-	-	-

5	Коефіцієнт важкості травматизму, ( $K_g$ )	-	-	-
6	Коефіцієнт втрат робочого часу, ( $K_{gm}$ )	-	-	-

Аналізуючи таблицю 5.1, можна зробити висновок, що в господарстві робота з охорони праці ведеться належним чином. За останні три роки тут нещасних випадків не зареєстровано.

### **Вимоги безпеки праці при використанні пестицидів**

Інтенсивні технології вирощування зернових і технічних культур на сільськогосподарських підприємствах, приватних господарствах передбачають використання хімічних речовин - пестицидів, до яких також відносяться гербіциди.

Пестициди – токсичні речовини, їх сполуки або суміші речовин хімічного чи біологічного походження, призначені для знищення, регуляції та припинення розвитку шкідливих організмів, а також гризунів, бур'янів, деревної і чагарникової рослинності, що засмічують видів риб, в результаті діяльності яких вражаються рослини, тварини люди і завдається шкода матеріальним цінностям.

Пріоритетність збереження здоров'я людини і охорони навколишнього середовища щодо економічного ефекту від застосування пестицидів і агрохімікатів повинно бути основою підходу до використання гербіцидів, що передбачає створення безпечних умов під час їх виробництва, транспортування, зберігання, випробування та застосування відповідно до встановлених державних стандартів санітарних норм [43].

Транспортування, зберігання, застосування, утилізація, знищення та

знешкодження пестицидів і агрохімікатів та торгівля ними здійснюються відповідно до вимог санітарних правил транспортування, зберігання і застосування пестицидів і агрохімікатів, встановлених чинним законодавством.

Особи, діяльність яких пов'язана з транспортуванням, зберіганням, застосуванням пестицидів і агрохімікатів і торгівлею ними, повинні мати допуск (посвідчення) на право роботи із зазначеними пестицидами і агрохімікатами.

При застосуванні пестицидів і агрохімікатів здійснюється комплекс заходів відповідно до регламентів, встановлених для певної ґрунтово-кліматичної зони, з урахуванням попереднього агрохімічного обстеження ґрунтів, даних агрохімічного паспорта земельної ділянки (поля) і стану посівів, діагностики мінерального живлення рослин, прогнозу розвитку шкідників і хвороб.

Всі роботи, пов'язані із використанням в технології вирощування соняшника із застосуванням засобів захисту як хімічного, так і біологічного походження, здійснюються з суворим дотриманням «Інструкції з охорони праці під час виконання робіт із пестицидами і агрохімікатами» [14].

### **Інструкція з охорони праці під час виконання робіт із пестицидами та агрохімікатами**

*(Розроблена відповідно до Наказу МОЗ України від 03.08.1998 №1  
«Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному  
господарстві» (ДСП 8.8.1.2.001-98).*

#### **Загальні положення**

До роботи з пестицидами і агрохімікатами допускаються особи, які пройшли медичний огляд, спеціальну підготовку та мають відповідні посвідчення, допуск та наряд на виконання робіт з пестицидами.

До роботи з пестицидами і агрохімікатами не допускаються вагітні жінки, матері-годувальниці, особи пенсійного віку, молодше 18 років, які мають медичні протипоказання.

Під час виконання робіт працівники, що працюють з пестицидами і агрохімікатами, повинні мати при собі посвідчення на право роботи з пестицидами і агрохімікатами, медичну книжку і наряд на виконання робіт і пред'являти їх на вимогу представників державного нагляду та відомчого контролю.

Всі роботи з пестицидами слід проводити при температурі не вище 24<sup>0</sup>С при мінімальних висхідних повітряних потоках. При похмурій погоді дозволяється проводити роботи з пестицидами при температурі не нижче +10<sup>0</sup>С. Тривалість роботи з пестицидами першого і другого класів небезпеки не повинна перевищувати 4:00 з обов'язковим доопрацюванням 2:00 на операціях, не пов'язаних із застосуванням пестицидів.

Стежити що виконується тільки та робота, яка доручена працівникові з відповідним нарядом (крім екстремальних та аварійних ситуацій), не допускати на робоче місце сторонніх осіб.

Погоджувати з безпосереднім керівником робіт чітко визначення меж робочої зони.

До роботи працівники повинні приступати в спецодязі, упевнившись, що він не має пошкоджень, елементів, які звисають або не прилягають, а також в необхідних засобах індивідуального захисту, що відповідають виду виконуваних робіт.

До ЗІЗ повинні входити: спецодяг, спецвзуття, рукавиці, рукавички гумові, захисні окуляри, респіратори або протигази.

Під час обприскування малоліткі речовинами користуйтеся респіраторами типу Ф-62Ш, "Астра-2", "Кама".

Слідкуйте щоб під час контакту з розчинами пестицидів і агрохімікатів працівники застосовували спецодяг, виготовлений зі спеціальних тканин з

просоченням, а також додаткові засоби індивідуального захисту шкірних покривів - фартухи, нарукавники з плівкових матеріалів.

Не допускаються до роботи в голодному стані, в стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння, в хворобливому або стомленому стані.

Протягом зміни стежити за самопочуттям працівників. При настанні втоми, сонливості, раптової болі потрібно залишити роботу і використовувати медичні препарати з аптечки або звернутися за допомогою до присутніх осіб.

Під час роботи з пестицидами забороняється: приймати їжу, пити, палити. Перед їжею, питвом і курінням працівники залишають зону дії пестицидів, вимивають руки і обличчя водою з милом.

### **Вимоги безпеки перед початком роботи**

До початку приготування робочого розчину або сумішей перевіряється відповідність препаратів їх найменуванню та призначенням.

Перед початком роботи озирається робоче місце, в робочій зоні не повинно бути сторонніх осіб, тварин, непотрібних машин і механізмів, проїзди і проходи вільні, небезпечні місця (ями, колодязі і т.п.) огорожені, територія не захаращена сторонніми предметами, тарою і тому подібне.

Оглядається обладнання, наявність огорожень приводів і обертових частин машин і механізмів.

Перевіряється наявність і справність засобів механізації для приготування робочих розчинів пестицидів і заправки обприскувачів (насоси, мішалки, герметичні ємності, шланги, помпи).

Переконайтеся в герметичності з'єднань магістралей в машинах, які використовуються для приготування робочих розчинів і сумішей. Через з'єднання не повинно бути витоків рідини.

На машинах, що працюють під тиском, перевіряється справність манометрів. Манометр повинна бути пломба або клеймо з датою перевірки, скло повинно бути цілим, на шкалі повинна бути червона риска або припаяна

до корпусу металева пластинка червоного кольору, яка показує дозволений тиск. Стрілка манометра повинна повертатися в нульове положення при з'єднанні внутрішньої порожнини приладу з атмосферою. Переконайтеся, що термін їх чергової перевірки не пройшов.

Перевірте наявність і надійність контакту заземлюючого проводу електрифікованих машин і устаткування.

### **Вимоги безпеки під час виконання роботи**

Приготування робочих розчинів і сумішей. Робочі розчини готуються на спеціальних розчинних вузлах або пунктах з використанням засобів механізації виробничих процесів і під контролем фахівців. На пунктах необхідно мати: апаратуру для приготування робочих розчинів, резервуари з водою, баки з герметичними кришками і пристрої для наповнення резервуарів обприскувача (насос, ежектор, шланги), вагу, дрібний інвентар, метеорологічні прилади, а також аптечку, мило, рушник, умивальник .

Кількість препаратів, що знаходяться на майданчику, не повинна перевищувати норму одноденного використання. Крім тари з препаратами, на майданчику повинні знаходитися ємності з водою і гашеним вапном.

Не допускаються сторонні особи в місця приготування робочих розчинів і сумішей пестицидів, рідких комплексних агрохімікатів і хімічних консервантів і в місця їх внесення.

Для приготування робочих розчинів пестицидів, агрохімікатів використовуються пересувні агрегати або стаціонарні станції для заправки типу СЗС-10. Не допускайте приготування робочих розчинів пестицидів вручну.

При заповненні резервуарів обприскувачів перебуваєте з навітряного боку. Не допускайте попадання пестицидів на взуття, одяг і відкриті частини тіла. При випадковому попаданні пестициду на відкриті частини тіла терміново видаліть його за допомогою ватних тампонів, а потім ці місця промийте мильною водою.

Для приготування розчинів консервантів в приймальний бак (ємність)



спочатку наливається вода і тільки потім додається необхідна кількість консерванту. В іншому випадку можливі опіки, отруєння.

Не проводиться ремонт і регулювання апаратури при наявності в ній пестицидів. Ремонтні роботи виконуються при зупинці всіх механізмів з обов'язковим застосуванням засобів індивідуального захисту. Не відкривати люки і кришки бункерів і резервуарів, що знаходяться під тиском, не розкривати нагнітальні клапани насосів, запобіжні та редуційні, не вигвинчувати манометри.

Не залишати без охорони пестициди або приготовлені з них робочі розчини.

### **Вимоги безпеки після закінчення роботи**

При позмінній роботі передаються залишки пестицидів, агрохімікатів наступній зміні. Робиться про це запис в книзі обліку. Не залишать протруєне насіння без охорони. Після закінчення робіт здайте залишки пестицидів на склад, а також робиться запис в книзі обліку і витрати.

Знешкодьте приміщення і майданчик, де виконувалися роботи, а також обладнання, апаратуру, інструмент, транспорт і тару.

Знешкодження виконуйте з використанням засобів індивідуального захисту на спеціально обладнаних майданчиках на відкритому повітрі або в приміщеннях, що мають витяжну вентиляцію з механічним спонуканням.

Під час прибирання приміщень, забруднених пестицидами, потрібно користуватися розчином кальцинованої соди (200 г соди на відро води), потім 10% розчином хлорного вапна.

Ділянки землі, забруднені пестицидами, знешкоджуються хлорним вапном з обов'язковим переорюванням або перекопуванням.

Тару з-під пестицидів і агрохімікатів, яка звільнилася, здається на склад з подальшим вирішенням питання про її знешкодження, повторного використання за призначенням.

Засоби індивідуального захисту знімаються в такій послідовності: не знімаючи з рук, миються гумові рукавички в 3-5% розчині кальцинованої

соди або в розчині вапняного молока і обмийте їх водою, після чого знімаються чоботи, комбінезон (очистіть його від пилу шляхом струшування або вибивання) , знімаються захисні окуляри і респіратор. Повторно промиваються гумові рукавички, не знімаючи з рук, в знешкоджувальному розчині, а потім у воді і знімають і їх.

Промивайте гумову частину респіратора (протигаза) теплою водою з милом, продезінфікувати ватним тампоном, змоченим в спирті або 0,5% розчині марганцевокислого калію, потім ще раз обмийте в чистій воді і висушіть при температурі 30-35оС.

Наводиться в порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту, здайте їх на зберігання.

Прополіскуйте порожнину рота і носа, помийте руки і обличчя теплою водою з милом, при можливості прийміть душ.

Не зберігайте засоби індивідуального захисту в одному приміщенні з пестицидами.

Повідомте керівника робіт про виявлені недоліки, помічені в процесі роботи, і про вжиті заходи щодо їх усунення».

### **Заходи щодо покращення стану охорони праці у господарстві**

В останній час на території господарства поліпшився стан охорони праці і зменшилась кількість нещасних випадків, інструктажі проводяться своєчасно, при роботах з отруйними речовинами працівникам виділяються засоби індивідуального захисту, також своєчасно проводяться перевірки знань техніки безпеки. Але є деякі недоліки: по-перше через те, що не вистачає коштів матеріально-технічна база поновлюється дуже рідко і несвоєчасно, що і може спровокувати аварію, травматизм або й смерть працівника. Це і є головна проблема в нашому господарстві. Вся документація щодо інструктажів ведеться чітко без значних помилок. Наявність інструкцій на робочому місці є обов'язковою.

Для покращення умов праці в С(Ф)Г «Овен» необхідно розробити такі заходи:

- поліпшити освітлення у складах та біля них;
- при роботах на току господарства, обов'язково використовувати спецодяг;
- позапланові інструктажі проводити не тільки при виникненні нещасного випадку, але й періодично за наказом керівництва при виході нових законів та регламентів;
- впровадити систему стимулювання робіт по охороні праці та додаткові виплати на покращення стану безпеки робіт в господарстві.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Під час вегетації в рік досліджень на соняшнику найбільш поширеними хворобами були біла і сіра гниль, несправжня борошниста роса (поширеність – 8-13%, ступінь ураження – 4-6%). За умови включення в технологію вирощування соняшнику регуляторів росту Радостим та Трептолем ці показники можна знизити до 1-2,5 та 1-2% відповідно.
2. Застосування регуляторів росту Радостим та Трептолем забезпечує прибавку врожаю насіння соняшнику на 2,8-1,8 ц/га, або на 13,5-8,7%, а також підвищення вмісту олії в насінні на 5,6-3,2% % відповідно у варіантах з чергуванням і без чергування регуляторів росту.
3. Застосування регуляторів росту для обробки насіння і посівів соняшнику є економічно вигідним незалежно від схеми застосування. Підвищення рівня рентабельності при цьому порівняно із контролем становить 47 та 56% у варіантах без чергування і з чергуванням регуляторів росту Радостим та Трептолем.
4. Господарству рекомендовано проводити передпосівну обробку насіння соняшнику регулятором росту Радостим в суміші з фунгіцидом-

протруйником Апрон та наступну обробку Трептолемом під час вегетації рослин.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрійчук В.Г., Вихор Н.В. Підвищення ефективності агропромислового виробництва. – Київ: Урожай, 1990-232 с.
2. Бронін О.В. До питання економічної ефективності виробництва насіння соняшнику в умовах становлення ринкової економіки України. // Вісник аграрної науки, 1999р. - №11. – с. 78-79
3. Гаркавий В.К. Статистика. Навчальний посібник для студентів. – К.: Вища школа, 1994. – 94 с.
4. Гаврилюк В.М. Напрями розвитку виробництва олійних культур в Україні / Економіка АПК, 1999р.
5. Дерменко О. Діагностика хвороб соняшнику / О. Дерменко // Пропозиція. – 2013. – № 6. – С. 80–82.
6. Дудко С.С. Нові перспективні гібриди соняшнику від Євраліс Семанс. // Пропозиція, 2005р. - № 2
7. Жаркова Г.П. Характеристики сортів та гібридів олійних, технічних та інших культур. // Пропозиція. – 2002р. - № 11, с. 40-42

8. Зайцев О.М. Використання якісного насіння – найшвидший шлях до підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. // Пропозиція, 2002р. - № 5
9. Зайцев О.М. Запровадження нових гібридів соняшнику – шлях до підвищення рентабельності сільськогосподарського виробництва. // Пропозиція, 2002р. - № 8-9
10. Зайцев О.М. Вирощування генетично стійких до хвороб і стресів гібридів соняшнику – значний резерв підвищення його врожайності. // Пропозиція, 2002р. - № 12
11. Зайцев О.М. Якісне насіння – гарантований прибуток. // Пропозиція, 2002р. - № 2
12. Іванова Н.А. Ефективність виробництва товарного насіння соняшнику. // Економіка АПК, 2004 р. - №6
13. Іванова Н.А. Ефективність виробництва товарного насіння соняшнику. // Економіка АПК, 2004 р. - №6
14. Інструкція з охорони праці під час виконання робіт із пестицидами та агрохімікатами (Розроблена відповідно до Наказу МОЗ України від 03.08.1998 №1 «Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві» (ДСП 8.8.1.2.001-98).
15. Економіка сільського господарства П.П. Руснак, В.В. Жебко та ін. За ред. П.П. Руснака – К.: Урожай, 1998
16. Кириленко І.Г. Вишукувати шляхи підвищення ефективності виробництва. // Економіка АПК. – 2000. - №2. – с. 31-34
17. Лисенький А.С. Соняшник. Урожайність. Цифри і факти // Пропозиція, 2005р. - №1 ст. 62
18. Марютін Ф. М. Фітопатологія : [навч. посібник] / Ф. М. Марютін, В. К. Пантелеєв, М. О. Білик ; за ред.Ф. М. Марютіна. – Харків : Еспада, 2008. – 548 с.
19. Махненко М.М. Насіння соняшнику: європейській державі – європейську якість. // Пропозиція, 2004р. - № 12

20. Мельник І.О. Комплексна механізація виробництва соняшнику. // Пропозиція, 2004 р. - № 11
21. Методичні вказівки до написання розділу “Охорона праці” в дипломних роботах студентів агрономічного факультету ОС «Магістр» за спеціальністю «Агрономія». / Дніпро: ДДАЕУ, 2020. – 15 с.
22. Музиченько О.О. Соняшник український. // Пропозиція, 2004р., - № 10
23. Наумов О.Б. Визначення економічної ефективності виробництва за узагальнюючими показниками. // Економіка АПК. – 2000. - №5. – с. 39-42
24. Оверченко Б.О. Як підвищити врожайність соняшнику. // Пропозиція, 1997, - № 12
25. Овчаренко Б.І. Резерви соняшникового поля. // Пропозиція, 2002р.- № 4
26. Овчаренко Б.О. Основний обробіток ґрунту під соняшник // Пропозиція,, 2003р. - № 7
27. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур : довідник / за ред. В. В. Кириченка, Ю. Г. Красиловця. – Харків : Магда LTD, 2006. – 252 с.
28. Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія :[підручник] / В. Ф. Пересипкін. – К. : Аграр. освіта, 2000. – 415 с.
29. Писаренко В. М. Захист рослин: екологічно обґрунтовані системи : [підручник] / В. М. Писаренко, П. В. Писаренко. – Вид. 2-ге, переробл. і допов. – Полтава : ІнтерГрафіка, 2002. – 353 с.
30. Рижков О.М. Здорове насіння, дружні сходи – високий урожай. // Пропозиція, 2004р. - № 8-9
31. Серєда С.А. Актуальні проблеми насінництва соняшнику. // Економіка АПК, 2001р. - № 8
32. Субін В. С. Інтегрований захист рослин : [підручник] / В. С. Субін, В. І. Олєфіренко. – К. : Вища освіта, 2004. – 328 с.
33. Ткалич І.В. Соняшникова країна. // Пропозиція, 2003р. - № 12

34. Трибель С. О. Соняшник: фітосанітарний стан агроценозів та заходи щодо його покращення / С. О. Трибель, О. О. Стригун // Агроном. – 2013. – № 3. – С. 114–124.
35. Труфанов О. Біопрепарати в боротьбі з білою гниллю соняшнику / О. Труфанов // Пропозиція. – 2013. – № 8. – С. 56–57.
36. Уланчук В.С., Шайко О.Г. Напрями підвищення ефективності вирощування соняшнику. // Економіка АПК, 2004р. - №4
37. Удова Л.О. Підвищення стійкості виробництва соняшнику. // Економіка АПК, 1999р. - №9
38. Федченко І.О. Підходи до ґрунтоощадного землеробства. // Пропозиція, 2005р. - № 3
39. Шевчук О.С. Роль протруєння насіння. // Пропозиція, 2002р. - № 3
40. <https://lnzweb.com/>
41. <https://www.agrobiotech.com.ua/>
42. <https://www.syngenta.ua/pro>
43. <http://www.fse.gov.ua/>
44. <https://meteopost.com/>
45. <https://agrosience.com.ua/>