

НУБІП України

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

НУБІП України

06.01-МКР. 203 «С»/2023.02.13

ПОПКОВА ІРИНА ЮРІІВНА

НУБІП України  
2023

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Национальний університет біоресурсів  
і природокористування України  
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

УДК 632.4:632.93:633.854.78

ПОГОДЖЕНО  
Декан факультету  
захисту рослин, біотехнологій та  
екології  
Коломієць Ю.В.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
Завідувач кафедри  
фітопатології ім. акад.  
В.Ф. Чересипкіна  
Гентош Д.Т.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА  
на тему: «Біла гниль соняшника та заходи, щодо обмеження її розвитку»

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»  
(код і назва)  
Освітня програма «Захист рослин»  
(назва)  
Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Керівник магістерської роботи  
к. б. н., доцент  
(науковий ступінь та вчене звання)  
Бацка О.В.  
(підпис) (ПІВ)

Виконав \_\_\_\_\_  
(підпис)  
Попкова І.Ю.  
(ПІВ)

КИЇВ-2023

Національний університет біоресурсів  
і природокористування України

Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

Кафедра ентомології, інтегрованого захисту та карантину рослин

Освітній ступінь «Магістр»

Спеціальність 202 «Захист і карантин рослин»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри фітопатології ім.акад.  
В.Ф. Пересипкіна  
доц. Гентош

“ ” 2023 р.

ЗАВДАННЯ  
НА ВИПУСКНУ

МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Попцова Ірина Юріївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Біла гниль соняшника та заходи, щодо обмеження її розвитку»

керівник роботи кандидат біологічних наук, доцент Башта Олена Валентинівна  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

2. Строк подання студентом роботи 1 листопада 2023 року

3. Вихідні дані до роботи соняшник, хвороби рослин, біла гниль, фунгіциди, поштрення розвитку хвороби, стійкість сортів.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

4.1. Фенологічні спостереження за ростом та розвитком соняшника та розвитком збудника хвороби.

4.2. Динаміка розвитку білої гнилі на соняшнику.

4.3. Вплив білої гнилі на структуру урожаю.

4.4. Економічна ефективність застосування фунгіцидів для обмеження розвитку білої гнилі соняшника.

## 5. Консультанти розділів роботи

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

6. Дата видачі завдання 1 листопада 2022 року

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної магістерської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір та затвердження теми	Листопад 2022	виконано
2	Ознайомлення з літературою по темі дослідження	Листопад-Грудень 2022	виконано
3	Підготовка насіння до сівби	Лютий-Березень 2023	виконано
4	Сівба соняшника, встановлення польової схожості	Квітень-Травень 2023	виконано
5	Фенологічні спостереження за розвитком хвороби	Червень – липень 2023	виконано
6	Облік ураження рослин соняшнику хворобами	Травень – вересень 2023	виконано
7	Апробація результатів дослідження та захист магістерської роботи.	Жовтень – листопад 2023	виконано

Студент

( підпис )

**Попкова І.Ю.**

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

( підпис )

**Башта О.В.**

(прізвище та ініціали)

Магістерська кваліфікаційна робота на тему: «Біла гниль соняшника та заходи щодо обмеження її розвитку» в обсязі сторінок комп'ютерного тексту формату А4, містить 8 таблиць, 7 рисунків, 56 використаних джерел. Робота складається з наступних розділів:

1. Огляд літератури.
2. Умови, матеріали та методика проведення дослідження.
3. Результати дослідження.
4. Економічна ефективність застосування фунгіцидів на посівах соняшника проти білої гнилі.
5. Охорона праці.

Основні завдання які вирішувались в процесі дослідження:

1. Провести фенологічні спостереження за ростом та розвитком соняшника та розвитком збудника хвороби.
2. Визначити динаміку розвитку білої гнилі на соняшнику.
3. Дослідити вплив білої гнилі на структуру урожаю.
4. Розрахувати економічну ефективність застосування фунгіцидів для обмеження розвитку білої гнилі соняшника.

Мега роботи: Дослідити поширення та розвиток білої гнилі соняшнику в умовах ТОВ «Сігнет-Центр» Житомирської області, визначити втрати врожаю від білої гнилі соняшнику, дослідження факторів, що обмежують захворювання.

Об'єкт дослідження: біла гниль соняшнику.

Предмет дослідження: встановити поширення та розвиток хвороби.

Методи дослідження: польові, лабораторні.

ВСТУП.....	7
I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	9
1.1. Народногосподарське значення соняшника.....	9
1.2. Інтенсивна технологія вирощування соняшнику.....	11
1.3. Сучасний стан вивчення білої гнилі соняшнику.....	17
1.4. Поширення і шкідливість хвороби.....	18
1.5. Зовнішні симптоми прояву хвороби.....	19
1.6. Систематичне положення патогена в сучасній класифікації і його спеціалізація.....	21
1.7. Стадія спороношення.....	21
1.8. Прогнозування хвороби.....	21
1.9. Система захисних заходів на соняшнику проти білої гнилі.....	22
II. УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	26
2.1. Характеристика підприємства.....	26
2.2. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень.....	28
2.3. Методи обліку хвороби.....	29
2.4. Опис гібридів соняшника посівного, використаних при дослідженнях.....	33
2.5. Характеристика препаратів.....	36
III. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	40
3.1. Фенологічні спостереження за поширенням та розвитком білої гнилі соняшника.....	40
3.2. Стійкість гібридів соняшника до білої гнилі.....	46
3.3. Заходи щодо обмеження поширення та розвитку білої гнилі.....	46
IV. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ НА ПОСІВАХ СОНЯШНИКА ПРОТИ БІЛОЇ ГНИЛІ.....	49
V. ОХОРОНА ПРИБІ.....	50
Список використаної літератури.....	61

# НУБІП України

## ВСТУП

НУБІП України

Актуальність роботи: Україна займає одне з перших місць серед держав які висівають соняшник, щорічно виробляючи близько 10% насіння соняшнику у світі

[55].

НУБІП України

Олійний соняшник поширений по всій земній кулі. Світова площа соняшнику становить понад 14,5 млн. гектарів. На великих площах його висівають в Китаї, Україні, Іспанії, Туреччині, Румунії, Аргентині, США, Франції, та багатьох інших державах [55].

НУБІП України

Посіви соняшнику в Україні за останній рік займають більше 6,5 млн.га., що становить 96% площі всіх олійних культур. Найбільші посівні площі соняшнику в Дніпропетровській, Одеській, Кіровоградській, Полтавській, Київській, Житомирській областях [31].

НУБІП України

Насіння районуваних сортів і гібридів соняшника містить 50-52% олії, а селекційних -60%. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з однієї площі. На соняшникову одну припадає 98% загального виробництва олії в Україні [3].

НУБІП України

Соняшникова олія широко використовується як продукт харчування в натуральному вигляді. Харчова цінність її зумовлена високим вмістом поліненасиченої жирної ліноленової кислоти (55-60%) [31]. Соняшкову олію використовують в кулінарії, хлібопечінні, для виготовлення різних кондитерських виробів і консервів. Соняшкову олію використовують також при виготовленні лаків, фарб, стеарину, лінолеуму, електроарматури, клейонки, водонепроникних тканин. [55]

НУБІП України

Середня врожайність соняшнику в останні роки становить 22-34 т/га. Найвища врожайність в господарствах, де соняшник вирощують за прогресивною технологією вона становить 45,6 ц/га. [10]

НУБІП України

При вирощуванні культури агрономи стикаються з проблемами шкідників, бур'янів, та збудників хвороб. Соняшник можуть уражувати понад 20 видів збудників грибкових захворювань, основні серед яких фомоз (*Phoma macdonaldii* Sacc.), фомопсис (*Diaporthe helianthi* M. Munt. et al.), іржа (*Puccinia helianthi* Schw.), несправжня борошниста роса (*Plasmopara halstedii* Novot), біла гниль (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary), сіра гниль (*Botrytis cinerea* Pers.) та ін [12].

Наша робота присвячена вивченню найбільш шкодочинної хвороби – білої гнилі, або склеротиніоз, яка за останні роки широко поширюється в Україні.

Ця хвороба є найбільш шкодочинною хворобою у світі, яка крім соняшнику уражує понад 200 видів дводольних культур, сою, горох, ріпак, овочеві культури тощо [35]. Вона при сприятливому для неї збігу абіотичних і біотичних факторів знижує врожайність на 30-80% [55].

Проти білої гнилі соняшнику найбільш радикальним, економічно вигідним та екологічно безпечним заходом є впровадження в виробництво стійких гібридів та сортів. У разі вирощування таких сортів немає потреби в профілактичному застосуванні фунгіцидів [42].

Мета роботи: Дослідити поширення та розвиток білої гнилі соняшнику в умовах ТОВ «Сігнет-Центр» Житомирської області, визначити втрати врожаю від білої гнилі соняшнику, дослідження факторів, що обмежують захворювання.

Об'єкт дослідження: біла гниль соняшнику

Предмет дослідження: встановити поширення та розвиток хвороби

Завдання: 1. Провести фенологічні спостереження за ростом та розвитком соняшника та розвитком збудника хвороби.

2. Визначити динаміку розвитку білої гнилі на соняшнику.

3. Дослідити вплив білої гнилі на структуру урожаю.

4. Розрахувати економічну ефективність застосування фунгіцидів для обмеження розвитку білої гнилі соняшника.



## I. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Народногосподарське значення соняшника

Соняшник однолітній (*Helianthus annuus*) відносно молода сільськогосподарська культура. Як олійну культуру його вирощують близько 150 років. Батьківщиною соняшника вважають південно-західну частину Північної Америки. В Європу соняшник завезли іспанці у 1510 році, назвавши його перуанською хризантемою. Спочатку соняшник поширився як декоративна і породня культура. В Україну завезено у XVIII столітті [32, 56].

Соняшник однолітній (*Helianthus annuus*) – відносно молода сільськогосподарська культура. Як олійну культуру його вирощують близько 150 років. Батьківщиною соняшника завезли іспанці у 1510 році, назвавши його перуанською хризантемою. Спочатку соняшник поширився як декоративна і городня культура. В Україну завезено у XVIII столітті. [32]

Уперше соняшник для виробництва олії почали вирощувати у Воронежській губернії у 1835 р., а пізніше в Україні, на Поволжі, Північному Кавказі та в Сибіру [32].

Уперше соняшник для виробництва олії почали вирощувати у Воронежській губернії у 1835 році, а пізніше в Україні, на Поволжі, Північному Кавказі та в Сибіру. [56]

Соняшник є основною олійною культурою, що вирощується на території України. Насіння його районованих сортів і гібридів містить 50 – 52% олії, селекційних – до 60%. Порівняно з іними олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га в середньому по Україні). На соняшникову припадає 98% загального виробництва олії в Україні. [32]

Соняшникову олію широко використовують як продукт харчування в натуральному вигляді. Харчова цінність соняшnikової олії базується на високому вмісті поліненасиченої жирної лінолевої кислоти в кількості 55-60%, яка має важливу біологічну активність та сприяє активному обміну жирів холестерину в організмі, що

позитивно впливає на здоров'я. В соняшниковій олії також містяться корисні складові, такі як фосфатиди, стерини, вітаміни (А, В, Е, К), що мають важливе значення для організму людини. [32,48]

Побічні продукти переробки насіння соняшнику – макуха при пресуванні і шрот при екстрагуванні (близько 35% від маси насіння) є цінним концентрованим кормом для худоби. Стандартна макуха містить 38-42% перетравного протеїну, 20 – 22% безазотистих екстрактивних речовин, 6-7% жиру, 14% клітковини, 6,8 % золи та багато мінеральних солей [56]. За поживності 100 кг макухи 109 корм. од. Шрот містить близько 33 % перетравного протеїну, 3% жиру, 100 кг. його відповідають 102 корм.од [48].

Кошки соняшнику (вихід 56-60 % від маси насіння) є цінним кормом для тварин. Їх добре поїдають вівці і велика рогата худоба. В них міститься 6,2-9,9 % протеїну, 3,5-6,9 % жиру, 43,9-54,7 % безазотистих екстрактивних речовин [5]. За поживністю борошно з кошиків прирівнюється до пшеничних висівок, 1 ц його відповідає 80-90 кг ячменю. З кошиків виробляють харчовий пектин, який використовується в кондитерській промисловості [3, 5].

Соняшник вирощують і як кормову культуру. Він може дати до 600ц/га і більше зеленої маси, яку в чистому вигляді чи в сумішах з іншими кормовими культурами використовується при силосуванні [5]. Силос із соняшнику є популярним кормом та за своєю харчовою цінністю не поступається кукурудзятому силосу. В середньому, в 1 кілограмі силосу із соняшнику міститься близько 0,13-0,16 кормових одиниць, 10-15 г. білка, 0,4 г. кальцію, 0,28 г. фосфору і 25,8 мг каротину [14].

Стебла соняшнику можна використовувати для виготовлення паперу, а попіл – як добриво. Жовті пелюстки язичкових квіток соняшнику використовують як ліки у фітотерапії [3].

Соняшник – чудова медоносна рослина. З 1 га його посівів під час цвітіння бджоли збирають до 40 кг. меду. При цьому значно поліпшується запилення квіток, що підвищує врожайність насіння [36].

Сіють соняшник також для створення куліс на парових полях. Як просапна культура він сприяє очищенню полів від бур'нів [3].

## 1.2. Інтенсивна технологія вирощування соняшнику

При вирощуванні соняшнику за інтенсивної технологією необхідно використовувати гібриди першого покоління складає 50-60 центнерів з гектара [3].

В останні роки спостерігається підвищення шкодочинності та агресивності збудників інфекційних хвороб: фомонсису, несправжньої борошнистої роси, білої, сірої та фузаріозної гнилей [48]. Селекція є найбільш економічно вигідними і екологічно безпечним напрямком боротьби з хворобами. Для створення стійких самозапильних ліній і гісоняшнику використовують методи, які спрямовані на активацію фітоімунітету та використання швидких методів прогнозування і відбору стійких генотипів. У процесі селекції відбирають гібриди, які витримують стресові чинники [5].

Оптимальна температура для проростання насіння соняшнику 8-10°C на глибині залягання насіння. Підвищення температури суттєво прискорює появу сходів. При температурі 8-10°C сходи з'являються через 15-20 днів після сівби, при 15-16°C – через 9-10 днів, і при 20°C – вже через 6-8 днів [3]. Насіння, яке вже проклонулося, може легко переносити зниження температури до -10°C, а насіння, що на бубнявіло до 13°C. Сходи соняшнику витримують короточасне зниження температури до -5°C. Вимоги рослин до тепла після появи сходів зростають. У фазі цвітіння для соняшнику і в наступні періоди найбільш сприятлива температура 25-27°C. Температура вище 30°C значно пригнічує ріст рослин [34, 40].

Соняшник – світлолюбна рослина. Затінення та похмура погода затримують ріст і розвиток рослин, сприяють формуванню на них мілкового листя, що знижує врожайність. При інтродукції на півноч вегетаційний період соняшнику подовжується [5].

Кращим попередником для соняшнику є озимі зернові культури, ярі хлібні злаки висіяні після чистих парів, та зернобобові. Не слід висівати соняшник після топінамбуру, коренеплодів, багаторічних трав, суданської трави, тобто після культур, які мають спільні хвороби та значно висушують глибокі шари ґрунту [10, 32].

Соняшник рекомендовано повертати на попереднє місце не раніше, ніж через 5-8 років, щоб не допустити розповсюдження шкідників і хвороб, особливо вовчка кумського – злісного паразита соняшника та тютюну [10].

Обробіток ґрунту. Польві роботи розпочинають із вирівнювання зябу перед посівом соняшника, якщо попередником були зернові культури. За умови використання комбінованих агрегатів типу «Європак», «Конкорд», «Хорш» вирівнювання ґрунту не проводять. Під передпосівну культивуацію слід внести ґрунтові гербіциди – Харнес (1,5-3л/га), Стомп (3,0-6,0л/га) – з одночасним загортанням[21].

Удобрення. Соняшник належить до групи культур із помірною реакцією на добрива. Під час застосування оптимальних доз добрив максимальний приріст урожаю складає 0,4–0,5 т/га [14].

Соняшник має добре розвинену кореневу систему, це дає змогу рослинам засвоювати вологу та елементи живлення з ґрунту. На формування 1 тони насіння соняшник виносить значну кількість поживних речовин: N - 40-50 кг, P<sub>205</sub> – 15-20 кг; K<sub>2O</sub> – 100-150 кг [14].

Під основний обробіток ґрунту під соняшник вносять фосфорні та калійні добрива, азотні навесні під культивуацію. Основними видами добрив, що використовують для основного удобрення соняшнику, є: діаміфоска (N<sub>10</sub>P<sub>26</sub>K<sub>26</sub>), нітроаміфоска (N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub>), аміфос (N<sub>12</sub>P<sub>52</sub>), калій хлористий (K<sub>60</sub>) [3, 14].

Ефективність добрив обумовлюється термінами та способами внесення, наявністю елементів живлення, особливо фосфору, погодними, ґрунтово-кліматичними умовами тощо. Для умов Лісостепу оптимальними дозами добрив є

внесення N60P60-90K40-60. Соняшник споживає значну кількість, тому доцільно вносити під нього 1,2–1,5 кг/га цього мінерального живлення [14, 48].

Ефективність застосування добрив обумовлюється термінами та способами внесення, наявністю елементів живлення, погодніми умовами, ґрунтово-кліматичними умовами, тощо. Для умов Лісостепу оптимальними дозами добрив є внесення N60P60-90K40-60 [32, 46].

Серед мікроелементів живлення особливу увагу приділяють забезпеченості рослин бором. Цей елемент поліпшує стан і збільшує кількість сім'янок у кошик, підвищує урожай. За нестачі бору молоді листки деформуються, рослини відстають у рості, сім'янки нерівномірні. Іншими важливими мікроелементами для соняшника є мідь, марганець, залізо, цинк [18].

Підготовка насіння до посіву. Як правило, насіння поступає в господарства уже протруєним, готовим до посіву. У випадку, якщо насіння необроблялось отрутохімікатами до реалізації, то це слід провести за 1-2 місяці до посіву. Проти комплексу хвороб насіння протруюють одним з дозволених препаратів: Колфуго супер (2 л/т), Космос (4 л/т), Максим XL 035 (6 л/т), Каріоліт (6 л/т) [16, 32].

У процесі вирощування сортів соняшнику використовують кондиційне насіння (рН 1–3), схожість якого не менше 87%, чистота — 98% (із вмістом облушеного насіння не більше 2%), гібриди (F) — відповідно 85 та 98% (із вмістом облушеного насіння не більше 3%) [56].

Строки і способи посіву. Соняшник розпочинають сіяти після закінчення посіву ранніх ярих та цукрових буряків, при прогріванні ґрунту на глибину загортання насіння до 8-10°C. Закінчують сівбу за температури не вище 12-14 °C [56].

У північній частині лісостепу посів проводять в ранні строки, одночасно з посівом ранніх ярих культур. На дуже засмічених полях висівати соняшник слід трохи пізніше, при прогріванні ґрунту до 10-12 °C після знищення основної маси бур'янів, які проросли, передпосівною культивуацією [48].

Сіють соняшник пунктирним способом із шириною міжрядь 70 см. Останнім часом з'явилася тенденція до посіву соняшнику з міжряддям 45 см, у такому разі площа живлення рослин більш близька до оптимальної [47].

Посів соняшника проводять пунктирним способом із шириною міжрядь 70 см.

Останнім часом соняшник почали висівати з шириною міжрядь 45 см, у такому разі площа більш близька до оптимальної [39].



**Рис.1.1. Посіви соняшника ГОВ Сігнет-центр, Житомирська область 2023 рік (фото автора)**

Густота рослин перед збиранням повинна бути для сортів 30-35 тис./га, для гібридів – 55-60 тис./га [36, 48].

Оптимальною глибиною загортання насіння сортів соняшнику є 6-8 см, для гібридів – 4-6 см. (з врахуванням зволоження ґрунту). При пересиханні верхнього шару ґрунту глибину загортання насіння можна збільшити до 7-8 см, що дає можливість провести одне-два досходових та стількиж післясходових боронувань з метою знищення пізніх бур'янів [34].

За суворого дотримання технологічної дисципліни, операції з догляду за посівами соняшнику зводяться до мінімуму і виконуються лише за потреби. Зразу ж після сівби поле коткують кільчасто-шпоровими котками [45]. За відсутності

гербицидів для знищення бур'янів проводять боронування: перше (до появи сходів) — через 3–4 дні після сівби, друге — після утворення у доєдин 1–2 пар справжніх листків. Боронувати поле після появи сходів треба в день, коли зменшується відносна вологість повітря, а молоді рослини стають не такими ламкими. Боронувати посіви соняшнику доцільно широкозахватними агрегатами на достиглому ґрунті, щоб не допустити зайвого його ущільнення та руйнування структури. Швидкість руху агрегата під час досходового боронування — 6–7 км/год, післясходового — не більше 4 км/год [17, 5].

Для ефективного управління доглядом за посівами соняшнику слід дотримуватися технологічної дисципліни. Операції з догляду за культурою зменшують до мінімуму і виконують тільки при необхідності. Відразу після посіву коткування посівів за допомогою кільчасто-шпорових котків. При боротьбі з бур'янами, проводиться бронування [3]. Перше боронування виконується протягом 3-4 днів після посіву, а друге після утворення врослини 1-2 пар справжніх листків. Боронування слід проводити в день, коли відносна вологість повітря зменшується, і молоді рослини стають менш ламкими [17].

Міжрядний обробіток ґрунту проводять за необхідності. Якщо спостерігається не велика забур'яненість посівів, можна провести 1-2 міжрядних обробітків [15].

Захист посівів від ураження хворобами.

За недотримання сівозміни на посівах соняшника поширюється фомосис (збудник *Phomopsis helianthy*), що уражує кінчики листків, черешки, кошики рослин та стебла. На уражених стеблах з'являються некротичні плями, що можуть досягати до 20 см. завдовжки подалі вони набувають сірого та коричнево-сірого забарвлення [35].

Небезпечною хворобою для соняшника є переноспороз. Збудник – гриб *Phomaspora helianthi*, що уражує культуру на усіх стадіях розвитку. Хвороба

проявляється у вигляді карликовості, плямистості, зміна забарвлення стебла, серцевини, пустозерність [16].

Біла гниль (збудник – *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary) поширена по всій території України. Може пороявлятися на центральному корені та біля основи стебла у вигляді сірого нальоту, що поступово поширюється догори по стеблу, на кошиках має вигляд білого склероційного нальоту [19].

За недотримання сівозміни, останніми роками в зоні степу великої шкоди завдає вовчок, насіння якого зберігається у ґрунті 10-13 років [19, 13].

У роки з нерівномірними та надликовими атмосферними опадами спостерігається значний розвиток борошнистої роси (*Erysiphe cichoracearum de candole*), особливо в загущених посівах [23].

Для обмеження поширення хвороб слід дотримуватись сівозміни, кращими попередниками для соняшника є озимі зернові, чорний та зайгятий пар, кукурудза на силос та після зернобобових культур). Для запобігання поширення хвороб та шкідників соняшник слід розміщувати в сівозміні на різних полях сівозміни. Соняшник слід розміщувати не ближче ніж за 1000 метрів від посівів соняшнику минулих років, а також від насінневих і товарних посівів соняшнику поточного року [34].

Через 40-45 днів після масового прорітання, вологість насіння повинна бути 25-30%, посіви обробляють розчином десиканту (рис. 1.2) [36].

Збирання соняшнику починають, коли насіння має вологість 9-10%. У районах з надликовим зволоженням, де урожай може почати гнити, проводять десикації. Ця процедура проводиться, коли вологість насіння не перевищує 30%, а 50-60% рослин мають жовтий колір. На насінневих посвах не рекомендовано використовувати гліфосати для десикації, так як це може суттєво знизити насіння [7].

НУБІП України





Рис.1.2. Посіви соняшника ТОВ Сігнет-центр Житомирська область 2023 рік (фото/автора)

### 1.3. Сучасний стан вивчення бідої гнилі соняшнику

Дослідження показали, що за наявності вологи, на глибині до 5 см склеротції обов'язково проростуть на наступний рік. При глибокій оранці, вони можуть входити в глибокий спокій, який триває 8-12 років і довгий час може становити загрозу посівам [19].

Склеротиніозом не уражуються злакові культури: ячмінь, пшениця, кукурудза. Тому, що вони мають фермент оксалат-оксидази, який руйнує шавлеву кислоту, що в свою чергу є основною зброєю склеротинії. [13]

Гриб *Sclerotinia sclerotiorum* був вперше описаний у 1837 році як *Peziza sclerotiorum*. Ця назва існувала до того моменту, поки вид не був перенесений до нового роду *Sclerotinia* переіменованій в *Sclerotinia libertania* Fuckel на честь Ліберта з *Peziza sclerotiorum* Lib. і *S. sclerotii* Fuckel цитують як синоніми [25]. Мікологи приймали та використовували *Sclerotinia libertania* Fuckel аж до Вейкфілда показав, що це суперечить міжнародному кодексу ботанічної номенклатури, оскільки вид, який передається з одного роду в інший, повинен зберігати оригінальну конкретну назву, У цьому випадку *Sclerotinia sclerotiorum* ще не приймали. Однак Wakefield невірно повідоми, що комбінація *S. sclerotiorum* була вперше використана GE Masee в 1895 році, в результаті чого було питовано *S. sclerotiorum* (Lip.) Masee Purdy зауважив, що

де Барі використав цю назву в 1884 році, і отже, власна назва для гриба повинна бути *Sclerotinia sclerotiorum* (Lip.) de Bary [24, 26].

#### 1.4. Поширення і шкідливість хвороби

Північні та центральні райони вирощування соняшника в Україні найбільше потерпають від хвороб, але не виключенням є і північні регіони, де хвороба також завдає не малої шкоди посівам. Велику роль відіграють кліматичні особливості: високі волога та температура повітря [35].

Біла гниль соняшнику викликає загибель рослини, у результаті посіви зріджуються, а врожайність знижується на 5-25%. У разі пізнього зараження хворобою погіршуються посівні та товарні якості насіння. Насіння втрачає схожість, а вміст олії знижується на 10% [34].

При використанні зараженого насіння для виробництва олії її кислотне число збільшується до 100 разів, через що вона стає непридатною для вживання. Пошкоджене зерно стає щуплим, а втрати врожаю сягають до 60% [34, 42].

Економічний поріг шкодочинності захворювання у кошиковій фазі складає 5% уражених рослин [32].

Можна зустріти також приховану форму хвороби, що не має зовнішніх ознак, крім зменшення висоти рослини та діаметру кошика, через які показники врожайності знижуються на чверть [34].

Патоген викликає зниження врожаю і погіршення його якісних показників:

- урожай з поля – на 30-80% (0.7 т/га);
- урожай з ураженого коника – у 3 рази;
- вміст олії в ядрах насіння – на 1,5-2,7%;
- вміст протеїну – на 3,12%;
- схожість насіння – до 40% [34, 36]

Пронягом вегетації патоген поширюється шматочками міцелію, що уражують рослини за підвищеної вологи та температури в межах 18-26 °С. Період від початку зараження до прояву хвороби проходить 7-10 днів. Життєздатність склероціїв

залежить від різних чинників: їхнього розміру, погодніх умов, активності ґрунтових мікроорганізмів. Середній термін їхньої життєздатності становить 4-5 років, але за відповідних умов може зберігати свою життєздатність до 8-12 років [43].

Розвиток й поширення інфекції залежить від температурних режимів і вологості ґрунту. Вологість має бути щонайменше 60%. Навіть у посушливих умовах загроза не зникає, адже швидко температура і вологість досягнуть сприятливих рівнів, інфекція починає розвиватися. Також поширенню хвороби сприяє скорочення періоду ротації соняшнику в сівозміні (менше ніж 8 років), який є джерелом накопичення цього збудника [36, 38].

Джерелом інфекції є склеротії гриба на уражених рослинних рештках, у ґрунті або у вигляді домішок в насінні; міцелій на рослинних рештках та насінні. У ґрунті склеротії не втрачають життєздатність 5-10 років і більше [13].

### **1.5. Зовнішні симптоми прояву хвороби**

Біла гниль проявляється у вигляді трьох форм: кореневої, стеблової і кошикової [13].

Коренева форма характеризується ураженням кореневої системи як дорослих рослин так і проростків. Корені уражених рослин стають м'якими і мокрими, у вологому ґрунті покриваються білим нальотом – грибницею збудника хвороби [13].

Стеблова форма проявляється на сходах, так і на дорослих рослинах. На проростках біла гниль завжди проявляється під час проростання ураженого насіння. На молодих рослинах сім'ядолі, листки і стебла біля основи буріють, загнивають і покриваються білим нальотом, верхня частина стебла поникає, листки в'януть, рослина відмирає [13]. На дорослих рослинах проявляється у вигляді бурувато-коричневих плям, тканина у місцях ураження руйнується, провідні пучки оголюються, серцевина стебла всихає, у порожнині утворюються численні і різні за формою чорні склеротії. Стебла в місцях ураження надламуються, засихають і відмирають [9, 13].

Для кошикової форми характерним є утворення на тильному боці кошиків блідо-коричневих плям, тканина стає мокрою і легко продавлюється. У місцях плям і

на поверхні кошика з'являється білий наліт, який пронизує всю тканину кошика й насіння, між яким формується склероція й вигляді рештки. Уражене насіння всередині темніє, стає пласким і горким на смак. На його поверхні й усередині утворюються дрібні склероції [13, 32].

Гриб продовжує розвиватись на післязливних рештках рослин, формуючи численні склероції за наявності вологих умов [25].

Найбільше соняшник уражається збудником білої гнилі в кінці цвітіння, коли пелюстки квіток опадають і прилипають до вологої стебла. Це є ідеальним середовищем для проростання сумкоспор гриба. Гриб розвиває інфекційні гіфи в пелюстках, а потім проникає в стебло і черешки листків. У молодих рослин грибниця патогена також може проникати в коріння і надземну частину стебла [13, 34].

У суху погоду гниль не розвивається і залишається непомітною. У вологу дощову погоду або під час випадання рясних рос, утворення густих туманів грибниця патогена розвивається і уражує живі органи кошика [13]. У вологу погоду грибок може поширюватись також вегетативно – окремими циматочками грибниці, які переносяться в основному птахами, комахами, повітряними течіями і контактним методом під час дотику хворої частини рослини до здорової. За таких умов передавання інфекції хвороб в посівах соняшнику проявляється у вигляді окремих осередків. Слід зазначити, що біла гниль дуже інтенсивно розвивається на рослинах соняшнику, які уражені несправжньою борошнистою россою [13, 35].

Виявлено приховану форму ураження білою гниллю. Зовнішні ознаки хвороби не проявляються на рослинах, але уражені рослини демонструють незначне зниження а росту, менший діаметр кошиків. Врожай насіння з таких рослин зменшується на 25% і більше. Слід також вказати, що соняшник виявляє певну стійкість до цього патогену, залежно від стадії розвитку рослин. Ризик ураження вищий на початкових стадіях росту і під час формування кошиків, але рослини стають менш вразливими під час фази бутонізації [13, 32].

## 1.6. Систематичне положення патогена в сучасній класифікації і його спеціалізація.

Збудником білої гнилі є сумчастий гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary (син. *Whetzelinia sclerotiorum* (Lib.) Korf. et Dumont, який належить до царство *Fungi*, родини *Ascomycota*, порядку *Hypocreales*, родини *Sclerotiniceae*, роду *Sclerotinia*. Це – паразит, він уражує понад 360 видів одно- та дводольних культурних рослин, у тому числі квасоллю, соняшник, ріпак, буряк, капусту, цибулю, моркву, гречку, сою [13, 20].

## 1.7. Стадія спороношення.

Протягом кінця літа до початку осені гриб утворює структуру виживання, яка називається склероціями, всередині тканини рослини-господаря. *Sclerotinia sclerotiorum* може зберігати життєздатні спори протягом щонайменше трьох років і проростати з утворення плодових тіл, які називають апотеціями, які являють собою невеликі тонкі ніжки, що закінчується чашкоподібною структурою приблизно 3-6 мм в діаметрі [13]. Чашка апотецію вистелена всками, в яких містить аскоспори. Коли аскоспори вивільнюються з асків, вони переносяться вітром, поки не приземляться на відповідного господаря. Аскоспори *S. sclerotiorum* вражають лише квітку хазяїв і починають проникати в тканини хазяїна через міцелії, викликаючи інфекцію. *S. sclerotiorum* здатний вражати майже всі типи тканини, включаючи стебла, листя, квіти, плоди та коріння. згодом білий пухнастий міцелій почне рости на поверхні інфікованих тканин [21, 26]. В кінці вегетації *S. sclerotiorum* вироблятиме склероцію. Потім склероції залишаються на поверхні землі або в ґрунті, на живих або мертвих частинах рослин до наступного сезону. Тоді життєвий цикл продовиться відповідно [13, 44].

## 1.8. Прогнозування хвороби.

Біла пиль соняшнику може набувати широкого поширення за умов порохолодної дощової погоди протягом вегетації соняшнику і завдати відсутньої шкоди у вигляді випадання уражених рослин, ламкості стебел, передчасного дозрівання рослин, ураження кошиків і насіння, якщо сільгоспвиробники не виконуватимуть вимоги щодо сівозміни, попередників, просторової ізоляції, внесення

збалансованих доз добрив, гербіцидів, інших технологічних прийомів вирощування

[1].

### 1.9. Система захисних заходів на соняшнику проти білої гнилі.

Організаційно-господарські заходи.

Інтегрований захист соняшнику від хвороб є важливою складовою інтенсивної технології вирощування культури, яка відповідає соціальній та екологічній безпеці, ресурсо- та енергозбереженню, а також економічній доцільності. Інтегрований захист спрямований на обмеження та запобігання розвитку хвороб, покращення якості отриманої продукції [2].

Дотримання науково-обґрунтованої сівозміни. Кращим попередником є озимі та ярі зернові культури, в зонах достатнього зволоження – кукурудза на зерно і силос, після яких ураження рослин фомозом, фомопсисом та іншими хворобами є незначним порівняно з попередниками [2, 7].

Оптимізація структури посівних площ культур, в якій соняшник займає не більше 10% площ. Це дає змогу повертати його на попереднє місце через 8-10 років, що суттєво зменшує ураження рослин вовчком, несправжньою борошністою росю, видами гнилі [32].

Обов'язковим є дотримання просторової ізоляції не менше ніж 1 км. між товарами і насіннєвими посівами соняшнику та полями минулорішніх посівів культури, стримує поширення ферогенної інфекції збудників несправжньої борошністої роси, фомозу, фомопсису та інших хвороб. Потрібно уникати розміщення соняшнику поруч із зернобобовими культурами, багаторічними бобовими травами, щоб запобігти міграції з них на посіви культури різних видів трав'яних клопів, попелиці, цикад – переносників збудників вірусних хвороб [36, 42].

Селекційно-насіннєві заходи.

Високою польовою стійкістю до гнилей характеризуються гібриди: Арена

ПР, Бонд, Голдсан, КВС Драгон, Заклик, Дарій, Джазі, ЗУ Кларіса, Тамара КЛ, ЕС Бесапа, ЕС Муза, Каптал, Курсор, Ларіса, ЛГ 5550, НК Армоні, НК Делфі, НК Долбі,

НК Камен, НК Конді, НК Ферті, Опера ПР, ПП64Г34, Рембо, Український F1, Суперсол, Трубіж, Тутті, Федот. Сучасні гібриди соняшнику з комплексною стійкістю до гнилей здатні реалізувати свою потенційну продуктивність не менше, як на 70-80% [34].

З метою запобігання епіфітного розвитку кошикової форми білої гнилі і сірої гнилей, бурі, сухої гнилі кошика та інших хвороб слід вирощувати не менше двох-трьох гібридів соняшнику з різною тривалістю вегетаційного періоду, що дасть змогу уникнути напруги під час збирання врожаю та суттєво знизити шкідливість хвороб [32].

Спостереження показали, що у південних районах частка середньостиглих гібридів має становити понад 60%, решта – ранньостиглі гібриди, у північних районах вміст скоростиглих гібридів – не перевищувати 30-40%, ранньостиглих – 60-70% [5].

Агротехнічні заходи.

Своєчасне та якісне проведення основного обробітку ґрунту дотримуючись зональних систем землеробства, чим забезпечується максимальне накопичення вологи та поживних речовин у ґрунті, прискорюється розкладання рослинних решток, розпушується ґрунт, знищуються бур'яни, серед яких є багато видів, що уражуються білою і сірою гнилями та зумовлюють поширення цих захворювань [32].

Передпосівний обробіток ґрунту сприяє розпушенню й вирівнюванню його поверхні, знищенню бур'янів – резерварії інфекції багатьох збудників хвороб, створенню умов для дружніх і рівномірних сходів, що підвищує їхню стійкість до пліснявіння та різних гнилей [33, 42].

Збалансоване живлення рослин є гарантом їхньої високої стійкості до хвороб та інших несприятливих погодних чинників. Дози та співвідношення елементів мінерального живлення встановлюють за результатами агрохімічних аналізів ґрунту. Слід пам'ятати, що одностороннє внесення високих доз азоту викликає інтенсивне ураження рослин соняшнику білою, сірою гнилями та іншими хворобами. Також соняшник дуже чутливим до нестачі бору, за його дефіциту в ґрунті або проводять листкове підживлення [18, 42].

### Хімічні заходи

Для посів слід використовувати якісне насіння соняшнику, що не містить домішок склероціїв [2, 7]. Щоб зменшити ураженість рослин у початковий період росту, рекомендують протруюватийого використовуючи наступні протруйники:

Апрон XL 350 ES, 3л/т (проти білої гнилі, переноспорозу та вертицельозу); Дезорал к.с. 1,5 л/т (проти білої, сірої гнилей фомозу, переноспорозу); Максим XL 035 FS, т.к.с. 6,0 л/т (проти пліснявіння насіння, фузаріозної кореневої гнилі, переноспорозу); Металакс т.к.с., 2-2,5 л/т (проти переноспорозу, вертицельозу, білої гнилі); Форсаж 500 SC, к.с. 0,8 л/т (проти пліснявіння насіння, фомозу, сірої та білої гнилей) [7].

За прогнозу епіфітотійного розвитку білої гнилей, з метою обмеження інфекції в осередках виявлених хвороб і запобігання їх подальшого розповсюдженню на початку цвітіння рослин, посіви соняшнику обприскують одним із рекомендованих фунгіцидів на основі діючих речовин: карбендазіму, к. с.: (Дерозал 500 SC, 0,5 л/га та аналогами; Альфа Стандарт, 1,5 л/га та аналогами); пікосістробіну + ципроконазолу, к. с. (Аканто Плюс 28, 0,5–1,0 л/га); протіоконазолу + флуопіраму, с.с. (Пропульс 250 SE, 0,8–0,9 л/га); фенамідону + пропамокарб гідрохлориду, к. с. (Консенто 450 SC, 2,0 л/га), цимоксанілу + фамоксадону, в. г. (Тайтл 50, Танос 50, 0,4–0,6 кг/га). За необхідності через два тижні обприскування посівів фунгіцидами повторюють. [2]

### Біологічні методи

Захистити рослини соняшника від білої гнилі досить важко, адже склероції гриба знаходяться в ґрунті де вони захищені від хімічних фунгіцидів. Застосовують біологічні фунгіциди які містятьу свлему складі хижі гриби *Coniothyrium minitans* та *Trichoderma harsianum*, а також бактерії-антагоністи фітопатогенів *Basillus licheniformis* та *Basillus subtilis* [35].

Паразитичні гриби *Coniothyrium minitans* та *Trichoderma harsianum* здатні знаходити склероції гриба *Sclerotinia sclerotiorum* в ґрунті і живитися ними.

*Coniothyrium minitans* є вузькоспеціалізованим хижаком та живиться тільки



склероціями та міцелієм збудників білої гнилі - *Sclerotinia sclerotiorum* та *Sclerotinia minor* [35, 48].

Гриб *Trichoderma harzianum* і бактерії що входять до складу препарату здатні захистити посіви соняшнику також від інших супутніх збудників хвороб (септоріозу, альтернاریозу, фомопсису, фузаріозу, сірої гнилі та інших). Вони здатні скупчуватися в ризосфері рослин де вони захищають рослини від збудників хвороб та підвищують стійкість рослин до фітопатогенів [35].

Для захисту від кореневої та стеблової форми білої гнилі біологічні фунгіциди вносять в ґрунт. Це можна зробити під основний або передпосівний обробіток ґрунту, або ж внести препарат в рядок при посіві. Від кошикової форми прояву потрібно обробити рослини препаратом у фазі бутонізації або на початку цвітіння [35].

## II. УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Характеристика підприємства

Cygnet Agrosompany – це група сільськогосподарських компаній з іноземним капіталом, яка спеціалізується на вирощуванні кукурудзи, сої, пшениці, цукрових буряків, соняшника, розвитку молочного тваринництва, виробництві цукру та наданні послуг зі збереження зерна [55].

Історія розвитку Cygnet Agrosompany

2011 р. – заснування групи компаній.

2012 р. - Cygnet Agrosompany придбала активи в Житомирській, Вінницькій і Хмельницькій області і цукровий завод. Земельний банк становив 37 тис. га [41].

2013 р. – розпочато будівництво елеватора, введена в дію перша черга елеватора – 1 сушарка і ємності на 20 тис. т. зберігання [41].

2014 р. – компанія закінчила будівництво елеватора потужністю 60 тис. т. одноразового зберігання, з можливістю апарату 5,5 тис. т. на добу.

2015 р. – Cygnet Agrosompany ввела в дію лінію з доробки насіння.

2016 р. – продані активи в Хмельницькій області земельний банк скорочено до 24,2 тис. га [41].

2017 р. – цукровий завод переробив рекордну кількість сировини за своєї історії 232,5 тис. т.

2018 р. – компанія розширила земельний банк на 5,5 тис. га. землі [41].

2019 р. – Розпочато будівництво елеватора у с. Козятині Вінницької обл.

2020 р. – Введено в експлуатацію елеватор у с. Козятин потужністю 36 тис. т [41].

2021 р. – Зібрано рекордний урожай кукурудзи та сої за роки діяльності компанії [55].

2022 р. – Отримано найкращі показники у тваринницькому напрямку компанії [45].

В 2023 році компанія засіяла 3 тис. га соняшника, 16 тис. га кукурудзи, 3 тис. га сої. Також, у зв'язку з відновленням роботи цукрового заводу, 4 тис. га було виділено для посіву цукрових буряків. Окрім цього, ще восени було засіяно 2,5 тис. га озимої пшениці (табл. 2.1) [41, 45]

Одним з напрямів діяльності групи є надання елеваторних послуг. Елеватор силосного типу, який знаходиться в с. Андрушки Попільнянського району Житомирської обл., має можливість одночасно зберігати 64 тис. т. зернових. [45]

Технічна можливість прийому – 5,5 тис. т кукурудзи в день, відвантаження в залізничні вагони – 2,5 тис. т в день [41].

Серед активів компанії цукровий завод у с. Андрушки Попільнянського району Житомирської області. Обробна ємність цукрового буряка становить 2,8 тис. т. на добу. [45]

У 2021 році завод виробив 20,2 тис. т. цукру, переробив 142,8 тис. т цукрових буряків [45].

Наразі у «Сігнет Мілк» поголів'я налічує всього 605 дійних корів. Середньо добові прирости молодняка – 903 гр [41].

Таблиця 2.1

Структура посівних площ господарства у 2023 році

Культура	Площа га.
Озима пшениця	2,5 тис.
Соя	3 тис.
Цукровий буряк	4 тис.
Кукурудза	16 тис.
Соняшник	3,1 тис.

## 2.2. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень

ТОВ Сугнет Агросервісу розташоване в селі Андрушки за 14 кілометрів південно-західніше Попільні та залізничної станції Попільня. Через село проходить автомобільний шлях Попільня – Вчорайше. Селом протікає річка Паволочка. [40]

Господарство розташоване в зоні Центрального Полісся. Клімат Центрального Полісся помірно континентальний, м'який, достатньо вологий. Зима малосніжна, нестійка, порівняно тепла, літо тепле і помірно вологе. Середня температура повітря за рік становить 7,3-8,4°C. Середня температурв січня становить мінус 3,0-3,9°C, середня температура липня – плюс 18,9-20,8°C. [6, 40]

Відносна вологість повітря в теплий період року (квітень-жовтень) по області коливається від 60% весною до 80% восени, а кількість днів із відносною вологістю повітря 30% та менше за цей період становить 11-23 дні [40].

Перші осінні заморозки (зниження температури повітря до 0°C і нижче) за середнім багаторічними даними спостерігаються у кінці вересня – на початку жовтня, останні весняні – у кінці квітня – на початку травня. Середня кількість днів із заморозками у повітрі (за середніми багаторічними даними) становить 5-16 днів, на поверхні ґрунту – 14-31 день. Середн тривалість періоду без заморозків у повітрі становить 148-180 днів, на поверхні ґрунту 144-162 днів [40].

Вегетаційний період із середніми добовими температурами повітря 5°C і вище триває 207-218 днів, починається в середньому в кінці березня на початку квітня і закінчується у кінці жовтня – на початку листопада. Сума позитивних температур повітря вище 5°C за цей період змінюється від 2910-2990 °C на півночі Центрального Полісся до 3050-3200°C на півдні [40, 45].

Період активної вегетації сільськогосподарських культур в середньому триває 160-170 днів, змінюючись в окремі роки від 145 до 190 днів, починається у третій декаді квітня і закінчується на початку жовтня [40]. Сума позитивних

температур повітря вище 10 °С за цей період коливається від 2510°С у північно-західних районах до 2720°С на півдні, в окремі роки досягаючи 2850-3200°С [40].

Метеорологічне літо триває 104-116 днів – з 15-25 травня до 5-10 вересня.

Сума позитивних температур повітря вище 15°С за цей період змінюється від 1820-1910°С на півночі та північному заході до 2010-2100°С у південних районах [40].

Середня кількість опадів за рік у Центральному Поліссі становить від 595 до 625 мм, розподіляючись по території від 540 до 670 мм. Найбільша річна кількість опадів коливається від 994 до 1011 мм, у посушливі роки становить лише 297-303 мм. Юзлизько 70% від річної кількості опадів випадає у теплий період року [40, 41].

Режим зволоження території створює в цілому позитивний баланс вологи в ґрунті. Проте у зв'язу з високою водопроникністю легких за механічним складом порід, що залягають у районах Полісся, значну повторюваність мають ґрунтові засухи, які негативно впливають на розвиток сільськогосподарських культур [40, 45].

Помірна атмосферна засуха, яка часто поєднується із ґрунтовою в період активної вегетації с/г культур, має ймовірність 90% найбільшій частині території даної кліматичної зони [40].

Кількість днів із суховіями за теплий період (квітень-жовтень) досягає 3-9 днів [45].

Серед інших несприятливих для сільськогосподарських культур явищ погоди на території цієї кліматичної зони у вегетаційний період спостерігається град, сильний вітер, сильний дощ, зливи [41].

### 2.3. Методи обліку хвороби

При обстеженні сходів особливу увагу необхідно приділити на виявлення білої та сірої гнилей, а також несправжньої борошнистої роси. Облік слід проводити на 10-майданчиках, розташованих по 40 рослин в 1 ряду, у 10 місцях,

які знаходяться на однаковій відстані по двох діагоналях поля. Майданчики повинні знаходитися в 20-25 м від поля. Обстеження підлягають 400 рослин [6, 34].

У період фази 3-4 листків беруть на облік поширення і подальший розвиток несправжньої борошнистої роси, реєструються перші ознаки проявів бактеріального в'янення, фомопсису та альтернarioзу на справжніх листках, кореневі інфекції збудників сірої, білої гнилей і всіх інших хвороб [6].

У фазі бутонізації записуються всі захворювання, які були виявлені на посіві [8, 34].

У Фазі цвітіння (початок, повне і завершення цвітіння) оцінюється ступінь розвитку сірої і білої гнилей, вовчка, фомопсису, фузаріозного і бактеріального в'янення, вугільної гнилей, фомозу, септоріозу та інших видів плямистостей [11,6].

У фазі жовтого кошика обліковують поширення і розвиток хвороб, які проявлялися раніше в посівах культури, а також іржу, суху гниль кошиків [34].

Завершальний етап обліку проводиться перед збиранням врожаю в фазі бурої кошики, тобто повної зрілості. Результати покажуть залишковий розмір поширення і розвитку хвороб на стеблех і кошиках, а також очікуваний інфекційний запас збудників хвороб і вовчка. Обстеження посівів для обліку вовчка повинно проводитися на 10 майданчиках. Де повинні бути оглянуті 200 рослин по двох діагоналях поля [6,34].

НУБІП України

НУБІП України



**Рис.2.1. Обстеження посівів соняшника**

Основним показником статистичного обліку соняшника є: поширення хвороби (кількісний показник) і розвиток хвороби або інтенсивність зараження рослин захворюванням (якісний показник). [11]

Поширення захворювання в посівах визначається співвідношенням кількості хворих рослин або ж його окремих частин і до загального числа обстежених. Цей показник виводиться у відсотках за формулою:

$$П=(n/N) \times 100\%$$

де:

П - поширення хвороби/кількісний показник, %.

n - кількість хворих рослин у пробі/ або його окремих органів.

N - загальне число обстежених рослин/ окремих органів/ [34].

Розвиток хвороби обчислюють за допомогою розроблених умовних окомірних шкал із визначенням у балах або відсотках площі, ураженої поверхні окремих органів плямами або нальотом. Визначення ступеня ураження хвороби на рослині полягає у проведенні окомірної оцінки, за якою площа листкової поверхні окомірної оцінки, за якою площа листкової поверхні або всієї рослини приймається за 100%. Окомірне співставлення ураженої площі листка до його всієї площі визначає приблизний відсоток ураженої поверхні [34]. Середній відсоток інтенсивності ураження хвороб розраховується як середньоарифметичне. Ступінь ураження листків і стебел, кошиків соняшнику білою та сірою гниллю визначають за 6-бальною шкалою [6].

Таблиця 2.2.

**Шкала ступеня ураження соняшнику білою та сірою гнилями**

Бал	Ступінь ураження	Ознаки ураження	
		Листків і стебел	Уражено поверхню кошиків
0	Відсутнє	Здорові рослини	Ураження відсутнє
1	Початкове	До 10% листків	До 10
2	Слабке	10-25 % листків	10-25



3	Середнє	26-50 % листків і стебел	26-50
4	Сильне	Більше 50% поверхні листків і стебел	51-75
5	Дуже сильне	Недорозвинені й загиблі рослини	76-100

Розвиток хвороби обчислюється за формулою:

$$P = (\sum(nb) / NK) \times 100\%$$

де **P** - розвиток хвороби у відсотках/ якісний показник;  
**nb** - арифметична сума множників кількості рослин (листоків, стебел, кошиків) на відповідний їм бал ураження;  
**N** – загальна сума облікових листків / здорових і хворих;  
**K** – найвищий бал шкали обліку.

#### 2.4. Опис гібридів соняшника посівного, використаних при дослідженні.

Гібрид соняшника Ясон

Ясон є одним з найпопулярніших гібридів соняшнику у Фермерів. Гібрид трилінійний, високоврожайний гібрид із вмістом олії 50% [53].

Характеристики:

- вирощується за класичною технологією;
- має високий вміст стійкості до вовчка (A, B, C, D, E);
- має високу стійкість до вилягання та несприятливих погодних умов;
- насіння не висипається із кошика;
- має достатню стійкість до посухи;
- характеризується стійкістю до хвороб, а саме: несправжня

борошниста роса, ураження кореневими гнилями;

- відрізняється високою посухостійкістю [52].

Апробаційні ознаки:

- висота рослини - 175 см.
- корзинка – плоскої форми, діаметром до 24 см
- вміст лужної олії – 21%
- панцирність 99,7%
- маса 1000 насіннин – до 62г.
- вміст олії – 50% [53, 54]

Біологічні ознаки:

- Вегетаційний період – 108 днів – середньостиглий.
- Потенціал врожайності – 42 ц/га.

Гібрид соняшнику Ясон має високу стійкість до осипання, вилягання, посухи. А також, Ясон стійкий до ураження кореневими гнилями, несправжньою борошнистою росою та вовчком [54].

Густота, що рекомендується на момент збирання:

- Лісостеп – 55-60 тис/га,
- Степ – 45-50 тис/га.

### Середньоранній гібрид ЛГ 5079 СХ

ЛГ 50479 СХ – середньоранній гібрид соняшника який має високу енергію сиртового росту. Гібрид під Гранстар. Пластичний до умов вирощування має високу посухостійкість. Гібрид має толерантність до склеротинії, генетичну стійкість до несправжньої борошнистої роси, вовчка рас А-Г [52]

Рекомендовані зони для вирощування Лісостеп та Степ України. Рекомендований для інтенсивних та напівінтенсивних технологій вирощування. Максимально розкриває свій потенціал на родючих ґрунтах при дотриманні збалансованого живлення [52]

Рекомендована густота рослин на період збирання:

- зона достатнього зволоження – до 55 тисяч рослин/га;

- зона достатнього зволоження – 45-50 тисяч рослин/га [13].

### Середньоранній гібрид Сайберік HTS

Сайберік HTS – гібрид, який максимально розкриває свій потенціал за інтенсивної технології вирощування. Даний гібрид відрізняється високим потенціалом і стабільною врожайністю, гарною запиленістю кошика та толерантністю до основних хвороб (фомоз, несправжня борошниста роса, біла гниль кошика). [53]

#### Основні характеристики

- група стиглості: середньостиглий,

- використання – лінолевий,

- тип адаптивності – помірно – інтенсивний,

- вміст олії – до 51%

- висота рослин – середня/висока (залежно від вологозабезпечення)

- стійкість до вовчка рас – А-С.

Оцінка ознак (1 – дуже низька, 9 – дуже висока):

- потенціал урожайності – 9,

- початкові темпи росту – 8,

- стабільність урожаю – 9,

- посухостійкість – 8,

- адаптивність до термінів посіву – середні (оптимальні) [53].

Толерантність (1- дуже низька, 9 – дуже висока):

- комплексна толерантність до хвороб – 8,

- толерантність до фомопсису – 8,

- толерантність до склеротиніозу – 8 [52]

Рекомендовані зони вирощування : Лісостеп, Степ.

Рекомендована густина рослин на період збирання:

- Достатнє зволоження – 50-55 тис/га.

- Нестійке зволоження – 45-55 тис/га.

- Недостатнє зволоження – 35-45 тис/га [55].

## 2.5 Характеристика препаратів

### Артис Плюс

Трикомпонентний контактносистемний фунгіцид для інтенсивного захисту від комплексу поширення хвороб.

Діюча речовина – міклобутаніл 125 г/л + тебуконазол 125 г/л + тіафонат-метил 250 г/л [12, 49].

Препаративна форма – концентрат суспензії.

Переваги препарату

- Синергетичне поєднання 3-х діючих речовин посилює захисний та лікувальний ефект [50].

- Висока фунгіцидна активність проти різних плямистостей та склеротиніозу [50]

- Швидка дія за рахунок високої швидкості проникнення та переміщення до місця локалізації інфекції. [49]

Тебуконазол та міклобутаніл з хімічної групи триазолів блокують біосинтез ергостерину, який входить до складу клітинної мембрани гриба, що призводить до порушення в процесі поділу клітин, а згодом і до загибелі патогену. Тіафонат-метил з хімічної групи похідних бензimidazole блокує процеси поділу клітин гриба, попереджуючи розвиток ко нідій, утворення ростової трубки та проникнення в тканини рослин, а також блокує розвиток міцелію. [50]

Властивості

Завдяки поєднанню поєднанню діючих речовин з різними властивостями спостерігається посилення розповсюдження та підтримання ефективної концентрації препарату в рослині, що забезпечує прояв швидкої фунгіцидної дії та пролонгованого захисту культури (до 4-х тижнів). Комбінація діючих речовин

з принципово різними механізмами дії забезпечує високу ефективність проти широкого спектра збудників хвороб та виключає появу резистентності. Препарат володіє контактними та системними властивостями з вираженим лікувальним ефектом [50].

#### Норма витрати робочої рідини

Польові культури – 100-300 л/га, сади – 600-1000 л/га (в залежності від фази розвитку культури, густоти стояння рослин, об'єму крони і погодних умов) (табл. 2.2) [49, 50].

Таблиця 2.2.

#### Застосування та норми витрат Артис Плюс в умовах господарства

Культура	Хвороба	Норма витрати препарат у л/га.	Строкки обробітку	Строк очікуванн я, днів	Максимальн а кількість обробок
Соняшник	Іржа, альтернاریоз, борошниста роса, сіра та біла гниль, фомоз, септоріоз, фомопсис	1	Обприскування посівів у фазі листків 6-8	30	2

#### Док Про

Двокомпонентний фунгіцид для контролю плямистостей листя та переноспорозу [12].

# НУВІП УКРАЇНИ

Діюча речовина – цимоксаніл 300 г/кг + міклобутаніл 200 г/кг.

Перепаративна форма – порошок, що змочується [12, 50].

Переваги

- Контроль комплексу грибкових хвороб, у тому числі збудників переноспорозу.

# НУВІП УКРАЇНИ

- Швидке проникнення та стійкість до змивання дощем.
- Захисна, лікувальна, антиспоруляційна дії та добре виражений «стоп-ефект».

- Запобігає розвитку склеротиніозу [50].

# НУВІП УКРАЇНИ

**Механізм дії**

Діючі речовини фунгіциду – цимоксаніл та міклобутаніл – належить до різних хімічних класів, швидко адсорбуються тканинами та поширюються всією рослиною. Цимоксаніл впливає на синтез нуклеїнових кислот, білків, жирів, дихання міцелію та проникнення мембран патогена, що забезпечує надійне пригнічення збудника та попереджає прояв резистентності [12]. Діюча речовина має ефект капсулювання інфікованих клітин, що зупиняє розвиток та поширення захворювання. Міклобутаніл блокує біосинтез ергостерону, який входить до складу клітинної стінки мембрани гриба. Це призводить до порушення в процесі поділу клітин, а згодом і до загибелі патогену [50].

# НУВІП УКРАЇНИ

**Властивості**

ДОК Про завдяки активним речовинам (цимоксаніл та міклобутаніл) володіє надзвичайною лікувальною дією [50]. Знищення патогена відбувається навіть через 1-3 дні після зараження за рахунок капсулювання інфікованих клітин рослини. Висока розчинність діючих речовин забезпечує швидке поширення фунгіциду по рослині. Застосування фунгіциду забезпечує контроль збудників грибних захворювань з класів аскоміцетів (борошниста роса, біла гниль, чорна гниль, базидіоміцетів (іржі), дейтеромицетів (альтернаріоз, септоріоз, сіра гниль), та оомицетів (переноспороз, фітофтороз) [50].

# НУВІП УКРАЇНИ

### Загальні рекомендації

Фунгіцид застосовують в період вегетації профілактично і при появі перших ознак захворювання. Необхідно рівномірно розподілити препарат на поверхню листа рослини, використовуючи правильно налаштоване обладнання.

Уникайте нанесення препарату під час спеки, суховію, морозу, сильного вітру та інших. Оптимальні умови для обприскування культур – температура від +15 °С до +25 °С. Не слід застосовувати препарат, якщо очікується дощ протягом 2 годин перед обробкою або після неї [50].

### Норма витрати робочої рідини

Польові культури – 200-300 л/га (в залежності від фази розвитку культури, густоти стояння рослин і погодних умов) [50] (табл. 2.3).

Таблиця 2.3.

### Застосування та норми витрат препарату в умовах господарства

Культура	хвороба	Норма витрати препарату кг/га	Строки обробки	Строки очікування, днів	Кількість обробок
Соняшник	Переноспор, септоріоз, альтернарію, фомоз, іржа, біла гниль	1	Обприскування посівів в фазі зірочки	20	2

## ІІ. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 3.1. Фенологічні спостереження за поширенням та розвитком білої гнилі соняшника

При вирощуванні соняшника нами було проведено фенологічне спостереження за розвитком рослин та збудника захворювання, спостерігаючи у 2022 та 2023 роках за поширенням та розвитком білої гнилі соняшника, ми побачили, що хвороба почала поширюватись у фазі утворення кошиків. У 2022 році поширення становило 26,5%, а розвиток 26,5%, а у 2023 році поширення становило 16,25%, розвиток 13%, що на нашу думку залежить, насамперед, від кліматичних умов вирощування соняшника (табл. 3.1.).

Таблиця 3.1.

#### Фенологічні спостереження поширення та розвитку хвороби білої гнилі на гібриді соняшнику Ясон

Фази розвитку соняшника	2022 році	2023 році	Поширення хвороби в 2022 році	Поширення в хвороби в 2023 році	Розвиток хвороби в 2022 році	Розвиток хвороби в 2023 році
Фаза бутонізації	10.06	20.06	3	2,5	1,2	0,5
Фаза цвітіння	23.06	06.07	7,5	6,25	4,5	2,5
Фаза жовтого кошика	18.07	29.07	11,25	10	6,75	6
Фаза бурого кошика	25.08	30.08	26,5	16,25	26,5	13



За результатами дослідження перші ознаки дослідження були помічені на гібриді соняшника «Ясон» у фазі бутонізації, поширення становило 3%, а розаїток 1,2% у 2022 році. У 2023 році поширення білої гнилі у фазі бутонізації становило 2,5%, а розвиток 0,5%. Найбільше поширення хвороби за даними двох років спостерігалось у фазі бурого кошика. У 2022 поширення і розвиток хвороби становило 26,5%, що було зумовлено великою кількістю атмосферних опадів.

Поширення стеблової та кошикової форми білої гнилі соняшника стрімко розвивається в умовах підвищеної вологості та температури повітря, яку спостерігали у 2022 році. Оптимальна температура для розвитку хвороби становить 15-25°C, а оптимальна вологість – 80-90%. Хвороба може розвиватись в будь-якій фазі вегетації соняшника, але найчастіше проявляється в період цвітіння і побуріння кошика.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



**Рис.3.1** Стеблова форма урвження соняшника білою гнилю у фазу жовтого кошика (з фото автора)

Стеблова форма ураження проявляється в фазі цвітіння та жовтого кошика, у вигляді мокрих-бурхаво-коричневих плям з блим нальотом. Листя вище ураженої тканини почало в'янути та засихати (рис. 3.1.).



Рис.3.2 Кошикова форма ураження у фазі жовтого кошика в умовах ТОВ Сігнет-центр Житомирська область 2023 рік. (фото автора)

НУБІП України

Біла гниль на кошиках соняшника проявилась в фазі молочної стиглості у вигляді з тильного боку у вигляді блідо-коричневим плям. Хвороба проявляється як магнезійна гниль із руйнуванням тканин квітоложа. На поверхні ураженої тканини з формувалася біла ватоподібна грибниця, яка проникла до насіння. Білий наліт з часом перетворився на решітчастий склероції різної форми [25].



**Рис. 3.4. Кошикова форма ураження в кінці вегетації в умовах ТОВ Сігнет-центр Житомирська область 2023 рік. (фото автора)**

Кошикова форма білої гнилі проявилася при досяганні у вигляді розтріскувань, у місцях формування плям утворюється білий повстятистий наліт [22]. Поверхневий шар кошика зруйнувався і оголилися провідні пучки (рис. 3.4).



**Рис.3.5 Стеблова форма білої гнилі в умовах ТОВ Сігнет-центр**

**Житомирська область 2023 рік. (фото автора)**

При обстеженні було виявлено, що стеблова форма наприкінці вегетації появилася в вигляді руйнування і оголення провідних пучків, стебло розщеплюється на поздовжні смуги, розм'якшене та легко ламається. В середині стебла утрорилася велика кількість склероціїв [10].

### 3.2. Стійкість гібридів соняшника до білої гнилі

Стійкість гібридів до білої гнилі є важливою характеристикою для забезпечення високого врожаю та підвищення продуктивності сільськогосподарського виробництва. Стійкі гібриди можуть давати врожаї вищої якості, оскільки рослини менше піддаються ураженню та інфікуванню білою гниллю [13].

Таблиця 3.2.

Стійкість гібридів соняшника до білої гнилі в умовах ТОВ Сігнет-центр

Житомирська область 2023 рік.

Варіант дослуду	Фаза жовтого кошика		Фаза бурого кошика		Урожайність т/га
	Уражено рослин %	Розвиток хвороби %	Уражено рослин %	Розвиток хвороби %	
Ясон	6,2	4,8	8,5	7,2	3,38
Сайберік	5,7	4,2	6,1	5,2	3,73
ЛГ 50479	6,3	3,8	7,4	6,1	3,66

В результаті спостережень можна сказати, що найбільш стійким до білої гнилі є гібрид соняшника Сайберік ураженість становить 6,1 %, а розвиток хвороби 5,2 %, урожайність якого становила 3,73 т/га. Гібрид ЛГ 50479 проявив високу ураженість хворобою у фазі бурого кошика 7,4 %. Урожайність становить 3,66 т/га. У фазі жовтого кошика гібрид Ясон було уражено 6,2 %, а в фазу бурого кошика 8,5 %, урожайність якого становила 3,38 т/га.

### 3.3. Заходи щодо обмеження поширення та розвитку білої гнилі

Щоб зменшити ураження соняшника білою гниллю, він має займати не більше 10% площ, що дає змогу повернути його на попереднє місце через 8-10 років. Оскільки господарство використовує короткоротаційну сівзміну доцільно використовувати гібриди стійкі до білої гнилі. Після гороху, сої, ріпаку, гречки ті

інших культур які уражують збудники білої гнилі рекомендовано висівати через 3-4 роки [14].

Збалансоване живлення рослин підвищує їх стійкість до хвороб та несприятливих погодніх умов. Дозу і співвідношення елементів живлення визначають аналізом ґрунту. Завищені дози азотних добрив призводить до інтенсивного ураження рослин соняшника білою та сірою гнилями та іншими хворобами [12].

Сівбу соняшника слід проводити лише високоякісним насінням. В посівному матеріалі не допускається наявність склероціїв збудника білої гнилі та насіння уражене іншими збудниками гнилей.

Для захисту насіння соняшника від білої гнилі його слід обробити одним з дозволених препаратів на основі діючих речовин: карбендазім, металаксил-М, тирам, флудіосоніл + металаксил М, флутріафол + тіабендазол [32].

У фазі 3-4 справжніх листків обприскують одним з дозволених препаратів на основі діючих речовин: азоксистробін + тебуконазол; ципроконазолу + азоксистробіну + епосиконазолу; боскаліду + дімоксистробіну; карбендазіми, тіофанат-метилу; тебуконазолу; тіабендазолу [12].

За прогнозування епіфітного розвитку білої гнилі, для обмеження поширення інфекції проводять повторну обробку одним з рекомендованих фунгіцидів [11].

Таблиця 3.3.

### Вплив обробки посівів соняшника фунгіцидами в умовах ТОВ

Сігнет-центр Житомирська область 2023 рік.

Фунгіциди	Поширення хвороби %	Розвиток хвороби %	Урожайність
Контроль	28	16,8	3,08
Док про 1л/га	16,25	3,5	3,62

Артис Плюс 1л/га	18	1,8	3,75
------------------	----	-----	------

поширення білої гнилі на гібридах які оброблялись фунгіцидом Артис плюс 1л/га становить 16,25 %, а розвиток - 3,5 %. Урожайність на ділянках які оброблялись фунгіцидом Артис плюс 1л/га склала 3,75 т/га.

На ділянках соняшника які оброблялись фунгіцидом Док про 1л/га поширення становило 18% на 10% менше порівняно з контролем, та урожайність 3,75 т/га.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна



#### IV. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ НА ПОСІВАХ СОНЯШНИКА ПРОТИ БІЛОЇ ГНІЛІ

Визначення економічної ефективності дає чітку характеристику всім факторам і прийомам, що включають у технологію вирощування культури.

Саме цей показник враховує всі кількісні та вартісні складові і дозволяє стверджувати про доцільність або недоречність застосування елементів технології вирощування культури [31].

Для оцінки окупності фінансових витрат на проведення захисних заходів ми розраховуємо економічну ефективність. Вона складається з визначення прибавки урожаю (ц/га), додаткові витрати (грн.), вартість прибавки (грн.), окупність витрат (грн.) і чистого прибутку (грн.) [31].

Собівартість – це сума усіх затрат, понесених на виробництво одиниці продукції. Вона поділяється на два види виробнича та повна. Повна собівартість – це сума виробничої собівартості і затрат на перевезення і реалізацію її [31].

Прибуток – це різниця між ціною продукції, що реалізується і її собівартістю [31].

Метою досліджень було вивчення економічної ефективності застосування фунгіцидів при захисті соняшника проти білої гнілі (табл. 4.1.).

Таблиця 4.1.

Економічна ефективність застосування фунгіцидів у захисті посівів соняшника проти білої гнилі ТОВ

Сігнет-центр Житомирська область 2022-2023 роки.

Варіанти дослідів (сорти)	Урожайність т/га	Прибавка урожаю, т/га	Вартість прибавки, грн./га	Додаткові витрати на			Всього витрат, грн.	Чистий дохід, грн.	Рентабельність, %	Окупність, грн.
				Препарат, грн.	Обприскування, грн.	Збирання та перевезення, грн.				
Контроль (без обробки)	3,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Док про 1 кг/га	3,62	0,54	5940,00	1170	300	560	2 030,00	3910,00	192,6	2,9
Артис Плюс 1л/га	3,75	0,67	7370,00	850	300	590	1 740,00	5630,00	323,6	4,24

Враховуючи результати досліджень, щодо окупності використання фунгіцидів для захисту соняшника проти білої гнилі, можна зробити висновок що доцільно та ефективно застосовувати всі фунгіциди які ми використали для проведення досліду. Але найбільш економічно вигідним буде застосування препарат Артіс Плюс 1 л/га. Його окупність становить 4,24 грн., що є вигідніше порівняно з фунгіцидом Док Про 1кг/гапри використанні якого окупність становить 2,9 грн.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

## V. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудливої діяльності [46].

Організація охорони праці у сільському господарстві (АПК) – це передбачення чинним законодавством комплекс заходів щодо державного регулювання охорони здоров'я працівників АПК, забезпечення використання основних вимог законодавства з охорони праці безпосередньо на підприємствах, додержання кожним працівником правил і норм з охорони праці [46].

### Правила охорони праці у сільському господарському виробництві

#### I. Загальні положення

1.1. Ці правила поширюються на всі суб'єкти господарювання незалежно від форм власності та організаційно-правової форми, які здійснюють діяльність у сільському господарстві [46].

1.2 Ці правила встановлюють вимоги до охорони праці під час одержування продукції рослинництва і тваринництва, вирощування сільськогосподарських культур на відкритому ґрунті, в оранжереях і теплицях [46].

1.3. Ці правила є обов'язковими для роботодавців і працівників, які виконують роботи з вирощування, збирання оброблення продукції рослинництва і тваринництва [46].

#### II. Загальні вимоги

2.1. Роботодавець зобов'язаний забезпечити безпечні умови праці відповідно до Загальних вимог стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників, затверджених наказом МВС України від 25 січня 2012 року №67, зареєстрований у Міністерстві юстиції України 14 лютого 2012 року №226/20539 (НПАОП 0.00-7.11-12).

2.2. Роботодавець повинен створити службу охорони праці відповідно до типового положення про службу охорони праці [46].

2.3. Роботодавець зобов'язаний за власні кошти організувати проведення медичних оглядів працівників під час прийняття на роботу (попередній медичний огляд) та протягом трудової діяльності (періодичні медичні огляди) відповідно до вимог Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій [46].

2.4. Працівники повинні проходити навчання і перевірку знань з питань охорони праці відповідно до вимог типового проходження про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26 січня 2055 року Н 15 [46].

2.5. Не допускається залучення жінок до робіт, визначених у Перелік важких робіт та робіт із шкідливих і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок [46].

Підймати та переміщення важкі речі жінками необхідно здійснювати з дотриманням вимог Граничних норм підймання і переміщення важких речей жінками, затверджених наказом Міністерством охорони здоров'я України від 10 грудня 1993 року за наказом 194 [46].

2.6. Забороняється залучення неповнолітніх до робіт, визначених у Переліку важких робіт і робіт із шкідливими умовами праці, на яких забороняється використання праці неповнолітніх, затвердженому наказом Міністерства охорони здоров'я України від 31 березня 1994 року Н46 [46].

2.7. Роботодавець повинен забезпечити безпечну та надійну експлуатацію виробничих будівель і споруд відповідно до Положення про безпечну та надійну експлуатацію виробничих будівель і споруд, затвердженого наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України, Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 27 листопада 1997 року

Н32/288, зареєстрованого в міністерстві юстиції України 06 липня 1998 року за Н424/2864, затвердити у встановленому порядку проектну документацію.

2.8. Роботодавець повинен забезпечити стан пожежної безпеки відповідно до: Правил пожежної безпеки в Україні [45].

2.9. Роботодавець повинен одержати дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки відповідно до Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію машин, устаткування підвищеної небезпеки, затвердженого постановою Кабінету Міністерства України від 26 жовтня 2011 року Н 1107 [45, 46].

2.10. Роботодавець зобов'язаний опрацювати і затвердити нормативні акти про охорону праці, що діють на підприємстві, відповідно до Порядку опрацювання і затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві, затвердженого наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 21 грудня 1993 року Н132 [44].

2.11. Роботодавець зобов'язаний організувати проведення атестації робочих місць за умовами праці відповідно до Порядку проведення атестації робочих місць за умовами праці, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 01 серпня 1992 року Н 442 [45, 46].

2.12. Роботодавець повинен забезпечити проведення гігієнічної регламентації та державної реєстрації небезпечних факторів відповідно до вимог Положення про гігієнічну регламентацію та державну реєстрацію небезпечних факторів [45, 46].

2.13. Роботодавець повинен забезпечити проведення державної санітарно-гігієнічної експертизи технології, продукції та сировини відповідно до вимог Порядку проведення державної санітарно-гігієнічної експертизи [45, 46].

2.14. Експлуатація та утримання електричних установок та електричних мереж необхідно здійснювати відповідно до: Правил безпечної експлуатації

електроустановок затверджених наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 06 жовтня 1997 року Н 257 [45].

Вимоги санітарного законодавства до безпечного використання пестицидів та засобів захисту рослин в сільському господарстві [45].

Державна політика України в сфері санітарного законодавства діяльності, пов'язані з пестицидами, базуються на пріоритетності збереження життя та здоров'я людини і охорони навколишнього середовища під час виробництва, випробування і застосування пестицидів. Даний вид діяльності врегульовано

рядом нормативно-правових актів, зокрема, Державними санітарними правилами

ДСП 8.8.1.2.001-98 «Транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарюванні» та ДСП 382-96 «Державні санітарні правила авіаційного застосування пестицидів і агрохімікатів у народному господарстві України» [45, 46].

Щодо використання пестицидів в сільськогосподарських підприємствах існує ряд заходів щодо унеможливлення негативного впливу на здоров'я людей, зокрема:

- всі роботи з пестицидами слід проводити в ранні ранкові і вечірні години при мінімальних висхідних повітряних потоках (3-4 м/с) [44];

- завчасно, але не менше чим за дві доби до початку проведення хімічної обробки, адміністрація господарства повинна сповістити населення, власників суміжних сільськогосподарських угідь та об'єктів про місце, строки і методи застосування пестицидів. У період проведення робіт у радіусі 200м від меж ділянок, що обробляються встановлюються попереджувальні написи [44];

- зона санітарного розриву від населених пунктів, тваринницьких комплексів, місць проведення ручних робіт про догляд за сільськогосподарськими культурами, водойм і місць відпочинку при

вентильному обприскуванні повинна бути не менше 500 м, при штанговому і гербігації дощуванням – 300 м [44, 45];

- приготування розчинів пестицидів і заправка апаратури для їх застосування повинні здійснюватися на стаціонарних розчинних вузлах або пунктах із використанням засобів механізації виробничих процесів [34];

- господарства повинні бути забезпечені пересувними агрегатами для приготування розчинів і заправки обприскувачів [44];

- категорично забороняється приготування розчинів пестицидів безпосередньо у полі без засобів механізації [45];

- забруднені пестицидами поверхні та ґрунт після проведення робіт, а також машини, і апаратура тара з-під пестицидів, і засоби індивідуального захисту підлягають знешкодженню [46];

- всі роботи з пестицидами і протруєним насіннєвим матеріалом обов'язково реєструються в спеціальних журналах [46];

- категорично забороняється застосовувати пестициди у межах першого поясу (суворого режиму) зони санітарної охорони поверхневих та підземних джерел господарсько-питного водопостачання. У межах другого поясу (обмеження) зони санітарної охорони поверхневих та підземних джерел водопостачання забороняється зберігання та застосування пестицидів. В межах третього поясу («спостережень») зони санітарної охорони підземних джерел водопостачання забороняється розміщення складів пестицидів (вимоги постанови Кабінету Міністрів України від 18

грудня 1998 року № 2024 «Про правовий режим зон манітарного охорони водних об'єктів» та п. 15.3 ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди») [46];

- до всіх видів робіт, пов'язаних із застосуванням пестицидів, робітники повинні допускатися по наряду при наявності посвідчення про спеціальну



підготовку та мелічної книжки встановленого зразка на право робіт із пестицидами [46].

Також, з метою профілактики отруєнь пестицидами, особам, які працюють з агрохімікатами, та керівниками сільськогосподарськими підприємств слід проводити наступні профілактичні заходи:

- механізувати виробничі процеси, які виключають безпосередній контакт працівників з токсичними речовинами [45];
- при застосуванні пестицидів по можливості замінюють токсичні речовини на менш токсичні або нетоксичні [45];

- використання пестицидів суворо за призначенням, відповідно до інструкції;
- витримувати терміни і концентрації застосування пестицидів та безпечні терміни збору врожаю [53];

- проведення будь-яких польових робіт дозволяється тільки до закінченні відповідних строків безпечного виходу на оброблені ділянки [46];
- допускання до роботи з токсичними речовинами працівників лише в спецодязі, індивідуальних засобів захисту органів дихання, очей та шкіри [44, 45];

- дотримання працівниками правил особистої гігієни (після використання робіт – ретельне миття з милом рук та інших відкритих ділянок тіла, полоскання порожнини рота [46];

- чітко виконувати правила техніки безпеки під час зберігання та використання токсичних речовин [46];

- ретельно обробляти одяг, у якому працював (витрусити і випрати в розчині мила чи прального порошку, соли) [45];

- не допускати дітей на оброблені пестицидами ділянки, не проводити обробку в їх присутності [44];

• не обробляти рослини пестицидами після дощу та при сильному вітрі, бо вони можуть потрапляти на сусідні ділянки, в житлову зону [46];

• проводити санітарний інструктаж і навчання працівників з безпечних методів використання токсичних речовин [45];

• надати спеціальне дієтичне харчування з лікувально-профілактичною метою, яке повинно містити продукти, що послаблюють вплив отрути, підвищують опірність організму до дії токсичних хімічних речовин [44];

• пестициди та агрохімікати в торговій мережі повинні реалізуватись в заводському пакуванні, мати маркування та відповідні супровідні документи [45, 46];

• забезпечити знешкодження пестицидами поверхонь та ґрунту після проведення робіт, а також машинної апаратури, тари з-під пестицидів і протруєного насіння, промислового насіння, промислових стічних вод, що містять пестициди, засобів індивідуального захисту. При певних ознаках гострого отруєння (запаморочення, нудота, кашель, задишка, блювота, біль в животі та інше) слід негайно припинити роботу і звернутись в найближчу лікувальну установу для отримання кваліфікаційної медичної допомоги [46].

При певних ознаках гострого отруєння (запаморочення, нудота, кашель, задишка, блювота, біль в животі та інше) слід негайно припинити роботу і звернутись в найближчу лікувальну установу для отримання кваліфікаційної медичної допомоги [46].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВИСНОВКИ

При вирощуванні соняшника нами було проведено фенологічне спостереження за розвитком рослин та збудника захворювання. спостерігаючи у 2022 та 2023 роках за поширенням та розвитком білої гнилі соняшника, ми побачили, що хвороба почала поширюватись у фазі утворення кошиків. У 2022 році поширення становило 26,5%, а розвиток 26,5%, а у 2023 році поширення становило 16,25%, розвиток 13%, що на нашу думку залежить, насамперед, від кліматичних умов вирощування соняшника

За результатами дослідження перші ознаки дослідження були помічені на гібриді соняшника «Ясон» у фазі бутонізації, поширення становило 3%, а розвиток 1,2% у 2022 році. У 2023 році поширення білої гнилі у фазі бутонізації становило 2,5%, а розвиток 0,5%. Найбільше поширення хвороби за даними двох років спостерігалось у фазі бурого кошика. У 2022 поширення і розвиток хвороби становило 26,5%, що було зумовлено великою кількістю атмосферних опадів.

Поширення стеблової та кошикової форми білої гнилі соняшника стрімко розвивається в умовах підвищеної вологості та температури повітря, яку спостерігали у 2022 році. Оптимальна температура для розвитку хвороби становить 15-25°C, а оптимальна вологість – 80-90%. Хвороба може розвиватись в будь-якій фазі вегетації соняшника, але найчастіше проявляється в період цвітіння і побуріння кошика.

При обстеженні було виявлено, що стеблова форма наприкінці вегетації появилась в вигляді руйнування і оголення провідних пучків, стебло розчеплюється на поздовжні смуги, розм'якшене та легко ламається. В середині стебла утворюється велика кількість склероців.

В результаті спостережень можна сказати, що найбільш стійким до білої гнилі є гібрид соняшника Сайберік ураженість становить 6,1 %, а розвиток хвороби 5,2 %, урожайність якого становила 3,73 т/га. Гібрид ЛГ 50479 проявив високу ураженість хворобою у фазі бурого кошика 7,4 %. Урожайність становить

3,66 т/га. У фазі жовтого кошика гібрид Ясон було уражено 6,2%, а в фазу бурого кошика 8,5 %, урожайність якого становила 3,38 т/га.

Поширення білої гнилі на гібридах які оброблялись фунгіцидом Артис плюс 1л/га. становить 16,25 %, а розвиток - 3,5 %. Урожайність на ділянках які оброблялись фунгіцидом Артис плюс 1л/га склала 3,75 т/га.

На ділянках соняшника які оброблялись фунгіцидом Док про 1л/га поширення становило 18% на 10% менше порівняно з контролем, та урожайність 3,75 т/га.

Враховуючи результати досліджень, щодо окупності використання фунгіцидів для захисту соняшника проти білої гнилі, можна зробити висновок що доцільно та ефективно застосовувати всі фунгіциди які ми використали для проведення досліду. Але найбільш економічно вигідним буде застосування препарат Артис Плюс 1 л/га. Його окупність становить 4,24 грн., що є вигідніше порівняно з фунгіцидом Док Про 1кг/гапри використанні якого окупність становить 2,9 грн.

## Список використаної літератури

1. Білик М.О. Прогноз розвитку хвороб і шкідників сільськогосподарських культур. Практикум / М.О. Білик, А.В. Кулешов - Харків, 2001.
2. Довідник із захисту рослин / Л.І.Бублик, Г.І.Васечко, В.П.Васильєв та ін.; За ред. М.П.Лісового. — К.: Урожай, 1999.
3. Зінченко О.І. та ін. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред. О.І. Зінченка. — К.: Аграрна освіта, 2001.
4. Комплексні системи захисту сільськогосподарських культур від хвороб / за ред. В. П. Туренка, М. О. Білика. Харків: Майдан, 2019. 330 с.
5. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. (Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. — Львів: НВФ “Українські технології”, 2006.
6. Лісовий М. П. Методологія та основи концепції захисту рослин в Україні / М. П. Лісовий // Вісник аграрної науки. — 2002. — № 9. — С. 25–28.
7. Марков І.Л. Практикум із захисту польових культур від хвороб та шкідників. — І.Л. Марков-М.Б. Рубан. — К.: Юніверс Медіа, 2014
8. Музиченко О. О. Український соняшник // Проект, 2004. - №10
9. Нельсон Б. і А. Ламі. 2000. Склеротиніозні хвороби соняшнику. Бюлетень дорадчої служби штату Північна Дакота PP-840.
10. Оптимізація посівних площ соняшнику / М.С. Шевченко, Є.М. Лебідь, С.М. Шевченко, К.А. Деревенець-Шевченко. URL : <https://www.researchgate.net/publication/327011114>
11. Паразитування гриба *Sclerotinia sclerotiorum* de Bary на рослинах *Sinapis alba* L. М. Й. Піковський, Д. Я. Макух, В. Є. Вернигора – 2017
12. Перелік пестицидів та агрохімікатів, дозволених до застосування в Україні. К., 2016.
13. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія: підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / В.Ф. Пересипкін. — К.: Аграрна освіта 2000.

14. Поляков О. Додаткове живлення соняшнику/ О. Поляков // Пропозиція. – 2013 р.

15. Сайко В. Ф. Землеробство в сучасних умовах / В. Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – 2002. - № 5. – С. 5-10.

16. Субін В.С. Інтегрований захист рослин: Підручник / В.С.Субін, В.І. Олефіренко. - К.: Вища освіта, 2004.

17. Ткалч І. Д. Урожайність і якість насіння соняшнику залежно від строків сівби і густоти стояння рослин в умовах Степу України / І. Д. 57 Ткалч, О. О.

Коваленко // Бюл. ІЗГ УААН. – Дніпропетровськ, 2003. – № 21–22. – С. 96–101.

18. Чабан В.Г. Вплив добрив та пестицидів на продуктивність рослинництва / В.Г. Чабан // Економіка АПК: Міжн. наук.-вироби. журнал. – 1999.- № 11.- С. 29-31.

19. Amselem, J., Cuomo, JCA, van Kan, JAL, Viaud, M., Benito, EP, Couloux, A.

та ін. (2011). Геномний аналіз збудників некротрофних

грибів *Sclerotinia sclerotiorum* і *Botrytis cinerea*. PLoS Genetics 7:e1002230. doi: 10.1371/journal.pgen.1002230

20. Bolton, M. D., Tomma, B. P. H. J. & Nelson, B. D. *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary: Biology and molecular traits of a cosmopolitan pathogen. Mol. Plant

Pathol. 7, 1-16 (2006).

21. Castaño, F., R. Rodríguez, J. Ré & C. Sequeira, 2003. Внесок селекції рослин соняшнику в гніль *Sclerotinia sclerotiorum* в Аргентині. В: IGF (ред.), стор. 231.

Анотація 6-G-1050, Матеріали 19-го Міжнародного конгресу генетики, Мельбурн, Австралія.

22. Chitrampalam P, Inderbitzin P, Maruthachalam K, Wu B-M, Subbarao KV (2013) The *Sclerotinia sclerotiorum* mating type locus (MAT) contains a 3.6-kb region that is inverted in every meiotic generation. PLoS ONE 8:e56895

23. Dai, F.-M., Xu, T., Wolf, G. A. & He, Z.-H. Physiological and molecular features of the pathosystem *Arabidopsis thaliana* L.- *Sclerotinia sclerotiorum* Libert.

J. Integr. Plant Biol. 48, 44–52 (2006). Wen, Z. et al. Integrating GWAS and gene expression data for functional characterization of resistance to white mould in soya bean. Plant Biotechnol. J. 16, 1825–1835 (2018).

24. Girard, I. J. et al. RNA sequencing of *Brassica napus* reveals cellular redox control of *Sclerotinia* infection. J. Exp. Bot. 68, 5079–5091 (2017).

25. Hemmati R, Javan-Nikkhah M, Linde CC (2009) Population genetic structure of *Sclerotinia sclerotiorum* on canola in Iran. Eur J Plant Pathol 125:617–628

26. Liang Y, Strelkov SE, Kav NNV (2010) The proteome of liquid sclerotial exudates from *Sclerotinia sclerotiorum*. J Proteome Res 9:3290–3298

27. Prova A, Akanda AM, Islam S, Motaher Hossain M. First report of *Sclerotinia sclerotiorum* causing pod rot disease on Okra in Bangladesh. Can J Plant Pathol. 2017;39:72–6.

28. Van Kan, JAL (2006) Licensed to kill: the lifestyle of a necrotrophic plant pathogen. Trends Plant Sci 11:247–253

29. Wu, B.M., Peng, Y., Subbarao, K.V., 2007. Incubation of excised apothecia enhances ascus maturation of *Sclerotinia sclerotiorum*. Mycologia 99(1): 33-41

30. Аталла, З. К., Б. Ларгет, Х. Чен і Д. А. Джонсон. 2004. Висока генетична різноманітність, фенотипова одноманітність і докази ауткросингу *Sclerotinia sclerotiorum* у басейні Колумбії штату Вашингтон. Фітопатологія 94:737-742.

31. Економіка сільського господарства: навчальний посібник / Збарський В.К., Мацибора В.І., Чалий А.А. та ін.; за ред. В.К.Збарського, В.І. Мацибори. – К. : Каравела, 2010.

32. Херд С., Браун Н. А. та Хаммонд-Косак К. (2015). Міжвидовий порівняльний аналіз прогнозованих секретомів збудників некротрофних рослин *Sclerotinia sclerotiorum* і *Botrytis cinerea* . PlosOne 10:e0130534. doi:

10.1371/journal.pone.0130534

## Интернет джерела

33. «Аграрії разом» - Культура соняшник (особливості вирощування та зберігання) <https://agrarii-razom.com.ua/culture/sonyashnik>

34. «Агроном сьогодні». Збірник «Здоров'я рослин: Соняшник» (Додаткове видання). Київ 2016 р.

35. BioNorma «Хвороби соняшника та як з ними боротися»  
<https://bionorma.ua/articles/hvorobi-sonyashnika-i-kak-z-nimi-borotysya/>

36. <https://agronom.com.ua/optymizatsiya-posivnyh-ploshh-sonyashnyku/>

37. <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0051-94>

38. Агроексперт-трейд «Методи та терміни обліку хвороб соняшника»  
<https://agroexp.com.ua/uk/sloki-i-metody-ucheta-boleznev-podsochnika-kak-pravilno-provodit-uchet>

39. Біологія та технологія виробництва польових культур -

<https://buklib.net/books/30331/>

40. Географія врожаїв: Центральне Полісся - що треба знати агроному  
[Agravery.com](http://Agravery.com)

41. Головний сайт про агробізнес - <https://latifundist.com/kompanii/292-signet-holding>

42. Гнилі соняшнику та заходи щодо обмеження їх розвитку

<https://www.agronom.com.ua/gnyli-sonyashnyku-ta-zahody-shhodo-obmezhe/>

43. Дерменко О.П. Хвороби соняшнику: рекомендації щодо діагностики та заходів захисту. URL : <https://www.slideshare.net/agromedicina/darmenkoleg>

44. МОЗ України; Наказ, Перелік від 29.12.1993 № 256

45. Наказ Міністерства соціальної політики України 29.08.2018 № 1240

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z2075-12#Text>

46. Офіційний вебпортал парламенту України. Законодавство України

<https://zakon.rada.gov.ua/go/z0051-94>

НУБІП України



47. Рослинництво з основами програмування врожаїв сільськогосподарських культур - <https://ua-referat.com/uploaded/roslinnicтво-z-osnovami-programuvannya-vroжайiv-sіlesekogospod/index1.html>

48. Рослинництво «Олійні та ефіроолійні культури»  
<https://subject.com.ua/agriculture/crop/42.html>

49. Сайт «Vprofi» <https://vprofi.ua/product/sayberik-hts/>

50. Сайт «Альфа Сمارт Агро»  
[https://alfasmartagro.com/catalog/fungitsidi/artis\\_plyus/](https://alfasmartagro.com/catalog/fungitsidi/artis_plyus/)

51. Сайт компанії «seller-seeds» [https://seller-seeds.com.ua/ua/p1603531054-semena-podsolnechnika-](https://seller-seeds.com.ua/ua/p1603531054-semena-podsolnechnika-yason.html?source_merchant_center&gclid=Cj0KCQjwi5mpBhDjARIsAQVjBdqSLiWr_5MMn9Tdi-Rb8cNRAbMEOEcqkSoNPZPyRv0AuJywph_A_EaAn_WEALw_wcB)

[yason.html?source\\_merchant\\_center&gclid=Cj0KCQjwi5mpBhDjARIsAQVjBdqSLiWr\\_5MMn9Tdi-Rb8cNRAbMEOEcqkSoNPZPyRv0AuJywph\\_A\\_EaAn\\_WEALw\\_wcB](https://seller-seeds.com.ua/ua/p1603531054-semena-podsolnechnika-yason.html?source_merchant_center&gclid=Cj0KCQjwi5mpBhDjARIsAQVjBdqSLiWr_5MMn9Tdi-Rb8cNRAbMEOEcqkSoNPZPyRv0AuJywph_A_EaAn_WEALw_wcB)

52. Сайт компанії «Ерідон» <https://www.eridon.ua/ru/lg50479-sh>

53. Сайт компанії «Сингента» <https://www.syngenta.ua/product/seed/sayberik-hts>

54. Сайт компанії «Яблуком» <https://yablukom.ua/ua/semena-podsolnechnika/lg-5451-detail/>

55. Сайт компанії Cygnet <https://cygnet.ua/ua/>

56. Соняшник, рослинництво -  
<https://pidru4niki.com/75652/agropromislovist/sonyashnik>