

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Спеціальність 201 – «Агрономія»  
ОПП – «Агрономія»  
ОС- «Магістр»

*„Допускається до захисту”*  
Завідувач кафедри агрохімії  
доктор с.-г. наук, проф.  
\_\_\_\_\_ Крамарьов С.М.  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 р.

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ  
СОНЯШНИКУ ВІД ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ В УМОВАХ  
ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ НАВЧАЛЬНО – НАУКОВОГО ЦЕНТРУ  
ДНІПРОВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ**

Здобувач вищої освіти -  
дипломник:

\_\_\_\_\_ А.М. Данильченко

Керівник дипломної роботи:  
кандидат с.-г. наук, доцент

\_\_\_\_\_ Л.П. Бандура

Консультанти:  
з економіки  
д. н. з держ. упр., професор

\_\_\_\_\_ І.П. Приходько

з охорони праці та безпеки  
в надзвичайних ситуаціях:  
старший викладач

\_\_\_\_\_ С.П. Дмитрюк

Дніпро 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
Спеціальність 201 – «Агрономія»  
ОПП – «Агрономія»  
ОС- «Магістр»

„Затверджую”

Завідувач кафедри агрохімії  
д. с.- г. н., проф. Крамарьов С.М.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 р.

## ЗАВДАННЯ

### НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

*Данильченко Анна Миколаївна*

**1. Тема роботи:** «Удосконалення технології захисту соняшнику від збудників хвороб в умовах дослідного поля навчально – наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету»

**2. Термін здачі студентом закінченої роботи:** 15.12.2020 р.

**3. Вихідні дані до роботи:** фітосанітарний стан посівів соняшнику, засоби захисту.

**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):** визначення особливостей формування рослин та ефективності засобів захисту; розрахунок економічної ефективності.

**5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)**  
Таблиці, розрахунки, діаграми, графіки

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

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Економіка – д. н. з держ. упр., професор Приходько І.П.	(підпис)	(підпис)
2	Охорона праці та безпеки в надзвичайних ситуація – ст. викладач, Дмитрюк С.П.	(підпис)	(підпис)

7. Дата видачі завдання: \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_  
(підпис)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_  
(підпис)

### **КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний огляд – обґрунтування теми	29.10.2020	виконано
2.	Умови проведення досліджень	20.11.2020	виконано
3.	Експериментальна частина	25.11.2020	виконано
4.	Економічний аналіз	30.11.2020	виконано
6.	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	11.12.2020	виконано
7.	Оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	15.12.2020	виконано

Здобувач вищої освіти - дипломник \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

## ЗМІСТ

	ВСТУП	5
1.	ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
	1.1. Класифікація та біологічні особливості соняшнику	7
	1.2. Біологічні особливості збудника хвороби склеротоніозу	
2.	РОЗДІЛ 2 УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	21
	2.1. Ґрунтові умови	21
	2.2. Кліматичні умови	23
	2.3. Агротехніка в польових дослідах	29
	2.4. Методика проведення досліджень	31
3.	РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
	3.1. Проходження фенологічних фаз розвитку рослинами гібридів соняшнику	33
	3.2. Зобґрунтування, мета та об'єкти досліджень	35
	3.3. Обліки стійкості гібридів соняшнику до збудників хвороб	45
	3.4. Ефективність застосування Амістар Голд проти склеротиніозу (білої гнилі)	48
4.	ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДСЛІДЖЕНЬ	50
5.	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	52
	ВИСНОВКИ	62
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	69

## ВСТУП

Соняшник вирощують практично в усіх регіонах України., це є основна олійна культура. Площа посіву соняшнику складає біля 2,7 млн. га, а валовий збір – біля 3 млн. т. Для переробити такої кількості насіння потрібно 10 –12 місяців. Отже, з метою збереження якості, необхідно удосконалити саму технологію первинної обробки і зберігання сировини.

Соняшникова олія використовується перш за все у харчовій промисловості. Вона є основним джерелом поліненасичених жирних кислот, зокрема лінолевої, у харчуванні людини. Олія містить також фосфатиди (лецитин), вітаміни (А, Д, Е) та інші біологічно активні речовини, які підвищують її біологічну цінність.

Важливим завданням сучасного насінництва є розробка наукових основ та відповідних заходів підвищення стійкості рослин соняшнику до шкідливих організмів на початку вегетації, оскільки початкові етапи органогенезу - важливе підґрунтя для подальшого розвитку рослин і формування високого врожаю [12].

У сучасних інтегрованих технологіях виробництва агропромислової продукції найкращим і достатньо найефективнішим заходом боротьби проти збудників хвороб є хімічний метод. Разом з тим проблеми, які він створює у відношенні до навколишнього природного середовища та людини, змушують учених вести пошук більш екологічно безпечних засобів [2].

Критичний період у соняшнику складає 40 – 50 днів, він триває від сходів і до фази утворення кошика. Біологічною основою тривалого критичного періоду є повільний ріст рослини на початку вегетації. Технологічною основою – широкорядний спосіб посіву, який створює сприятливі умови для проростання насіння бур'янів. Утрати врожаю у посівах соняшнику сягають 20 – 70 %, за відсутності комплексних заходів контролю бур'янів. Дуже засмічені поля є приводом зниження урожайності у 1,5 – 2,1 рази. Зниження врожаю відбувається навіть при незначній кількості бур'янів у рядках. Надійне контролювання бур'янів агротехнічними прийомами (контроль злісних бур'янів у посівах попередника, до- і

після сходового боронування, міжрядні обробки) не завжди забезпечено цим прийомом [3].

Внаслідок тривалого застосування хімічних препаратів, відбуваються зміни видового складу сегетальної рослинності: зростає засміченість посівів із проявами серед чутливих видів резистентних до гербіцидів біотипів і разом з бур'янами рослини пошкоджуються збудниками хвороб. [4].

**Мета роботи** - дослідити і порівняти продуктивність гібридів соняшнику

ТОВ «Адванта СІДЗ Україна», які вирощували в умовах недостатнього зволоження Північного Степу України.

У відповідності з метою поставлені і вирішені наступні **завдання**:

- дослідити ростові процеси і продуктивність досліджуваних гібридів соняшнику;
- встановити стійкість гібридів соняшнику до збудників хвороб;
- визначити можливий врожай соняшнику, за елементами;
- визначити економічну ефективність вирощування гібридів соняшнику

**Об'єкт дослідження** – процеси формування стійкості гібридів соняшнику ТОВ «Адванта СІДЗ Україна.

**Предмет дослідження** – гібриди соняшнику, ростові процеси, стійкість до збудників хвороб.

**Методи досліджень.** *Загальнонаукові:* діалектичний метод – спостереження за ростовими процесами рослин соняшнику при формуванні урожаю; метод гіпотез – складання схем дослідів, прогнозування якості насіння; метод експерименту – проведення дослідів з вивчення продуктивності соняшнику; метод аналізу – аналіз отриманих результатів; метод синтезу – формування висновків, узагальнення. *Спеціальні:* польовий та виробничий – проведення досліджень вивчення продуктивності рослин соняшнику; лабораторний – проведення досліджень та визначення, визначення достовірності експериментальних даних.

## 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

### 1.1. Класифікація та біологічні особливості соняшнику

Соняшник належить до родини айстрових – *Asteraceae* (складноцвітих – *Compositae*) роду *Helianthus L.* Для виробництва олії вирощують однорічний соняшник – вид *Helianthus L.* [24].

Класифікація соняшнику розроблено Всесоюзним науково-дослідним інститутом рослинництва, виділяє два окремих види однорічного соняшнику: *Helianthus cultus Wenzl* – культурний і *Helianthus ruderalis Wenzl* – дикорослий.

У свою чергу *H. cultus* поділяється на два підвиди: польовий (ssp. *sativus*) і декоративний (ssp. *ornamentalis*) [27]. Види соняшнику формують поліплоїдний ряд, який включає диплоїдні ( $2n=34$ ), тетраплоїдні ( $2n=68$ ) і гексаплоїдні ( $2n=102$ ) форми. Представником гексаплоїдів є *H. Tuberosus L.*, тетраплоїдів – *H. Tomentosus L.*, диплоїдів – *H. Grosseseratus L.* [28].

За біологічними особливостями соняшник є типовою культурою степового континентального клімату, яка має підвищену стійкість до ґрунтової та повітряної посухи [29]. Все різноманіття дикорослих видів роду *Helianthus L.* зосереджено у Новому світі. Центром походження видів роду *Helianthus L.* є Північна та Південна Америка.

За ареалом та чисельністю однорічні види перевершують багаторічні. Між північноамериканськими та південноамериканськими дикорослими видами, які є самонесумісними, існує генетична ізоляція [6].

Північноамериканські дикорослі види соняшнику завжди трав'янисті і в більшості (85%) багаторічні. Особливою їх ознакою є відсутність центрального кошика та сильне галуження стебла (гілки першого-четвертого порядків). Нижні гілки довші за верхні. Стебло шорстке, густо опушене жорсткими волосками, що формуються на невеликих виступах, плямисте від наявності антоціану.

Існують форми без антоціану, яскраво-зелені, але зубчики трубчастих квіток, а часто і черешки листків, антоціанові. Кількість суцвіть, що квітують одночасно, може сягати 200 шт. (*H. nuttalli* T. & C.). Кількість листків на стеблі від 160 до 1057 шт. (*H. microcephalus* T.& C.). Висота рослин від 100 см (*H. petiolaris* Nutt.) до 260–300 см (*H. salicifolius* Pigtr.). Кількість трубчастих квіток у суцвітті варіює від 72 (*H. tuberosus* L.) до 797 шт (*H. bolanderi* A.). На одне суцвіття зав'язується від 1–3 сім'янок (*H. Salicifolius* Dictr.) до 520 (*H. annuus* var. *lenticularis*, Dougl. Skll.), діаметр кошика – від 1,3 до 6,7 см (*H. annuus* var. *lenticularis*) [24, 29].

Південноамериканські дикорослі види *Helianthus* L. Соняшнику – високорослі рослини 4 м заввишки, мають надщільне опушення верхньої частини стебла та черешків листків. Листки великі. Листкові пластинки обгортки кошика – трирядкові [14, 29]. У культурного соняшнику, корінь стрижневий, як і у однорічних дикорослих видів з диплоїдним набором хромосом ( $2n=2x=34$ ). Багаторічні диплоїдні види, мають кореневу систему у вигляді кореневищ з ризомами, що зумовлює їх багаторічність. У тетраплоїдних видів ( $2n=4x=68$ ) коренева система з невеликою кількістю дрібних бульб (середнє між ризомами та бульбами). Коріння гексаплоїдних видів ( $2n=6x=102$ ) з потовщеними столонами на яких утворюється багато справжніх бульб. Під час висмикування рослини бульби залишаються в ґрунті. За систематикою О. В. Анащенко рід *Helianthus* L. нараховує від 10 видів (1979) [30].

Найпоширенішою у світовій практиці є класифікація відповідно до якої рід *Helianthus* L. Містить три великі секції та включають 49 видів, з яких 12 однорічні та 37 – багаторічні [31, 32]: Багаторічні та однорічні види, що мають стрижневий корінь та диплоїдний набір хромосом; – *Ciliares* – багаторічні види Заходу Північної Америки з диплоїдним, тетраплоїдним і гексаплоїдним наборами хромосом; – *Atrorubentes* – багаторічні види Сходу та Центру Північної Америки з диплоїдним, тетраплоїдним і гексаплоїдним наборами хромосом [24]. У систему увійшли також природні міжвидові

гібриди, такі як *H. Leatifloris* Pers. (*H. tuberosus* L. × *H. rigidus* (Cass.) D. C.) та *H. multiflorus* (*H. decapetalus* L. × *H. annuus* L.) [29].

За класифікацією О. В. Анащенка увесь культурний соняшник відноситься до виду *Helianthus annuus* L. та підвиду *annuus*. У межах підвиду проведено розподіл на різновиди і форми [30]. Різновид *H. annuus* – проміжні форми між дикорослим та олійним соняшником. Для них характерно сильне (7–9 балів) галуження домінантного типу: – форма *annuus*; – форма *ornamentalis* (Wensl.) Anashcz. – декоративний соняшник (зокрема селекційні сорти). Різновид *australis* Anashcz. – рослини пізньостиглі, високорослі, з великими листками, в основному кормового та силосного напрямку використання. Кількість листків велика (до 40 шт.) – форма *australis*; – форма *intermedius* – рослини в основному гібридного походження між формами *australis* та *annuus* або формою *primigenius*.

За габітусом соняшник належить до проміжного типу проміжного типу з великими відхиленнями до типової форми *australis*. Різновид *armeniacus* (Wensl.) Anashcz. – рослини міцні, добре розвинені, культурного типу. Характерними особливостями рослин соняшнику є крупний листок, який може поникати за низької вологості повітря. Сім'янки кошика великі, видовжені (до 25–28 мм) зі співвідношенням ширини до довжини як 1:3: – форма *armeniacus*; – форма *Hibridis* Anashcz. – гібридні рослини між формами *armeniacus* та *primigenius* або *pustovojtii*. У соняшника зберігається габітус культурної рослини (іноді з слабким верхнім галуженням). Листки великі, сім'янки зі співвідношенням ширини до довжини як 1:2. Різновид *pustovojtii* Anashcz. – олійний соняшник: – форма *ruralis* Anashcz. – вихідні форми культурного соняшнику.

За габітусом рослини соняшнику розгалужені (переважно з верхнім типом галуження). Популяції не вирівняні за морфологічними ознаками. Сім'янки соняшнику не дуже великі, часто смугасті або різнокольорові, не осипаються; – форма *primigenius* Anashcz. – культурний олійний соняшник, переважно однокошикового типу. До такої форми віднесено місцеві сорти

природної селекції, перші селекційні сорти колишнього СРСР, майже всі сорти закордонної селекції; – форма *pustovojtii* – висококультурні сорти (вміст олії в ядрах сім'янок понад 58 %, лушпинність – менше 28 %) [6, 30].

Дослідники розподілили однорічний соняшник залежно від забарвлення і наявності панцирного прошарку клітин сім'янок на 10 типів [33].

*Helianthus annuus* L. – соняшник культурний олійний ( $2n=2x=34$ ) – однорічна рослина від 0,4 до 3 і більше метрів заввишки з розвиненим стрижневим коренем.

Стебло соняшника у висококультурних форм рослин нерозгалужене з кінцевим значно великим кошиком до 40 см у діаметрі [34]. Основа кореневої системи рослин соняшника – стрижневий головний корінь, який розвивається з первинного зародкового корінця (гіпокотилію) і проникає вертикально в ґрунт на глибину 2–3 м. Від стрижневого відходять досить міцні і сильно розгалужені бічні корені, що утворюють 2–3 яруси. Перший ярус коеневої системи розміщується у поверхневому шарі ґрунту (нижче кореневої шийки), спочатку горизонтально, а на відстані 10–40 см від головного кореня заглиблюється і йде майже паралельно йому на глибину до 50–70 см. Другий ярус бічних, які мають розгалужені корені відходить від стрижневого кореня на відстані 30–50 см від поверхні ґрунту. Вони проростають у ґрунт під кутом і утворюють міцне сплетіння великої кількості дрібних корінців на глибині понад 90–100 см [35]. Крім стрижневого кореня і його розгалужень соняшник утворює стеблові корінці, які відростають від підсім'ядольного коліна у вологому шарі ґрунту. Корені спочатку ростуть горизонтально і під невеликим кутом до вертикальної осі рослини, а на відстані 15–40 см заглиблюються та сильно галужаються. У суху погоду корені відмирають, а після невеликих дощів можуть відростати. Ріст коренів нерівномірний як у глибину так в ширину.

Проростає сім'янка з інтенсивного росту первинного кореня. У фазі розкриття сім'ядольних листків головний корінь вже в 1,5–2,5 рази

перевищує довжину гіпокотилія та має 10–12 бічних корінців. Приріст головного кореня у період від 12–14 листків до формування кошика триває п'ять діб і сягає 44 см; значно зростає потреба рослин у воді і поживних речовинах від фази формування кошика до цвітіння і сягає – 48 см [22, 24]. У період цвітіння ріст кореня уповільнюється. У фазі дозрівання насіння головний корінь і кінці його галузень починають відмирати. Коренева система соняшнику рухлива і добре пристосована до використання вологи та поживних речовин та сполук з глибоких шарів ґрунту (150–250 см). Бічні корені добре реагують на будь-яке покращення агротехніки, зокрема внесення добрив, розпушення міжрядь, зрошення.

Культурні форми соняшнику виглядають як прямі, дерев'янисте, нерозгалужені зелені, круглі або ребристі стебла, вкриті жорсткими волосками. Висота стебла соняшника є сортовою ознакою, здебільшого 1,2–1,5 м, хоча може коливатись від 0,4 до 3,0 м і більше (у сортів силосного типу). Середина його виповнена губчастою тканиною. Товщина стебла біля поверхні ґрунту найбільша (від 1,0 до 7,0 см залежно від сортових особливостей) і поступово зменшується вгору (у 2 та більше разів порівняно з основою) [22, 26]. Росте стебло Соняшника нерівномірно. За перші 15–23 діб до утворення 2–3 пар справжніх листків середня висота рослин становить 10–12 см. У цей час рослини інтенсивно формують кореневу систему, а добовий приріст стебла не перевищує 0,5–0,7 см.

*Максимальна висота рослин досягає до формування кошиків (35–55 діб від появи сходів) і рослини сягають 40–50 % своєї максимальної висоти. Добовий приріст становить 1–1,5 см. Найінтенсивніше росте стебло від початку формування кошиків до цвітіння, що становить 15–25 діб. Стебло щодоби збільшується на 4–5 см і наприкінці цвітіння досягає 95–98 % своєї висоти [24, 37].* Геліотропічна реакція виражена значно у молодих рослин, тобто верхівка стебла, з фази «зірочки» і до появи перших язичкових квіток у кошика, повертається впродовж доби за сонцем.

Ця реакція зберігається і в похмурі дні. З початком цвітіння геліотропічна реакція зникає і майже всі квітучі рослини орієнтовані на схід.

У більшості сортів під час досягання верхня частина стебла разом з кошиком нахиляється, проте в процесі висихання насіння частково розпрямляється [24, 38].

Листки у соняшника прості, черешкові без прилистків, нижні пари розташовані супротивно, решта – почергово. У межах одного сорту зустрічаються листки різні за характером поверхні і листкової пластинки, конструкцією і навіть формою. Пластинки листків цілокрайні у нижнього ярусу та зубчасті або пильчасті у решти. Жилкування листка перисто-петлеподібне з трьома головними жилками [14]. Черешки листків за довжиною майже дорівнюють довжині листкової пластинки. Всі листки вкриті короткими жорсткими волосками. Перша пара листків утворюється на 2–4 добу після виходу сім'ядолей на поверхню, наступні – через кожні 2–3 доби. Ріст листових пластинок триває до початку досягання сім'янок. У цей період листові поверхні максимальні. У посушливі роки темпи утворення листків зростають [39]. Фізіологічне значення листків різних ярусів, щодо постачання проростаючого насіння асимілятами, неоднакове. Провідну роль в інтенсивності наливу відіграють листки середнього і верхнього ярусів. Нижні листки швидко «старіють», а верхні частково споживають поживні речовини, що надходять з середніх листків. За даними В. К. Морозова [12], відповідно до наростання площі листкової поверхні відбувається нагромадження сухої речовини рослинами. Воно поступово збільшується і набуває максимуму, коли утворюються кошики та під час цвітіння [25].

Багатоквітковий кошик має вигляд плескатої, випуклої або ввігнутої диска з обгорткою з декількох рядів змінених верхівкових листочків. *Діаметр кошика від 10 до 20 см у олійних сортів* і до 40 см та більше – у лузальних. Кошик росте до фізіологічної стиглості рослини. Суцвіття у рослин соняшника починає формуватися, коли утворюється 5–6

(середньоранні) – 7–8 (середньопізні) пар листків. Кількість квіток, що закладається в суцвіттях у цей період, варіює і значно залежить, від агроекологічних умов. За сприятливих умов закладається 1500–3000 квіток.

На спільному плоскому квітколожі формуються квітки двох типів: крайові – язичкові та серединні – трубчасті, які вкритому зубчастими приквітками і під час досягання стають колючими, [22]. Язичкові квітки безстатеві, з малим або досить великим (до 10 см завдовжки) різнозбарвленим тризубчастим на верхівці віночком. Трубчасті квітки двостатеві з приквітками, що утворюють пухкість кошика й утримують сім'янки в їх гніздах. Чашечка складається з двох сильно редукованих чашелистиків у вигляді двох ріжків, віночок актиноморфний, зрослопелюстковий, п'ятизубчастий, має кільцеподібне здуття всередині якого розміщені нектарники. Квітки запилюються бджолами та іншими комахами, інколи вітром. Квітка має п'ять тичинок, які зростаються у трубочку; зав'язь нижня одногнізда; стовпчик – один, на верхівці двороздільний. Тип розвитку статевих органів протерандричний, пиляки досягають раніше за приймочку, це унеможливує самозапилення квіток. Пилок відносно великий (35–37 мкм у діаметрі), округлої форми з колючками, жовтого або оранжевого кольору. За зволоження пилкові зерна швидко набухають. Стерильний пилок різко відрізняється від фертильного. Він значно менший за розміром (23–27 мкм).

У деяких стерильних форм пилок має кутасту форму, в окремих – колючок немає [20]. Кошик цвіте 7–10 діб. У суцвітті спочатку розпускаються язичкові квітки, це відбувається рано вранці. Наступного дня починають цвісти трубчасті квітки першого периферійного ряду, потім щодня розпускаються від периферії до центру квітки двох–трьох рядів. Розвиток однієї фертильної квітки від розкриття бутону до втягування приймочки після запліднення триває 28–36 годин, а стерильної – 10–16, проходячи за цей період кілька послідовних етапів (табл. 1.2). Приймочки зберігають здатність до запліднення до 10 діб. За умови зберігання зерен

пилку у вологій камері вони проростають на приймочках і запліднюють насіннєвий зачаток навіть на 15 добу [14]. Чоловічі та жіночі статеві клітини однієї квітки соняшнику визрівають неодноразово. Так, жіночі гамети дозрівають для запилення на другу добу після того, як пиляки квітки вже розкрились і з них висипались пилкові зерна. Тому приймочка, зазвичай, не запліднена пилком своєї квітки. Вона запліднюється пилком інших квіток тієї ж або інших рослин [21]

Важливою особливістю квітки соняшнику є наявність спеціальних органів – нектарників. Виділення нектару залежить здебільшого від погодних умов. Максимальне його виділення під час цвітіння відбувається за температури повітря 20–25°C та оптимальної вологості ґрунту.

Плід соняшнику – сім'янка зі шкірястим оплоднем (лушпиння), який не зростається з насінною. Ядро сім'янки займає від 70 до 90 % внутрішньої порожнини сформованого оплодню і складається з двох сім'ядолей із запасом поживних речовин та зародку. Співвідношення ядра та лушпиння (за масою) має господарське значення. За однакового вмісту олії в ядрі більший вихід олії дають тонколушпинні форми. Реєстрацію проходять сорти та і гібриди, що мають лушпинність до 22 % [18]. Лушпиння складається з трьох основних шарів клітин: поверхневого епідермісу, середньої гіподермальної паренхіми або пробкової тканими і внутрішньої склеренхіми. У більшості сім'янок між гіподермою та склеренхімою розташований панцирний (фітомелановий) прошарок темнозабарвленої тканини від 10 до 42 мкм завтовшки. Клітини цього шару містять до 70 % вуглецю і досить міцні. Вони не ушкоджуються личинками соняшникової молі. У тонколушпинних сортів спостерігається зменшення, а іноді втрата і гіподермального прошарку. Це зумовлює переривчастість, а іноді і втрату панцирності. Таке явище відбувається, коли рослини соняшнику ростуть у надпосушливих умовах. За формою сім'янки бувають трьох основних типів: олійні, з щільно виповненим ядром та лузальні – ядро заповнює майже 2/3 сім'янки і становить 50 % її маси.

Проміжне місце між основними типами займає **межеумок** [14]. Органогенез рослин соняшнику проходить *дванадцять послідовних етапів*.

I Конус наростання ще не диференційований, ледь помітний, має плоску форму Проростання, поява сім'ядолею.

II Утворюються зародки всіх листків і стебла. У одностеблових форм редукують пазушні бруньки. Конус наростання збільшується, набуває напівкулеподібної форми Поява першої–другої пари листків.

III Утворюється майбутнє квітколоже Посилений ріст нижніх листків, що мають найдовші черешки.

IV Закладаються квіткові горбинки Поява 5–8 листків.

V Формуються покривні і генеративні органи квіток. Квітковий горбик поділяється на нижню частину, з якої утворюється зав'язь, і верхню – майбутню оцвітину. У цей період зародковий кошик (суцвіття) має вигляд фасетки. Наприкінці періоду квітки майже повністю сформовані. Листки нижнього ярусу (з четвертого до 11–13- го) набувають максимального розміру.

VI У пиляках формується пилок, у зав'язі – зародковий мішок 19–20-й листки мають найбільші розміри.

VII Підсилений ріст язичкових і трубчастих квіток. Разом з оплоднем ростуть тичинкові нитки і приймочка, пиляки жовтіють Язичкові квітки набувають жовтого забарвлення.

VIII Ріст частин віночка, що зрослися, язичкові квітки подовжуються, обгортка кошика розгортається, з віночка виходять пиляки Розгортання язичкових квіток, вихід пилку

IX Цвітіння і запліднення Інтенсивне цвітіння.

X Формується сім'янка Лушпиння сім'янок біле і м'яке.

XI Відкладання запасних речовин. Сім'ядолі вже сформовані, але відрізняються від стиглого насіння конституцією і невеликим вмістом олії Молочна стиглість насіння, що набуває властивого для сорту кольору.

XII Перехід нагромаджених речовим у запасні, збільшується вміст олії, закінчується повною стиглістю. Кошик жовтіє .

Найважливішими етапами є VI і VII, коли формуються пилок і приймочки та відбуваються процеси запилення квіток і запліднення. Неприятливі умови у цей період, зокрема, похмура, прохолодна погода і недостатнє водопостачання спричиняють утворення значної кількості стерильного пилку, що збільшує пустозерність..

Формування насіння починається відразу після запліднення і триває 35–38 діб, залежно від умов вологості і температури повітря в цей період.

У посушливі роки період формування насіння прискорюється, проте насіння нагромаджує менше сухої речовини. У перші дні після запліднення відбувається інтенсивний ріст сім'янок і формування оболонки – лущиння. Пізніше, на 8-12 добу починає збільшуватись ядро, воно нагромаджує суху речовину впродовж трьох тижнів, поки його вологість не набуде критичного стану (близько 40 %). За цей час насіння нагромаджує від 70 до 80 % загальної кількості сухої речовини [14].

## 1.2. Біологічні особливості збудника хвороби склеротоніозу

Однією з найшкідливіших хвороб сільськогосподарських культур є склеротиніоз або біла гниль, яка уражує понад 500 видів культурних та диких видів рослин. Назву «біла гниль» хвороба отримала за те, що уражені частини рослини вкриваються повстятим нальотом білого кольору. Збудником хвороби є гриб поліфаг *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. У циклі розвитку цей гриб утворює склероції – темні тверді утворення різної форми і розміру, які формуються всередині стебла та на поверхні уражених органів рослин.

Склеротиніоз — це ґрунтова інфекція, і, відповідно, її дуже складно контролювати хімічним методом. Друга особливість цієї хвороби полягає в

тому, що вона уражує понад 500 видів дводольних рослин, а це означає, що її практично неможливо проконтролювати сівозміною.

Збудником захворювання є гриб склеротинія, яка в соняшникових кошиках утворює чорні великі масивні структури (камінці). У такому разі склеротинія може поширюватись як стороння домішка до насіння (необробленого), і ви можете «висіяти» збудника хвороби в ґрунт разом із насінням. Тобто склеротинія не є власне насінневою інфекцією, і уникнути її «висівання» можна шляхом сівки якісного незараженого насіннєвого матеріалу.

Та основне джерело склеротиніозу — ґрунт. Комбайн збирає урожай соняшнику, рослини якого уражені склеротиніозом. Разом із подрібненими рослинними рештками він розкидає склероції полем, вони залишаються зимувати на поверхні або в ґрунті.

*Від чого залежить подальша доля цих склероцій?* Від того, який тип обробітку ґрунту ви використовуєте на полі. На жаль, серед аграріїв побутує хибне правило, яке чомусь поширене у вітчизняній літературі, що найкращий спосіб позбутись склероцій — це застосувати глибоку оранку.

Натомість сучасні дослідження показали, що на глибині до 5 см, якщо буде волога, то склероції обов'язково проростуть наступного року. Якщо вони проростуть, то втратять свою життєздатність. А якщо склероції закопати на глибину понад 5 см, то вони входять у стан глибокого спокою, який може тривати від 8 до 12 років. Відповідно, на полях, уражених склеротиніозом, не слід застосовувати глибоку оранку — і на цю особливість варто звернути увагу. Друга особливість — донині жодна насіннева компанія не має сортів чи гібридів, стійких або навіть імунних до цієї хвороби. На разі вони можуть запропонувати лише толерантні до склеротиніозу гібриди.

***В цьому і полягає актуальність даної дипломної роботи.***

Склеротиніоз (кошикова гниль). У склеротинії основною «зброєю», якою вона уражує рослини, є щавлева кислота. А отже, цього збудника

хвороби треба позбавити його «сили», щоб він втратив здатність інфікувати рослини.

*А чи є рослини, які не уражуються склеротиніозом у принципі? Є — це злаки. Чому вони стійкі проти склеротинії? Тому, що злаки містять фермент оксилат оксидазу, який руйнує шавлеву кислоту. Відповідно, можна стверджувати, що злаки мають імунітет до склеротиніозу.*

*Чи можна проконтролювати склеротиніоз правильною сівозміною? Гіпотетично — так, якщо після збирання врожаю на полі, яке засмічене склероціями, залишити зимувати їх у ґрунті на глибині до 5 см і наступного року висіяти на цьому полі злакову культуру. В такому разі склероції проростають, спори розлітаються, проте злак має імунітет — і зараження не відбудеться. Тож навіть не потрібно витратитися на фунгіцидний захист.*

Склеротиніоз спричинює один гриб, але він здатен зумовити розвиток двох типів хвороби: за підземного способу ураження хвороба має назву «склеротиніозне в'янення», а за надземного — «кошикова гниль соняшнику». Це принципово різні хвороби. Якщо на соняшниковому полі виявлено надземний тип склеротиніозу, то маємо змогу добре його проконтролювати фунгіцидами.

Якщо ж маємо справу з підземним розвитком склеротиніозу, він не контролюється жодним фунгіцидом і жодним протруйником.

Звідки виник підземний склеротиніоз? Відповідь банально проста — його створила людина. Гриб склеротинії в природі існує мільйони років. Проте природа не має плуга, і всі склероції, що утворювалися, зимували на поверхні ґрунту. З часів створення плуга й виникла ця проблема землероба — підземний склеротиніоз. Як проявляється підземний склеротиніоз на соняшнику?

Спочатку спостерігається в'янення листків, а згодом і рослин в цілому. *Уражені рослини гинуть хаотично й на різних стадіях розвитку: одна — на стадії сходів, друга — в період утворення 6–8 пар листків, третя — у фазі цвітіння...*

*Чому їхня загибель така хаотична і відбувається в різному вегетаційному віці рослин?* Це залежить від того, як далеко перебувають склероції від кореневої системи рослини. Відповідно, що ближче вони розташовані до коріння, то раніше буде уражена рослина, і навпаки.

*Як розпізнати прояв склеротиніозу від вертицильозу?* За склеротиніозу листки обвисають і рослина гине, до того ж на її листках немає прояву міжжилкових некрозів, тоді як за вертицильозу вони виникають.

*Також другою особливістю склеротиніозу є те, що рослини, уражені підземним типом інфекції, дають таку візуальну картинку: в зоні, де інфекція з ґрунту піднімається на стебло, утворюється пурпурово-фіолетова смужка.* Потім гниль поширюється стеблом, і таким чином жива та мертва частина стебла відмежовані цією виразною позначкою — пурпурово-фіолетовою смужкою.

Підземний склеротиніоз уражує і сою, і ріпак та інші дводольні культури. Склеротинія дуже важко контролюється сівозміною. Проте є деякі секрети контролю цієї хвороби.

Наприклад, є культури, які дають змогу відстежити, коли полетіли спори склеротинії і наскільки їх багато. Такою культурою, зокрема, є озимий ріпак. Листки ріпаку вкриті потужним восковим нальотом, і тому спори склеротинії неспроможні заразити їх.

Ураження ріпаку відбувається в два етапи: перший — через пелюстки.

У фазі цвітіння сумкоспора уражує пелюстки, оскільки вони не мають воскового нальоту, імунітету; другий — уражені пелюстки облітають і прилипають до листків ріпаку. Таким чином інфекція з пелюсток «вгризається» у листки. Ось тут і криється секрет: під впливом щавлевої кислоти склеротинії уражена нею пелюстка змінює свій колір із жовтого на білий.

Відповідно, якщо у фазі цвітіння ріпаку ви спостерігаєте велику кількість квіток із білими пелюстками — це візуальний сигнал того, що рослини уражені склеротиніозом.

*А отже, це означає, що настав час застосовувати фунгіцид на соняшнику від білої гнилі. Зазвичай літ спор склеротинії відбувається в червні, але від особливостей умов поточного року вони можуть змінюватися. Також рослиною-індикатором, яка допомагає контролювати надземний склеротиніоз, є соя.*

### ***Правила контролю склеротиніозу***

***Перше:*** якщо зібрали урожай, уражений склеротиніозом, потрібно залишити склероції зимувати на поверхні поля, а навесні висіяти злакову культуру.

***Друге:*** якщо ґрунт уражений склеротиніозом — висівати сидерати, зокрема гірчицю, кореневі виділення якої провокують вихід склероцій зі стану спокою, внаслідок чого вони проростають і не можуть перезимувати. Але цей агроприйом спрацює в тому разі, якщо є волога, потрібна для проростання сходів культури-провокатора [75].

## 2. УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Грунтові умови

Наші дослідження проводились на чорноземах звичайних в умовах недостатнього зволоження в зоні північного Степу України. Україна займає провідне місце в світі серед країн, на території яких поширені чорноземи. Чорноземи країни займають 27,8 млн. га, що становить 8,7% від світових площ чорноземів, і є основним фондом отримання рослинницької продукції. Чорноземи займають найбільшу площу сільськогосподарських угідь України – 67,7%. А також значно освоєні ґрунти і потенціальні ресурси яких є орними площами у чорноземній зоні.

Чорноземи звичайні є основними у структурі чорноземних ґрунтів України (10,9 млн. га), чорноземи типові (6,2 млн. га) і чорноземи південні (3,2 млн. га). 2,8 і 1,7 млн. га займають чорноземи опідзолені та реградовані. Близько 3 млн. га різних природно-кліматичних зонах займають чорноземи солонцюваті, залишково-солонцюваті та чорноземи на елювії пісковиків, сланців і карбонатних порід.

Ґрунтові номенклатури різних країн і міжнародна ґрунтова номенклатура «Soil name WRB» (1998) і «Soil name in FAO (1997) позначена терміном «чорноземи», що без перекладу – *chernozems*. Нині майже всі площі з чорноземними ґрунтами розорані. Значні зміни структури, складу і властивостей ґрунту спричинили розорювання чорноземів і їхнє землеробське використання впродовж довгого часу, порушивши тим самим природний потік енергії, значно зменшилась кількість відновлення гумусу та вивільнення ліофільних елементів, зв'язаних у гумусі ґрунту. На перезволожених ґрунтах важкі сільськогосподарські знаряддя посилюють ці процеси. Чорноземи втрачають хімічно зв'язану енергію в гумусі, агрегованість і шпаруватість, які є важливими для збереження родючості чорноземів. До поступової деградації чорноземів призводить розорювання, тривалий обробіток призводить до поступової деградації чорноземів.

Розораність чорноземів у степовій зоні залишається високою і становить 83% і хоча в останні роки вона дещо знизилась. Ерозійні процеси розвиваються від розораності чорноземів. 30% ріллі становлять еродовані орні землі.

В умовах непромивного водного режиму сформувались чорноземи звичайні. Значно висока ступінь гуміфікації їх органічної речовини. Валовий вміст гумусу в орному шарі цих ґрунтів варіює від 3,5-3,8%, а в шарах 20-40 см і 40-60 см його вміст поступово знижується з 3,4-2,8 до 2,2-1,4% відповідно [1]. Поглинуті основи в орному шарі представлені кальцієм (27,7-30,2) і магнієм (4,1-5,1) мг.-екв. на 100 г абсолютно сухого ґрунту. Глибина скипання від 10%-ної HCl – 54,3-58,5 см; білозірка зустрічається на глибині 80-85 см. Реакція ґрунтового розчину нейтральна,  $pH_{\text{сольова}}=6,2-7,0$ ;  $pH_{\text{водн.}}=6,5-7,0$ , а вниз по профілю – слабо лужна. Гідротермічна кислотність 1,41 мг.-екв. на 100 г ґрунту, насиченість вбирного комплексу катіонами  $Ca^{2+}$  та  $Mg^{2+}$  висока – 94%.

Залежно від їх механічного складу ґрунту значно варіюють агрохімічні показники чорноземів звичайних, вмісту в них гумусу та інших умов. Основні макроелементи в орному шарі ґрунту представлені: загального азоту – 0,23-0,24%; фосфору – 0,10-0,12 і калію – 2,1-2,3%. Кількість легкогідролізованого азоту (за І.В.Тюриним і М.М.Кононовою) – 10,0-11,4 мг на 100 г сухого ґрунту при можливості поповнення його доступних форм за рахунок нітрифікаційної здатності (за Кравковим) – 2,4-2,8 мг на 100 г ґрунту. Кількість рухомого фосфору – 8,8-9,8 мг/100 г ґрунту; калію – 14,3-15,4 мг/100 г ґрунту (метод Ф.В.Чирикова), нітратів – 13,0-15,0 мг/100 г ґрунту. Польова вологість в шарі ґрунту 0-10 см становить 31,8, а в 10-20 см – 29,0% цієї вологості є «мертвим запасом», який не використовується рослинами. Ступінь їх придатності для вирощування зернових культур за 100-бальною бонітетною шкалою становить 59-76 балів і відноситься до середньої якості земель четвертого класу.

Запаси валових форм фосфору з низьким рівнем рухомості у чорноземах звичайних є ґрунтами з важким гранулометричним складом і

відзначаються достатньо високими запасами валового фосфору. Така ж картина склалася із вмістом в ґрунті мінеральних форм азоту. Близький до оптимального в цих ґрунтах лише вміст рухомих форм калію.

В критичний період розвитку соняшнику нестача атмосферних опадів, обмежує використання потенціальної родючості ґрунтів. А тому ґрунти та посушливі кліматичні умови перешкоджають в повній мірі реалізувати генетичний потенціал сучасних гібридів соняшнику.

## 2.2. Кліматичні умови

Кліматичні умови північної зони Степу України характеризуються помірно-континентальним кліматом. Загальною особливою характеристикою клімату північної зони Степу є недостатня кількість атмосферних опадів, низька відносна вологість повітря, суховії, тепла, тривала осінь та м'яка зима, а також тривалий безморозний період. Безпосередньо в місці проведення досліджень з гібридами соняшнику клімат помірно-континентальний, жаркий, посушливий, з великими тепловими ресурсами, частими суховіями, незначною кількістю та нерівномірним розподілом опадів.

Значне недостатнє зволоження повітря з високими температурами в літній період обумовлює значну сухість повітря, що збільшує дефіцит вологості і випаровування та несприятливо впливає на розвиток рослин (А. С. Горб, 2006). Середньорічна температура повітря ягає +8,8-9,1°C, випаровування з відкритої водної поверхні – 730-740 мм, середньобагаторічна сума опадів за рік – 420-450 мм, а за вегетаційний період (травень-серпень) варіює в межах 296,0-357,7 мм. В даному регіоні кількість атмосферних опадів переважає над випаровуванням вологи, що призводить до значного поширення посушливих умов.

Одержання високих врожаїв насіння соняшнику залежить від накопичення, збереження в цій зоні, і раціонального використання продуктивної вологи. Атмосферні опади є головним джерелом вологи. Часті

ґрунтові засухи кожен рік спостерігаються в даному регіоні, це результат бездощових періодів різної тривалості, що призводять, як правило, до ґрунтової засухи.

За 118 років аналіз погодних умов (1900-2018 рр.) України свідчить, що посухи в цьому регіоні не є випадковим явищем, а скоріше закономірність, оскільки за цей досить тривалий проміжок часу, вони з різним ступенем розвитку відмічались майже в 71,8% років. В зоні Степу в основному посухи чергуються через кожні 2-3 роки зі сприятливими роками. Атмосферні опади та талі води є основним джерелом зволоження верхніх шарів ґрунту в умовах степової зони України, але вони повністю не забезпечують наскрізного промочування ґрунту, а тому водний режим даного регіону відноситься до непромивного типу. Головним чином за осінньо-зимовий і весняний періоди відбувається нагромадження в ґрунті основних запасів вологи. Це пояснюється не стільки кількістю атмосферних опадів, які випадають у ці періоди, скільки мінімальним їх випаровуванням. Степова зона України в зв'язку з дефіцитом атмосферних опадів не тільки нині, а й раніше, називали зоною ризикованого землеробства, а вологу називали лімітуючим фактором, залежність від якого спостерігається всьому.

У результаті взаємного впливу вищеперерахованих чинників співвідношення між кількістю атмосферних опадів і їхньою випаровуваністю (коефіцієнт зволоження) становить 0,5, який у даному регіоні варіює від 0,39 до 0,58, а кількість атмосферних опадів, що випадає за вегетаційний період, вистачає лише на 50%, щоб компенсувати витрати вологи при її випаровуванні з поверхні ґрунту. Особливо різке зменшення запасів доступної вологи в ґрунті відбувається після розривання суцільності капілярної вологи. На початку підсихання ґрунту цей процес спочатку спостерігається в відносно крупних порах, а потім проходить і в значно дрібніших. При цьому зростає міцність зв'язку води з ґрунтом, зростає осмотичний тиск ґрунтового розчину, величина якого згодом стає вищою за

осмотичний тиск первинних корінців, що викликає втрату тургору, а потім згодом і в'янення проростка.

Такі несприятливі погодні умови, призводять в першу чергу до висихання верхнього посівного шару ґрунту, що ставить під сумнів можливість отримання повноцінних сходів соняшнику в посушливі весни при висіванні насіння весною в сухий й особливо в напівсухий ґрунт. Для отримання повноцінних сходів потрібно мати оптимальні запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту, які повинні бути в межах 25-30 мм. Але такі запаси продуктивної вологи в ґрунті бувають дуже рідко і то лише по такому попереднику соняшнику, як озима пшениця. По інших попередниках вони значно нижчі, а коли сіяти соняшник після соняшника вони дуже мізерні. В зв'язку з цим в таких посушливих умовах гальмується проходження процесу проростання насіння і сходи з'являються не своєчасно, а з суттєвою затримкою. В наших польових дослідженнях в якості попередника соняшника використовувалась озима пшениця, що й дало нам змогу своєчасно отримати дружні сходи.

Вже на початку нинішнього століття мали місце тривалі посушливі та інші екстремальні явища, зокрема, в 2003, 2007, 2009, 2012 та 2013 роках. Найбільше зростання температурних показників (на 2,5°C) відмічається у літній період, в осінньо-зимовий лише на 1,4°C, а у весняний – на 1,2°C. В теплий період року (квітень-жовтень) випадає, згідно з середніми багаторічними даними, 327 мм або 77,7%, а за холодний значно менше, лише 123 мм або 22,3% від річної суми опадів.

Поряд з цим майже щорічно бувають бездощові періоди з середньою їх тривалістю 20-25 діб. Середньобагаторічний показник ГТК за вегетаційний період квітень-серпень – 0,91. Відносна вологість повітря в літні місяці низька. У червні вона варіювала 45 до 55%, в липні – 40-45%, а в окремі дні знижується навіть до 30%. Метеорологічні умови у 2017 році проведення польових дослідів були посушливими.

Максимальна температура повітря сягала позначки 28,9-34,4°C. Суттєве потепління, яке в роки проведення досліджень особливо рельєфно виділялось в осінній період викликало прискорення дозрівання насіння соняшнику.

Зростання сонячної активності призводить до зміни клімату, які спостерігаються в останні роки і спонукають аграріїв шукати способи підвищення стійкості рослин до несприятливих погодних умов та надалі підвищувати продуктивність сільськогосподарських культур. Справа в тому, що клімат і погода від людини не залежать і не регулюються, їх можна лише прогнозувати, а змінити систему землеробства можна удосконалюючи у зміни гідротермічних умов.. Останні часи землеробство північної зони Степу України потерпає більше всього від засух.

Значний сильний вплив видно в результаті дії ґрунтової і атмосферної посухи, яка впливає проявляючи в комплексі, в першу чергу - порушення водного і поживного режимів ґрунту та негативно діє на проходження інших фізіологічних процесів, які за сприятливих умов вирощування проходять постійно без будь-яких суттєвих змін в клітинах і тканинах сільськогосподарських рослин. Значна затримка росту вегетативних органів рослин: стебел та листків соняшнику вджувається під впливом атмосферної посухи, яка супроводжується значною дією високої температури та інтенсивної сонячної інсоляції, значно затримується ріст вегетативних органів рослин: стебел та листків соняшнику, що приводить до пригнічення інтенсивності фотосинтезу і в потім результаті до зниження врожаю. Особливо небезпечною стає посуха, коли вона настає в критичний період росту і розвитку рослин соняшнику, який в умовах північної зони Степу зони України в більшості випадків співпадає з настанням фенофази формуванням генеративних органів, коли в рослинах найбільш інтенсивно проходить процес поглинання поживних речовин з ґрунту та води. Часто критичні періоди щодо нестачі макро- і мікроелементів у соняшнику настають у фазі цвітіння. Так відбувається внаслідок інтенсивного та

швидкого наростання вегетативної маси, в результаті чого витрачаються запаси рухомих форм поживних речовин з ґрунту або їх кількість вже не залежить від темпів росту рослин.

Особливо значний вплив мають ґрунтова і атмосферна посухи, які впливають комплексно, викликаючи, порушення водного і поживного режимів ґрунту та негативно діють на проходження різних фізіологічних процесів, які за сприятливих умов вирощування відбуваються без суттєвих ускладнень в клітинах і тканинах рослин. Під впливом атмосферної посухи, при комплексній дії високих температур та інтенсивної сонячної інсоляції, відбувається значне пригнічення росту вегетативних органів рослин: стебел та листків соняшнику, що вводить до зменшення інтенсивності фотосинтезу і в кінцевому результаті, навіть до зниження врожаю.

Таким чином, отриманню стабільної урожайності соняшнику заважає тривала літня посуха, яка протягом останніх років створює екстремальні погодні умови для с/г культур. Головна особливість таких років в тому, що тривалість весни, тобто сприятливого періоду для сівби та початкового росту всіх с.-г. культур не перевищує одного місяця. Вже в кінці квітня, а на півдні в середині, добові температури повітря переходять позначку  $+15^{\circ}\text{C}$ . Починається метеорологічне літо. Причому літо жарке, на середину липня середня температура повітря перевищує норму на  $3-4^{\circ}$  (захід) та  $5-6^{\circ}$  (решта території). Гірша ситуація, ще й на фоні відсутності опадів, спостерігається у серпні.

Початок формування суцвіття (багатоквітковий кошик) є значним періодом у формуванні генеративних органів рослин соняшнику. Такий період, за даними великої кількості вчених, у ранніх та середньоранніх гібридів починається, при утворенні 4-5 пар листків, а у середньопізніх гібридів 7-8 пар листків. Кількість квіток, що закладається в суцвіттях у цей час, змінюється у значних межах і в великій мірі залежить після появи сходів

від агроекологічних умов вже у перші 2-3 тижні. В умовах нестачі вологи у важливий період утворення кошики і насіння бувають недорозвиненими.

Таким чином, у сучасному виробництві виникли вкрай погані умови, де агрохімічний стан ґрунтів погіршується не в результаті перевантаження біоценозів значно високими дозами засобами захисту та добривами, а, навпаки, внаслідок порушення основного закону землеробства, який було відкрито, ще в 1840 році німецьким вченим Ю. Лібіхом. За цим законом виніс поживних речовин з ґрунту залежить від компенсації внесенням їх в ґрунт. Хто не дотримується цього закону завжди має поганий результат: збіднений на поживні речовини, виснажений ґрунт і як наслідок зниження врожайності. Відбувається так тривалий час ведення землеробства, коли в ґрунт вносили лише мінеральні три поживні елементи (азот, фосфор та калій) й не використовували інші, без врахування того, що рослини щорічно поглинали з ґрунту і потім виносили з врожаєм більш ніж 80 різних макро- та мікроелементів. Це привело до збіднення ґрунтів на рухомі форми різних поживних речовин. Така ситуація, що склалася нині нагадує банк на рахунку якого щомісячно поступає лише \$3, а витрачається - \$80. Незабаром стане фінансова криза такого банку. На превеликий жаль, ми постійно шукаємо різні шляхи подолання наслідків дії несприятливих чинників, щоб краще розробляти способи запобігання таким проявленям.

За даними досліджень запаси продуктивної вологи в верхньому 0-20 см шарі ґрунту весною 2018 року були достатніми для одержання сходів соняшнику. оскільки становили 28 мм. Взагалі родючість ґрунтів, їх агрофізичні властивості та кліматичні умови є цілком задовільні для вирощування соняшнику в районі дослідного поля навчально-наукового центру ДДАЕУ і тому на даному дослідному полі були проведені дослідження з вивчення порівняльної оцінки продуктивності різних гібридів соняшнику селекції компанії «Адванта СІДЗ Інтернешенал» та вивчено стійкість гібридів соняшнику до збудників хвороб.

### 2.3. Агротехніка в польових дослідках

Технологія вирощування була загально визнаною для неполивних (богарних) умов північної частини степової зони України за виключенням факторів, що були поставлені на вивчення (гібридний склад соняшника компанії Адванта). Першою технологічною операцією з підготування ґрунту було лущення пожнивних решток, яке проводили трактором Т-150К в агрегаті з лущильником ЛДГ-15. Перед оранкою на глибину 25-27 см вносили комплексне фосфорно-азотне добриво дозою по фосфору  $P_{30}$  нітроаммофоску. У весняний період для вирівнювання ґрунту та закриття і утримання вологи проводили ранньовесняне боронування ріллі трактором Т-150Г з бороною БЗП-24 на глибину 3-4 см. Під передпосівну культивуацію вносили гербіцид Харнес 90 к.е. нормою 2,5 л/га. Передпосівна культивуація на глибину 5-7 см виконувалась трактором МТЗ-80 з культиватором КПС-8М. Для отримання повноцінних сходів рослин гібридів соняшнику для сівби використовували не травмоване, виповнене насіння (масою 1000 насінин не менше 45 г), з високою схожістю насіння, яка відповідала вимогам чинного ДСТУ. Для сівби використали насіння різних гібридів соняшнику представлене компанією «Адванта Сід Інтернешенал». Сівба соняшника проводилась на початку травня (4 травня) при температурі в діапазоні 10-12°C агрегатом з трактором МТЗ-82 та сівалкою СПЧ-6. Глибина загортання насіння становила 5-7 см, ширина міжрядь – 70 см. Після чого ґрунт коткували агрегатом МТЗ-82+К. Розміщення гібридів соняшнику проводили в такій послідовності (табл. 1). За мірою появи сходів та початкового росту соняшнику проводили два міжрядні обробітки ґрунту агрегатом – трактор МТЗ-82 та культиватор КРН-5,6. Останній міжрядний обробіток ґрунту проводили з використанням окучника, що забезпечило загортання сходів бур'янів в посівах соняшнику. Це дало змогу на початку вегетаційного періоду створити сприятливі умови для росту і розвитку рослин соняшнику. В якості попередника для соняшника використали

кращий попередник озимий ячмінь сорту Тутанхамон. При сівбі соняшника після цього стерньового попередника зяблевий обробіток (оранку) почали з післяжнивного лушення, а основне розпушення виконали на 20-22 см після останнього відростання падалиці та бур'янів.

Весняний допосівний обробіток ґрунту був спрямований на збереження продуктивної вологи і створення розпушеного посівного шару. Догляд за посівами проводили шляхом боронування середніми боронами поперек оранки та двох передпосівних культиваций. Ці агрозаходи ми розпочали із закриття вологи важкою бороною по діагоналі до зяблевого обробітку. Передпосівну культивуацію розпочали після прогрівання ґрунту на глибині посівного шару 8-10 градусів. До культиватора було приєднано борони БЗСС-1,0 для вирівнювання і кришіння ґрунту.

Оскільки календарні строки сівби соняшника в Степу наступають з 15 квітня, а закінчуються 10 травня, нами сівбу було проведено відразу після отримання посівного матеріалу 4 травня. Сівбу проводили з густотою стояння 60 тис. га. Формування густоти стояння рослин на ділянках варіантів проводили до 55 тис. га поділяючись збирали врожай коли кошики знаходились у бурому та сухому стані.

Таблиця 1

**Послідовність розміщення гібридів соняшнику компанії «Адванта Сід Інтернешенал» на дослідному полі ННЦ ДДАЕУ**

№ з/п	Назва гібриду соняшника	Контрольні варіанти
1	HYSON 202 CL	КОНТРОЛЬ
2	EXPH 308	
3	HYSON 298	
4	HYSON 351	КОНТРОЛЬ
5	HC1B	
6	HYSON 228	
7	HYSON 218	
8	HYSON 180	
9	HYSON 162 IT	
10	U001	КОНТРОЛЬ
11	НСП 42	
12	HYSON 158	

13	HYSON 238 IT	
14	HC3M	КОНТРОЛЬ
15	HYSON 293 IT	
16	HYSON 231 HO	
17	HYSON 232 HO	
18	HCPEX	
19	HCP 25	
20	HYSON 189 SO	
21	HYSON 202 CL	КОНТРОЛЬ

#### 2.4. Методика проведення досліджень

Дослідження проводились на науково-дослідному полі кафедри агрохімії ННЦ ДДАЕУ.

Для вивчення особливостей росту, розвитку і формування продуктивності рослин, встановлення закономірностей їх реакції на погодні умови, належного обґрунтування висновків і практичних рекомендацій виробництву використали результати метеорологічних спостережень, а в польових дослідах проводили біометричні виміри, аналітичні дослідження та агрохімічні аналізи.

Під час виконання досліджень проведено наступні спостереження: фенологічні – за розвитком рослин, підрахунки і формування густоти посіву, вимірювання висоти рослин, площі листової поверхні, фотосинтетичного потенціалу посівів за методиками описаними І.С. Шатиловим (1975), К.І. Степановим (1987).

Дані фенологічних спостережень використовували для оцінки впливу досліджуваних факторів і погодно-кліматичних умов на розвиток рослин соняшнику. Біометричні заміри пов'язані з визначенням лінійних розмірів рослин визначали за загальноприйнятими для олійних культур методиками.

Провдили моніторинг появи хвороб на рослинах соняшнику за прийнятими методиками та у визначені фази розвитку культури.

Структурний аналіз проводили згідно методу Майсуряна. Для проведення аналітичних досліджень керувались методиками передбаченими національним стандартом. У рослинних зразках соняшнику визначали уміст

загального азоту за ДСТУ 7169-2010; уміст загального фосфору за ГОСТ 30504-97; уміст мікроелементів за ГОСТ 30178-96, маси 1000 насінин за ГОСТ 10842-89. Для сівби використовують кондиційне насіння, (схожість якого не нижче 85%, чистота не менше 98%). Посівні якості насіння гібридів першого покоління визначають за нормами ДСТУ 2240-93.

Висновки про достовірність отриманих аналітичних та врожайних даних робили на основі статистичної вибіркової сукупності за допомогою дисперсійного аналізу, використавши для цього пакет програм Microsoft Excel і Agrostat. Ці методи дали можливість оцінити ступінь точності проведених досліджень і надати змогу визначити достовірність отриманих результатів з виведенням НІР, а також дозволили встановити, як пряму дію досліджуваних чинників і використаних агрозаходів, так і їх взаємодію.

### **3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

#### **Удосконалення технології захисту соняшнику від збудників хвороби**

##### **3.1. Проходження фенологічних фаз розвитку рослинами гібридів соняшнику**

На сьогодні до Державного реєстру сортів рослин України включено більше 350 гібридів і сортів соняшнику вітчизняної та зарубіжної селекції. Щоб допомогти виробникам вибрати кращі з них для конкретних умов вирощування нами проводилась всебічна оцінка нових гібридів соняшнику селекції компанії «Адванта СІДЗ Інтернешенал».

Посів проводили 4 травня. Перші сходи були отримані 11 травня. Гібриди соняшнику компанії «Адванта СІДЗ Інтернешенал» відносились за тривалістю вегетаційного періоду до ранньостиглих та середньоранніх. В польовому досліді для кожного гібриду соняшника відмічались дати настання фаз цвітіння та повної стиглості. Поряд з цим визначали тривалість фаз сходи-цвітіння, цвітіння-повна стиглість та сходи-повна стиглість.

Ростові процеси рослин складаються зі складних біохімічних процесів, які з різною інтенсивністю, проходять в тканинах із диференціюванням організму за рахунок утворення нових та збільшення старих елементів його структурних елементів – молекул, тканин та органів. Такі процеси мають вирішальне значення з точки зору формування продуктивності рослин, утворення органічної речовини при фотосинтезі та метаболізмі, а також поглинених мінеральних елементів живлення й вологи, які витрачаються на що створення нових органів і тканин, їх регенерацію, проходження чергових фаз росту й розвитку, цвітіння, запліднення та формування насіння (табл. 2). На основі отриманих даних була проведена порівняльна оцінка гібридів за тривалістю їх вегетаційного періоду. Згідно з існуючою класифікацією гібридів за тривалістю їх вегетації виділяють такі групи стиглості:

- скоростиглі 80-90 діб;
- ранньостиглі 90-100 діб;
- середньоранні 100-110 діб

Таблиця 1

**Фенологічні спостереження в посівах гібридів соняшнику  
компанії «Адванта СІДЗ Інтернешенал», 2018-2019рр.**

№ з/п	Гібриди соняшнику	Дати настання фенологічних фаз		Тривалість між фазних періодів, днів		
		цвітіння	повної стиглості	сходи-цвітіння	цвітіння-повна стиглість	сходи-повна стиглість
1	HYSON 202 CL контроль	22.07	26.08	68	36	103
2	EXPH 308	16.07	23.08	64	39	100
3	HYSON 298	20.07	26.08	66	39	105
4	HYSON 351	22.07	28.08	68	38	104
5	HC1B контроль	18.07	22.08	64	36	99
6	HYSON 228	21.07	25.08	67	36	102
<b>7</b>	<b>HYSON 218</b>	<b>15.07</b>	<b>20.08</b>	<b>62</b>	<b>35</b>	<b>96</b>
8	HYSON 180	19.07	24.08	66	36	101
9	HYSON 162 IT	20.07	23.08	65	35	100
10	U001 контроль	13.07	19.08	61	35	94
11	HCP 42	17.07	22.08	63	36	99
12	HYSON 158 IT	20.07	25.08	67	36	102
13	HYSON 238	19.07	24.08	66	35	100
14	HC3M	17.07	22.08	64	36	99
<b>15</b>	<b>HYSON 293 IT</b>	<b>19.07</b>	<b>23.08</b>	<b>67</b>	<b>35</b>	<b>99</b>
16	HYSON 231 HO	22.07	29.08	69	36	105
17	HYSON 232 HO	20.07	28.08	67	39	105
18	HCPEX контроль	21.07	29.08	68	38	104
19	HCP 25 контроль	22.07	24.08	67	34	101
20	HYSON 189 SU	25.07	31.08	71	39	109
21	HYSON 202 CL контроль	22.07	25.08	68	36	102

Розрахунками підтверджено, що тривалість міжфазних періодів досліджуваних гібридів соняшнику істотно залежала як від їх генетичних властивостей, так і від поточних метеорологічних умов, зокрема від кількості

атмосферних опадів у період вегетації культури. Серед порівнюваних гібридів першими розпочали цвісти **HYSON 218** 15.07, на дві доби пізніше НСР 42, а за ним ще через дві доби зацвів **HYSON 293** 19.07. В цих трьох гібридів першими з'явилися і сходи на поверхні ґрунту.

Фаза цвітіння є головною фазою росту та розвитку рослин. У цей період рослини формують найбільшу висоту надземної маси. Найбільшою тривалістю періоду сходи цвітіння відзначався гібрид соняшнику **HYSON 189 SU**, у якого тривалість даного періоду становила 71 добу. В даного гібриду був і найдовший період вегетації 109 діб. Від фази цвітіння до фізіологічної стиглості соняшника рослини продовжували рости і збільшили свій лінійний приріст в середньому на 5 см. Гібриди соняшнику компанії «Адванта СІДЗ Інтернешенал» за тривалістю вегетаційного періоду можна віднести до ранньостиглої групи.

### **3. 2. Обґрунтування, мета та об'єкти досліджень**

Наукові дослідження по удосконаленню системи захисту соняшнику від збудників хвороб» проводились в умовах дослідного поля навчально – наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету

Мета досліджень: - удосконалення захисту окремих новітніх гібридів соняшнику ТОВ «Адванта СІДЗ Україна» від збудника хвороб сумчастого гриба *Sclerotinia sclerotiorum*.

Об'єкти досліджень в досліді:

1. Гібриди соняшнику ТОВ «Адванта СІДЗ Україна»
  2. Збудник хвороб - сумчастий гриб *Sclerotiniasclerotiorum*.
  3. Фунгіцид АМІСТАР ЕКСТРА 280 SC, к. с., реєстрант ТОВ «Сингента»
- 3.1. Результати наукових досліджень

Понад 20 видів збудників хвороб можуть уражувати соняшник понад, серед них основними є фомоз (*Phomacdonaldii*Sacc.), фомопсис (*Diaporthehelianthi*Munt), іржа (*Pucciniahelianthi*Schw.), пероноспороз

(*Plasmoparahalstedii* Novot), біла гниль або склеротиніоз (*Sclerotiniasclerotiorum* (Lib.) deBary), сіра гниль (*Botrytis cinerea* Pers.) та ін.

### **Характеристика досліджуваного збудника хвороби**

Однією з найпоширеніших грибкових хвороб у світі і в тому числі в регіоні Дніпропетровської області склеротиніоз або біла гниль. Її збудником є сумчастий гриб *Sclerotinia sclerotiorum*.

*Sclerotinia sclerotiorum* — неспеціалізований, некротрофний паразит, який вбиває рослину, а потім «доїдає» її рештки.

Рослини мають часткову стійкість до цього збудника. Полігенний характер часткової стійкості рослин соняшнику до склеротоніозу має полігенний характер і зумовлена:

- властивостями морфолого-анатомічного характеру (товщина кутикули);
- властивостями біосинтезу фенолів (активність фенілаланін-аміак лінази);
- значно властивостями секреції речовин-атрактантів (зокрема флаваноїдів), що виділяються кореневою системою, тощо.



Рис. 1 Біла гниль - збудник хвороб сумчастий гриб *Sclerotinia sclerotiorum*

**збудник хвороби – гриб *Sclerotinia sclerotiorum***  
**назва гриба обумовлена утворенням**  
**в (на) уражених тканинах рослини**  
**структур спокою – склероціїв**  
 (чорні зовні, білі всередині)



Рис.2 . Утворення структур спокою склероціїв

Склероції (чорні зовні, білі всередині) обумовлюють назву гриба, ці утворення на уражених рослинах представлені структурами спокою.

Ураження рослин відбувається на фізіолого-біохімічному рівні організму рослин . Найбільшої шкоди *Sclerotinia sclerotiorum* завдає, при виділенні специфічного фітотоксину, яким є щавлева (або оксалатна) кислота.

Патогенез хвороби проявляється згідно таких процесів:

- закислення апопласту;
- хелатування іонів кальцію;
- активація низки біохімічних ферментів;

Пророшуються сигнальні шляхи, які значно контролюють окислювальний спалах збудника хвороби і реакцію надчутливості.

Для утримання розвитку збудника хвороби необхідно висівати трансгенні рослини, що є найбільш перспективним шляхом набуття ними високої стійкості до склеротиніозу.

Такі свідчення пояснюється тим, що існуючі на ринку фунгіциди можуть контролювати не всі типи цієї хвороби. На сьогодні існує два типи ураження склеротиніозом — підземний і наземний.



Рис.3. Типи ураження склеротиніозом

Зачасту склеротиніоз - біла гниль розвивається на кошику, і що починається з фази цвітіння і тягеться із поширенням до збирання врожаю.

У сиру погоду через мертві частини квітки або верхню частину кошика відбувається зараження. Спочатку на уражених рослинах з'являються світло-коричневі мокрі плями, з нижнього боку кошиків, які легко продавлюються.

Далі на поверхні плям розвивається білий наліт. Що є щільно переплетені гіфи гриба із запасом поживних речовини, вкриті захисним шаром пігментованих клітин. Тканина рослини у місцях ураження руйнується, оголюються провідні пучки, а в порожнині кошика формуються численні чорні склероції. Міцелій гриба розростається на поверхню і а також розростається на насінні, пронизуючи всю товщу кошика. У вигляді решітки між насінням розростаються склероції. Насіння соняшнику випадає з уражених кошиків і це значно знижує врожай та якість властивості.



Рис.4. Надземний тип ураження склеротиніозом

Стеблова форма білої гнилі проявляється у вигляді видовжених темно-бурих плям у області пазух листків. При значному розвитку хвороби стебло надламується, і міцелій гриба проникає в кореневу систему. Листя в'яне, верхня частина рослин соняшнику нахиляється. І зрештою рослина відмирає і всихає.

У разі підземного типу склеротиніозу на соняшнику спостерігається в'янення рослин. Хворі рослини розташовуються хаотично. Рослини можуть вимирати на різних стадіях розвитку не почергово.

Важливим і значним є кількість та вміст склероціїв у ґрунті і їх відстань віддаленості від коренів рослини.



Рис.5. Підземний тип ураження склеротиніозом

*Особливості розвитку склеротиніозу.* Збудник склеротонізу-білої гнилі розвивається при температурі від 1-2 до 30-31 °С (оптимальна 18-26 °С), при вологості 60-80, значних опадах, на посівах де є погане провітрювання.

У весняно-літній період при оптимальних умовах і температурі 18-24°С, при достатньо зволоженому ґрунті склероції проростають у міцелій. Потім контактує з рослиною уражуючи рослину і перші сходи відмирають. За температури 12-22 °С і помірній вологості (60-80%) на склероціях формуються блюдцевидні плодові тіла (апротеції) з сумками і сумкоспорами в них. Які розносяться по посівах соняшника вітром, проростають при температурі 18-25 °С та вологості повітря не нижче 80% і уражують рослини. Основним джерелом поширення білої гнилі є склероції (зимуюча стадія гриба). Разом з рослинними рештками залишаються у ґрунті і партії насіння. Так життєздатність склероціїв зберігається протягом 8 років.

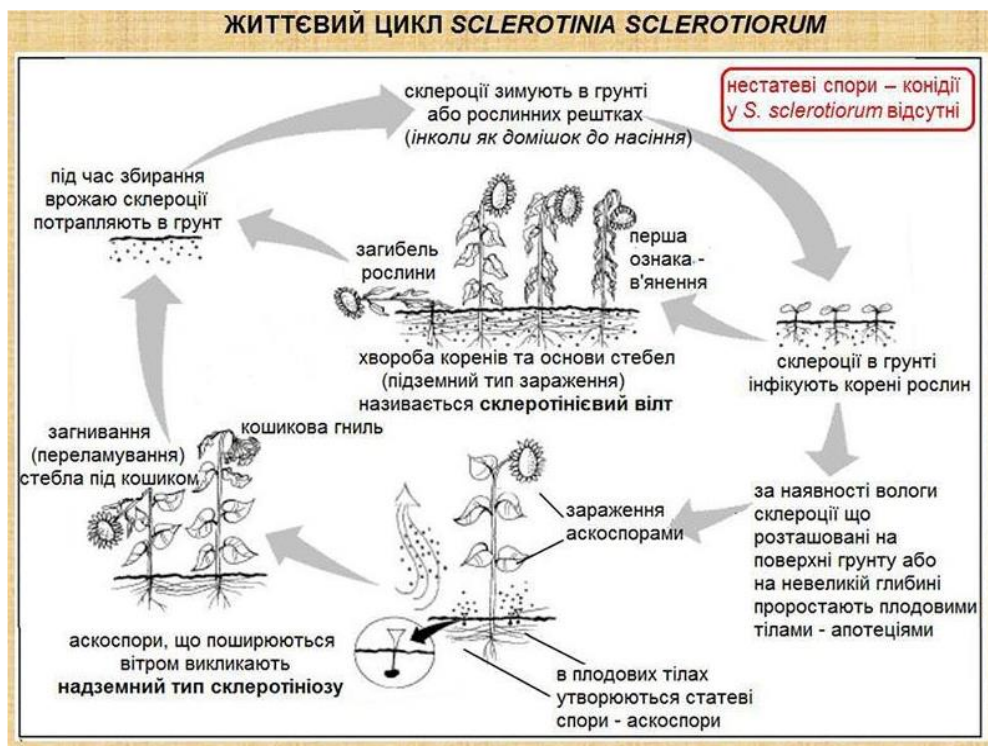


Рис.6. Життєвий цикл розвитку склеротініозу

Як бачимо, що в сучасних технологіях вирощування соняшнику без застосування фунгіцидів та захисту рослин не можливо обійтися.



Рис 7. Багатофункціональний препарат *Амістар Голд*

## Характеристика препарату Амістар Голд 250 SC, КС

Реєстрантом фунгіциду виступає: ТОВ “Сингента”.

Вміст діючої речовини: 125 г/л – *Азоксистробін та Дифеноконазол*

Препарат відноситься до хімічної групи – Стробілурини, Триазоли

Діюча група: Азоксистробін, Дифеноконазол

Відноситься до 2-го класу токсичності з препаративною формою: Концентрат суспензії. Рекомендована норма витрати робочого розчину при наземній обробці -200-300 л. Норма витрати 0,5-1,0 л/га.

Амістар Голд можна змішувати з іншими загальнозживаними пестицидами на відповідній культурі. Проте в кожному конкретному випадку слід перевіряти препарати на сумісність.

Характерний широкий спектр дії. Застосовується для захисту в посівах соняшнику від *альтернаріозу, фомозу, іржі, септоріозу, фомопсису, білої гниль*

### ГОЛОВНІ ПЕРЕВАГИ ПРЕПАРАТУ

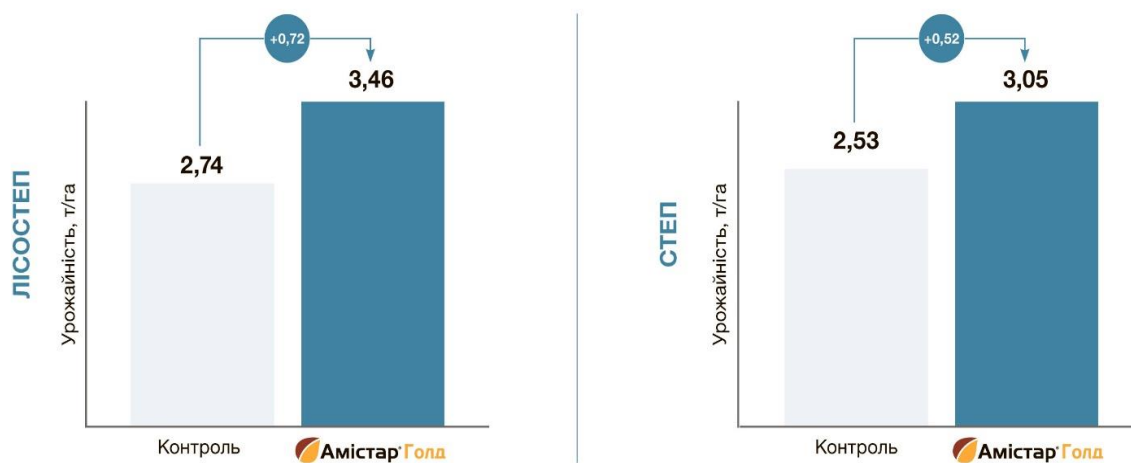
- Надійний захист соняшнику, сої та цукрових буряків проти широкого спектра хвороб
- Тривалий захисний період
- Неперевершений **профілактичний** (завдяки акзостробілу має найвищу ефективність при превентивних обробках) і **лікувальний ефект** на ранніх стадіях розвитку збудника хвороби завдяки трансламінарній і системній дії. На відміну від інших фунгіцидів чинить **антиспорулянтну дію**.

**Амістар Голд** — фунгіцид із системною дією для застосування на соняшнику, ріпаку, сої та цукровому буряку, має захисну і лікувальну дію. Обприскування найкраще проводити профілактично, або при появі перших ознак хвороби. Не рекомендується проводити обробки по вологій листовій поверхні або якщо очікуються опади протягом 2,5–3 годин після обробки. Робочий розчин треба використати протягом 24 годин після приготування.

Терміни виходу працівників на оброблені території: для проведення механізованих робіт — 3 доби, для ручних робіт — 7 діб.



Вкладені інвестиція близько 70-75 кг/га зберігають понад +500 кг/га урожаю



Профілактичні прояви, як прояви збудника хвороби не спостерігається, то проводять одноразове обприскування посівів соняшнику, *але найкраще обприскувати у фазу «зірочки» – початку цвітіння*. Таким чином, повністю задовольняється попередження подальшого розвитку комплексу хвороби і значного підвищення показників врожайності.

На перших етапах онтогенезу соняшнику, у разі прояву хвороби, слід застосувати дві обробки. *Першу проводять найчастіше у фазі 3–5 пар листків за перших симптомів, другу – на початку цвітіння соняшнику.*

Фунгіцид забезпечує подовження вегетації рослини за рахунок підвищення *ефективності використання води і покращення фотоасиміляції; оптимізації азотного обміну, пригнічення утворення етилену, що підвищує урожайність.* Дуже добра фотостабільність підтримується на тривалій період захисту.

У 2019 році спостерігали найбільшої шкоди на соняшнику під час розвитку *фомозу, септоріозу, іржу, біла гниль (переважно стеблова форма), вугільна гниль, вертицильоз, фомопсис* тощо. «Основною причиною такого значного поширення та розвитку хвороби стали сприятливі погодні умови та джерела інфекції. Але найприкріше те, що розвиток хвороби на соняшнику сприяли збудники хвороби, які здатні тривалий час зберігатися у ґрунті у формі ооспор, хламідоспор, склероцій та ін. Отже, за сприятливих умов ризику ураження посівів соняшнику вищезазначеними хворобами значно зростають, що може призвести до великих втрат, а в роки їхнього епіфітотійного розвитку навіть поставити під сумнів рентабельність вирощування цієї культури». [2].

Таким чином, спостерігаємо, отримання високих та сталих урожаїв соняшнику стає дедалі важчим і майже неможливим без належного захисту від збудників хвороби. Першим кроком у вирішенні цієї проблеми у цьому випадку є генетичний захист, тобто добір гібридів, толерантних до основних хвороб. [2].

Як висновок умови минулого вегетаційного періоду були сприятливими для поширення та розвитку багатьох хвороб, зокрема *фомозу, септоріозу, іржі, білої гниль (переважно стеблова форма), вертицильоз, фомопсис* соняшнику, навіть були відмічені факти ураження деяких гібридів, які позиціонувалися як стійкі до цієї хвороби.

Основним показником статистичного обліку хвороб є поширення хвороби та її розвиток або ж інтенсивність пошкодження. Поширення і розвиток хвороби соняшнику відбувається на всіх етапах вегетативного розвитку: *від появи перших сходів до повного дозрівання врожаю*.

### **3.3. Обліки стійкості гібридів соняшнику до збудників хвороб**

В посівах соняшнику найбільш шкодочинними збудниками хвороб є біла, сіра та суха гнилі, борошниста роса, вертицильоз, фомопсис, фомоз, альтернаріоз (Никитич Д.І., 1190; Петренкова В.П., 2001; Півень В.Т., 2004).

Основними хворобами соняшнику є

- Біла гниль, або склеротиніоз - *Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary*.
- Сіра гниль - *Botrytis cinerea Pers.*
- Пероноспороз - *Plasmopara helianthi Novot.*
- Іржа - *Puccinia helianthi Schw.*
- Фомоз (чорна плямистість) - *Phoma oleracea var. helianthi Sacc.*
- Попеляста гниль стебла (вугільна гниль) - *Sclerotium bataticola Taub.*

Поширення і розвиток хвороб на соняшнику відбувається на всіх етапах онтогенезу рослин: від появи сходів насіння соняшнику до повного дозрівання урожаю насіння соняшнику.

Основними показниками статистичного обліку хвороб на соняшнику, як і на інших культурах, є: поширення хвороби (кількісний показник) та її розвиток або інтенсивність ураження рослин соняшнику (якісний показник)

*У фазі 3-4-х листочків насіння соняшнику обліковували поширення і подальший розвиток несправжньої борошнистої роси, реєстрували перші ознаки прояви бактеріального в'янення, фомопсису і альтернаріозу на справжніх листках, кореневі інфекції збудників білої, сірої гнилей та інших хвороб насіння соняшнику.*

У фазі бутонізації насіння соняшнику обліковували всі хвороби, які проявилися на рослині.

У фазі цвітіння насіння соняшнику (початок, повне і кінець цвітіння насіння соняшнику) оцінювали ступінь розвитку білої та сірої гнилей, фомопсису, вовчка, вертицильозного, фузаріозного і бактеріального в'янення, вугільної гнилі, фомозу, септоріозу та інших плямистостей.

У фазі жовтого кошика насіння соняшнику обліковували поширення і розвиток хвороб, які проявилися раніше в посівах культури, а також іржу, суху гниль кошиків насіння соняшнику тощо.

Заключний облік хвороб проводили перед збиранням насіння соняшнику у фазі бурого кошика (повна стиглість), результати якого показують остаточні величини поширення і розвитку хвороб на стеблах і кошиках соняшника, а також очікуваний інфекційний запас збудників хвороб і вовчка в агроценозах соняшнику.

Поширення тієї чи іншої хвороби на соняшнику визначали відношенням кількості хворих рослин соняшнику або його окремих органів до загальної кількості облікованих.

Розвиток хвороб насіння соняшнику обчислювали за допомогою розроблених умовних окомірних шкал із визначенням у балах або відсотках площі, ураженої поверхні окремих органів плямами або нальотами.

Визначення ступеня ураження хвороби на рослині соняшнику полягає у проведенні окомірної оцінки, за якої площа листової поверхні або всієї рослини приймається за 100%.

Облікова площа ділянки становить 25 м<sup>2</sup>, повторність 4-кратна.

Спосіб сівби пунктирний, 3-4 рядковий. Ширина міжрядь 70 см. Відстань між рослинами в рядку встановлюють за рекомендованою густиною стояння рослин до збирання.

Технологія вирощування за експертизи близька до прийнятої у виробництві та базується на застосуванні комплексу ґрунтових гербіцидів, високоефективних пестицидів, оптимальних доз органічних та мінеральних

добрив, високоефективної сучасної техніки, забезпечувати виконання робіт у визначені строки з ретельним дотриманням принципу ресурсозбереження, особливо стосовно обробітку ґрунту.

Норми висіву встановлювали за кількістю схожих сім'янок на гектар з таким розрахунком, щоб у відповідності до технології вирощування забезпечити потрібну густоту стояння рослин без проріджування.

Основним показником статистичного обліку хвороб є поширення хвороби та її розвиток або ж інтенсивність пошкодження. Поширення і розвиток хвороб соняшнику відбувається на всіх етапах вегетативного розвитку: від появи перших сходів до повного дозрівання врожаю.

***Обчислення поширення захворювання проводили за формулою:***

Основними показниками статистичного обліку соняшнику є поширення хвороби/ чисельний показник/ м розвиток хвороби або ж інтенсивність зараження рослин захворюванням/ якісний показник/.

*Розрахунок поширення захворювання розраховували в результаті обліку збудників хвороби*

Поширення захворювання в посівах визначається співвідношенням кількості хворих культур/ або ж його окремих частин/ ідо 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/.

Правильний підхід до обліку хвороби, дотримання термінів і правил обстежень, стане вагомим інструментом в отриманні здорового і високого врожаю соняшнику і дозволить тримати під контролем захворювання.

Дослідження гібридів соняшнику гібридів соняшнику ТОВ "Адванта СІДЗ Україна" в умовах дослідного поля науково-дослідного центру ДДАЕУ показали толерантність до збудників хвороби, а саме порівняно з контрольним варіантом (Hysun 162 IT) кращими виявились Hysun 238 IT, SUN 1704L, EXPS-801 , де % пошкодження становить значно менше (табл. 1).

### 3.4. Ефективність застосування Амістар Голд проти склеротиніозу (білої гнилі)

В проведених дослідженнях відмітили, що після обприскування посівів соняшнику препаратом Амістар Голд рослини стали *краще переносити умови посухи, що зумовлено специфічною дією на ферментного комплексу рослинної клітини*. Таким чином, головна мета сільгоспвиробника – отримання високого урожаю відмінної якості може бути досягнута.

Амістар Голд на 70–75% забезпечує високу ефективність проти білої гнилі на початкових стадіях розвитку стебел рослин, а також надійно контролює та попереджує *розвиток білої гнилі на кошику соняшника* (табл. 2.).

Таблиця 2

Стійкість гібридів соняшнику зарубіжної селекції компанії ТОВ «Адванта СІДЗ Україна» до збудників хвороби склеротиніозу

Гібриди соняшнику	Поширення захворювання склеротиніозом,% (контроль)	Обробка Амістар Голд 250 SC, к.с. 1,0л /га, %	Поширення захворювання склеротиніозом,% порівняно з контролем	Урожайність, ц/га при 14% вологості
HYSON 202 CL контроль	76	23,0	51	28,7
EXPH 308	31	9,0	28	28,8
HYSON 228	11	3,3	7,1	31,3
HYSON 351	7,8	2,2	5,2	34,2

Поширення білої гнилі досліджували у посівах гібридів соняшнику фірми ТОВ «Адванта СІДЗ», ці гібриди знаходились на випробуванні, а тому характеристику їх ми не даємо. Але порівняльна оцінка дії препарату Амістар Голд на розвиток склеротиніозу у посівах гібридів соняшнику свідчить про позитивний вплив препарату Амістар Голд, порівняно з контролем близько знизилась показники пошкодження близько 70 %(табл. 3.).

Таблиця 3

Урожайність гібридів соняшнику в залежності від ураження збудником склеротонізу

Гібриди соняшнику	Урожайність насіння соняшнику бункерна, ц/га	Пошкодження рослин шт./100 рослин)	Поширення захворювання склеротоніозом,%	Урожайність, ц/га при 14% вологості
HYSON 202CL контроль	22,4	17,0	76	28,7
EXPH 308	29,1	6,0	31	28,8
HYSON 228	31,9	2,5	11	31,3
HYSON 351	35,9	2,1	7,8	34,2

Фунгіцид Амістар Голд проявляє позитивний фізіологічний ефект на соняшнику, що додатково збільшує урожайність на 9–12,7% та кількість пошкоджених рослин (табл. 4.).

Таблиця 4

Застосування фунгіциду Амістар Голд, к.с. проти збудника склеротоніозу в посівах гібридів соняшнику

Гібриди соняшнику	Урожайність, ц/га при 14% вологості (контроль)	Обробка Амістар Голд 250 SC, к.с. 1,0л /га, %	Приріст врожаю, ц/га	Приріст врожаю, %
HYSON 202 CL контроль	28,7	30,7	1,0	6,5
EXPH 308	28,8	32,9	3,7	10,1
HYSON 228	31,3	34,5	3,1	11,0
HYSON 351	34,2	38,8	4,2	<b>12,7</b>

#### 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економічна ефективність в агропромисловому виробництві оцінюється за економічними показниками, кожен з яких характеризує кількісну і якісну характеристику економічних явищ і процесів, числовий вираз окремих категорій і понять (валового і чистого доходу, собівартості і рентабельності та інших) [28].

Економічні показники є виразом якісних і кількісних змін в економіці сільськогосподарських виробництв. Величина Економічних показників змінюється залежно від розвитку аграрного виробництва, і носить об'єктивний характер.

Розрахунок економічної ефективності вирощування соняшнику у досліді зведено до таблиці 5.

Таблиця 5

#### Економічна ефективність застосування Амістар Голд в посівах соняшника проти склеротиніозу

Показники	Варіанти досліду		Відхилення	
	Контроль (обробка водою)	Обробка Амістар Голд 250 SC, к.с. 1,0л /га, %	+/-	%
Врожайність, ц/га (середня за 2 роки)	34,2	38,8	4,4	111,8
Ціна 1 ц зерна, грн	1040	1040	0	100,0
Вартість валової продукції (зерна), грн	35432	41078,5	4600,5	112,8
Виробничі витрати на 1 га, грн	16415	17995	1470	119,0
Виробничі витрати на 1 ц, грн	461,2	463,3	-14,9	95,6
Чистий дохід, грн	19900	23894,5	3270,5	115,0
Рівень рентабельності, %	121,6	126,3	7,8	105,4

За результатами розрахунку економічної ефективності використання гібридів соняшнику та фунгіцидів нового покоління відмічалась позитивність захисту від склеротиніозу , а саме на фоні збільшення урожайності на 12,8 % отримано підвищення чистого доходу та досягнення рентабельності 105,4%, порівняно з контролем.

## **5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **5.1. Дослідження стану охорони праці на дослідному полі навчально – наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету**

У господарстві за досліджуваній період кількість працюючих складає 26 осіб, тому інженера з охорони праці немає.

За стан охорони праці на підприємстві відповідає директор. Він своїм наказом покладає відповідальність за стан охорони праці в галузі рослинництва – на головного агронома, по механізації – на головного інженера. Обов'язки інженера з охорони праці виконує головний агроном.

В даний час у господарстві діють: правила безпеки при роботі на тракторах, сільськогосподарських машинах.

Директор підприємства:

- дотримується правил і норм з охорони праці, зміцнює трудову і технологічну дисципліну з метою запобігання випадків травматизму на виробництві за допомогою розроблених інструкцій відповідно до діяльності підприємства;

- попереджує нещасні випадки на виробництві за допомогою проведення повторних, позапланових та цільових інструктажів;

- проводить детальний аналіз травматизму;

- виявляє основні причини виникнення нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань з метою попередження нових нещасних випадків. Відповідальність за організацію, здійснення навчання, перевірку знань працівників і проведення інструктажів з питань охорони праці покладається на директора підприємства.

Головний агроном:

- забезпечує безпеку працівників при експлуатації будівель, споруд, верстатного та іншого обладнання, машин, механізмів, інструментів, при

здійсненні ними технологічних процесів, при використанні у виробництві сировини і матеріалів, як у робочий час, так і під час технологічних перерв;

- перевіряє наявність і справність огорожень небезпечних зон, блокувань, занулення, заземлень корпусів електроустановок, опалення, освітлення, вентиляційних систем та інших;

- здійснює прийняття невідкладних заходів щодо запобігання травмонебезпечних або аварійних ситуацій (у тому числі з призупиненням роботи відповідного обладнання), щодо збереження життя і здоров'я працівників при виникненні таких ситуацій, з надання постраждалим першої допомоги;

- створює відповідні вимоги охорони праці, умови праці на кожному робочому місці виробничих і в допоміжних приміщеннях;

проводить контроль за концентрацією шкідливих речовин у повітрі робочої зони, за рівнями шуму, вібрацій, освітленості, випромінювань та інших шкідливих і небезпечних виробничих факторів;

- забезпечує підрозділи комплектом нормативних правових актів, що містять вимоги з охорони праці відповідно до специфіки діяльності, локальних актів організації (накази, розпорядження, колективний договір, угоди з охорони праці та ін.), ознайомлення працівників з їхніми вимогами; постійний контроль за їх виконанням;

- проводить підготовку пропозицій щодо поліпшення стану охорони праці для включення їх до колективного договору, в плани заходів з охорони праці та контроль за правильним витрачанням виділених на це коштів;

- закуповує необхідні документи та слідкує за проведенням медичних оглядів та обов'язкових психіатричних оглядів працівників;

- перевіряє виконання розпоряджень вищих посадових осіб підприємства з питань охорони праці.

Вступний інструктаж з охорони праці проводить головний агроном, за сумісництвом інженер з охорони праці. Він реєструється в "Журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці".

На робочому місці проводяться наступні види інструктажів: первинний, повторний, позапланований та цільовий.

- встановити нові засоби контролю (запобіжних засобів, сигналізації, відеоспостереження);
- модернізувати техніку для залучення новітніх технологій з мінімальним втручанням людини у виробничий процес;
- розробити, модернізувати електрообладнання під новітні системи захисту з УЗО;
- модернізувати та привести у відповідний стан склад з пестицидами (подвійні двері з замками, полички для препаратів, завести освітлення);
- додатково встановити в майстерні та тракторах освітлення щоб досягти нормативних вимог щодо освітленості робочих місць;
- розробити та впровадити системи транспортування негабаритних агрегатів;
- побудувати персональні переодягальні з індивідуальними куточками;
- провести більше розподілення праці, можливо залучення нових спеціалістів;
- знайти та закупити більш якісні засоби захисту можливо європейського зразка.

## **5.2. Аналіз виробничого травматизму та захворювань, причини їх виникнення в господарстві**

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

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

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

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} * 100; \quad (5.2.1)$$

де  $T$  – кількість захворювань за досліджуваний період;

$P$  – середньо спискова кількість працівників, чол.;

$$K_{\text{ч}2017} = \frac{5}{26} * 100 = 19,23;$$

$$K_{\text{ч}2018} = \frac{6}{26} * 100 = 23,08;$$

$$K_{\text{ч}2019} = \frac{8}{26} * 100 = 30,77.$$

$K_{\text{т}}$  – коефіцієнт тяжкості захворювань:

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{T}; \quad (5.2.2)$$

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

$$K_{\text{т}2017} = \frac{40}{5} = 8,0;$$

$$K_{\text{т}2018} = \frac{80}{6} = 13,33;$$

$$K_{\text{т}2019} = \frac{95}{8} = 11,88.$$

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

$$K_{\text{вт}} = \frac{D}{P} * 100, \quad (5.2.3)$$

$$K_{\text{вт}2017} = \frac{40}{26} * 100 = 154$$

$$K_{\text{вт}2018} = \frac{80}{26} * 100 = 308;$$

$$K_{\text{вт}2019} = \frac{95}{26} * 100 = 365.$$

Дані розрахунків перенесемо до таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Основні показники захворювань по дослідному полю навчально – наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету за 2018-2020 рр

Показник	Роки		
	2018	2019	2020
Кількість працюючих, осіб	26	26	26
Кількість захворювань, од.	5	6	8

Втрати днів непрацездатності: - від захворювань	40	80	95
Коефіцієнт частоти захворювань	19,23	23,08	30,77
Коефіцієнт важкості захворювань	8,0	13,33	11,88
Коефіцієнт втрат робочого часу від захворювань	154	308	365

З даних таблиці ясно, що кількість працівників зосталась така ж сама при цьому земельний фонд майже не змінився, що свідчить про збільшення навантаження на одну особу та можливі порушення норм трудового режиму . При цьому також зменшується вільний час, який раніш виділявся на охорону праці та особисту гігієну. Причиною захворювання є незадовільні умови праці

### 5.3. Вимоги безпеки при застосуванні пестицидів та агрохімікатів в процесі вирощування соняшника

#### 5.3.1 Загальні положення при роботі з пестицидами та агрохімікатами:

- допускаються до роботи з пестицидами працівники що пройшли спеціальне навчання та отримали посвідчення на виконання робіт з агрохімікатами, особа повинна пройти повне медичне обстеження, та отримати медичну довідку;
- допускаються лише повнолітні особи працездатного віку, забороняється залучати вагітних жінок та годувальниць;
- механізатор при собі повинен мати наряд на виконання робіт, медичну книжку та посвідчення про підготовку;
- робота в полі проводиться при швидкості вітру до (3-5) м/с;
- температура не повинна перевищувати + 24 °С та не бути нижчою чим + 10° С у похмурий день;
- тривалість роботи не повинна перевищувати чотири години;

- при проведенні робіт потрібно ретельно слідувати інструкціям викладеним в наряді;
- роботи виконуються виключно в спецодязі, передусім це одяг який не звисає, повністю вкриває шкіру тіла та не зменшує рухливість, матеріал з якого виготовлений одяг та взуття не повинен бути хімічно активним і вступати в реакції; також до засобів індивідуального захисту входять гумові рукавиці, захисні окуляри, респіратор, чиста вода, миючий засіб, свіжий рушник;
- не допускаються до роботи хворі, голодні чи стомлені працівники;
- під час роботи слід дотримуватись вимог особистої гігієни, не вживати їжу не палити;
- після зміни по поверненню на місце дислокації механізатором приймається душ та змінюється весь одяг, використаний одяг передають до пральні, а використані засоби захисту утилізуються чи промиваються.

### 5.3.2. Вимоги безпеки перед початком роботи

Головним завданням для людини являється повна герметичність та справність агрегату. В господарстві для внесення агрохімікатів використовується причіпний агрегат ОП 2000 переобладнаний компанією “Агромодуль” в парі з трактором Білорус МТЗ 892. Для мінімізації контакту з шкідливими речовинами використовується GPS навігація Outback S-lite.

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

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

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

### 5.3.4. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

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

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

- загальна слабкість;
- посиніння шкірних покривів;

- підвищення слиновиділення;
- підвищення артеріального тиску;
- різь в очах;
- утруднене дихання;
- набряк легенів;
- м'язові спазми.

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

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

### 5.3.5. Вимоги безпеки після закінчення роботи

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

Після цього заливається 200-400 літрів води в оприскувач для нейтралізації можливих залишків. Якщо буде змінюватись вид робіт то проводиться ретельна промивка всіх систем за допомогою миючих засобів, на заздалегідь відведених майданчиках подалі від водойм та людей. Нажаль на місцевості використовується застаріле ще за часів колективних господарств місце для чистки оприскувачів, в якому умови не зовсім придатні для цих робіт.

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

Засоби індивідуального захисту проходять чистку та знезараження.

#### 5.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях

*Дослідне поле навчально – наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету.*

При аваріях можливе викидання в атмосферу газоподібного хлору чи речовин дуже високої токсичності, значної різноманітності і концентрації: оксиди сірки, з'єднання фтору, аміак, гази з вмістом нітратів та інші. При аварії на АЕС забруднення атмосфери радіонуклідами при яких найвірогідніше потрібна евакуація для населення та пошкодження всього живого. Всі ці фактори можуть спричинити підвищення, понад гранично допустимі норми , концентрації шкідливих речовин , що може викликати різні ступені ураження.

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

Усім формуванням указуються: місця відбирання води, пункти спеціальної обробки, локацію збору і порядок дій після виконання задачі. Для своєчасного вжиття заходів система сповіщення “Увага всім”!.. такий сигнал

передають за допомогою гудків, сигналів автомобілів, на радіо і телебаченню.

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

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

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

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

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

Якщо відсутні засоби індивідуального захисту, поблизу немає притулку і немає можливості покинути район аварії, залишайтеся в приміщенні, включіть радіо і чекайте повідомлення. Після виходу з зони ураження прийміть душ та змініть одяг.

Завжди зберігайте спокій!

5.5. Рекомендації щодо забезпечення безпеки та поліпшення умов праці  
Дослідне поле навчально – наукового центру Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Для поліпшення стану охорони праці по підприємству рекомендую зробити наступне:

- встановлення нових засобів контролю (запобіжних засобів, сигналізації,

- відеоспостереження);
- модернізувати техніку для залучення новітніх технологій з мінімальним втручанням людини у виробничий процес;
  - розробити, модернізувати електрообладнання під новітні системи захисту з УЗО;
  - модернізувати та привести у відповідний стан склад з пестицидами (подвійні двері з замками, полички для препаратів, завести освітлення);
  - додатково встановити в майстерні та тракторах освітлення щоб досягти нормативних вимог щодо освітленості робочих місць;
  - розробити та впровадити системи транспортування негабаритних агрегатів;
  - побудувати персональні переодягальні з індивідуальними куточками;
  - провести більше розподілення праці, можливо залучення нових спеціалістів;
  - знайти та закупити більш якісні засоби захисту можливо європейського зразка.

## **ВИСНОВКИ**

Використання фунгіциду Амістар Голд, дозволяє:

Для захисту соняшник від комплексу хвороб, а саме від склеротиніозу за рахунок превентивної та лікувальної дій забезпечити довготривалу захисну дію і не допустити подальшого розповсюдження інфекції.

Підвищити стійкість рослин до стресових умов та підвищених температур.

Збільшити врожайність понад 12% за рахунок фунгіцидної та фізіологічної дій на рослини соняшнику.

За результатами економічної ефективності використання сучасного гібридів та фунгіцидів нового покоління у посівах соняшнику було відмічено

позитивність захисту від склеротиніозу, а саме на фоні збільшення урожайності на 12,8 % отримано підвищення чистого доходу та досягнення рентабельності 106,4%, порівняно з контролем.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кириченко В.В. Селекція і семеноводство підсолнечника / В. В. Кириченко. – Х.:2005. – 385 с.
2. Никитчин Д. И. Подсолнечник. – К.: Урожай. 1993.–192с.
3. Пивень В.Т. Защита подсолнечника // Защита и карантин растений.– 2004. – №4.– С.42-51.
4. Рябота А.Н. Выращиваем гибридные семена // Масличные культуры– 1986.– №5.– С.32-33.
5. Семихненко П.Г. Урожайные свойства семян подсолнечника // Селекция и семеноводство. – 1976. – №5.– С.55-57.
6. URL: <https://superagronom.com/blog/246-konditerskiy-sonyashnikgibridi-vs-sorti>

7. Шавлов Е. И. Краткий очерк истории культуры подсолнечника. М. Колос, 1975. С. 6–14.
8. Держ реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2017 рік. <http://sops.gov.ua/reestratsiya-prav/reiestry/reiestr-sortiv-roslyn-ukrainy>
9. Пустовойт В. С. Масличный подсолнечник. Краткий очерк основных моментов рациональной культуры, особенностей биологии и результатов селекции. Москва, 1928. 38 с.
10. Пустовойт В. С. Состояние и перспективы селекции подсолнечника во ВНИИМК. Селекция и семеноводство масличных культур. Краснодар, 1972. С. 8–15.
11. Анащенко А. В., Попова А. И. Коллекция дикорастущего подсолнечника и пути её использования в селекции. Сельскохозяйственная биология. 1985. С. 9–11.
12. Сивенко О. А. Селекційно-генетичні особливості батьківських форм та створення високогетерозисних гібридів соняшнику: дис. канд. с.-г наук. Харків. 2016. 198 с.
13. Бочкарев Н. И. К идеотипу самоопыленных линий подсолнечника. Краснодар. Вып. 116. 1995. С. 16–20.
14. Анащенко А. В. Генофонд подсолнечника и его использование в селекции: автореф. дис. на соиск. уч. ст. докт. биол. наук: 03.00.15 ВИР им. Н. И. Вавилова. Л., 1981. 47 с.
15. Кириченко В. В. Стан та перспективи розвитку селекції і насінництва соняшнику в Україні. Селекція і насінництво. К.: Урожай, Вип.83. 2000. С. 8-19.
16. Дублянская Н. Ф. Химический состав подсолнечника. Москва, 1975. С. 38–50.
17. Morozov V. K. Sunflower breeding in USSR. Pishhepromizdat, Moscow, 1947. Pp. 1–274.

18. Дімітров С. Г. Формування продуктивності гібридів соняшнику з генетичною стійкістю до гербіцидів в умовах Лісостепу України: дис. канд. с.-г. наук. Київ, 2016. 199 с.
19. Бугайов В. Д., Васильківський С. П., Власенко В. А. та ін. Спеціальна селекція польових культур: Навчальний посібник. Біла Церква, 2010. 368 с.
20. Miller J. F and Al-Khatib K. Development of herbicide resistant germplasm in sunflower. Vol.2: 037-041. June 12–15. Toulouse, France. Intl. Sunflower Assoc. Paris, France, 2000.
21. Пустовойт В. С. Подсолнечник. М. 1975. 591 с.
22. Леонова Н. М. Селекція соняшнику на використання ефекту гетерозису в гібридів F1 кондитерського типу: дис. канд. с.-г. наук. Харків, 2017. 202 с.
23. Kirichenko V. V. Sunflower breeding and Seed Production. Insitute of Field Crops- Yuryeva, V. Ya. Harkov, 2005. Pp. 1–385.
24. Кириченко В. В., Літун П. П., Петренкова В. П. Мікроеволюційні процеси і еволюційні методи в селекції гібридного соняшнику. Вісник аграрної науки. 2004. № 1. С. 42–46.
25. Анащенко А. В., Попова А. И. Коллекция дикорастущего подсолнечника и пути её использования в селекции. Сельскохозяйственная биология. 1985. № 10. С. 9–11.
26. Дьяков А. Б. Соотношение между продолжительностью вегетации и продуктивностью подсолнечника. Вести с.-х. науки. 1982. №10. С. 54–61.
27. Першин А. Н. Цветок по имени Солнце. 2003. №7. С. 38–45.
28. Чекалін М. М., Тищенко В. М. та ін. Селекція та генетика окремих культур. Полтава, 2008. 368 с. 165
29. Драган Шкорич, Джеральд Дж. Сейлер, Жао Лью [и др.]. Генетика и селекция подсолнечника. Международ. монография. Сербская академия наук и искусств. Ассоциация «Селекция и семеноводство подсолнечника». Харьков, 2015. 540 с.
30. Пустовойт В. С. Селекция и семеноводство. Наука и человечество. Москва, 1964. С. 19–21.

31. Венцлавович Ф. С., Анащенко А. В. Некоторые вопросы селекции подсолнечника на гетерозис. Труды по прикл. ботанике, генетики, селекции. 1970. Т. 42. Вып. 1. С. 43–57.
32. Пустовойт В. С. Селекция и семеноводство подсолнечника. Москва, 1964. С. 19–21.
33. Кириченко В. В. Селекция и семеноводство подсолнечника (*Helianthus annuus* L.). Харьков, 2005. 385 с.
34. Anashchenko A. V., Platonov V. N. Evaluation of sunflower collection according to its resistance to diseases and head decay. *Tehniceskie kulturi* (1). 1988. Pp. 16–18.
35. Сациперов Ф. А. Опыт скрещивания двух форм подсолнечника. Тр. Бюро по прикладной ботанике. Т. 9. С. 207–244.
36. Heiser C. Introgression re-examined. *The Botanical Review* 39(4). P. 347–366.
37. Венцлавович Ф. С. Подсолнечник. Культурная флора СССР. Масличные культуры. 1941. Т. 7. С. 380–436.
38. Pustovoit G. V. Selection, seed production and some agrotechnical issues of sunflower (Chosen papers). Moscow, 1966a. Pp. 1–368.
39. Pustovoit G. V. Distant interspecific hybridization of sunflowers. In: Proc. 2nd Int. Sunflower Conf., Morden, Manitoba, Canada, 17–18 Aug. 1966. Int. Sunflower Assoc. Toowoomba, Australia, 1966b. Pp. 82–101.
40. Vassilevska-Ivanova R. and Tcekova Z. Agronomic characteristics of a dwarf germplasm sunflower line. *Helia* 28(42): 2005. 51–56. 166
41. Anashchenko A. V., Vilichki F. K. Improvement of the combining ability of parental lines of sunflower hybrids. 1985. Pp. 10–13.
42. Anashchenko A. V., Duca M. V. Phenotype exertion of Rf gene of sunflower and some results about the nature of plants with partial restoration. *Scientific bulletin of VIR, fasc. 154*. 1985. Pp. 3–7.
43. Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур. 2016. 375 с.

44. Куперман Ф. М. Морфофизиол. анализ этапов органогенеза различных жизн. форм покрытосем. растений. Москва, 1977. 288 с.
45. Борисоник З.Б., Ткалич И.Д., Науменко А.И., Гречко И.В., Николов И.С. Подсолнечник. – К.:”Урожай”, 1981. – 176 с.
46. Борисоник З.Б., Ткалич И.Д., Науменко А.И., Гречко И.В., Рябота А.Н., Коган Э.Р. Подсолнечник/ Под ред.З.Б. Борисоника. – К “Урожай”. – 1985. – 160 с.
47. Буряков Ю.П. Индустриальная технология возделывания подсолнечника// Агрехимия. – 1992. - №4. – С. 27-28.
48. Васильев Д.С. Агротехника подсолнечника. - М.: Колос, 1983. - С. 104.
49. Васильев Д.С. Подсолнечник. - М.: Агропромиздат, 1990. - С. 113-114.
50. Вольф В.Г. Соняшник. К.: ‘Урожай’. – 1972. – 227 с.
51. Горовий О.В. Вирощування соняшнику в Пологівському районі Запорізької області/ Бюл. ІОК. – 2000. – С. 135-137.
52. Городний М.Г., Давиденко М.П. Влияние предшественников и калийных удобрений на урожай подсолнечника и выход масла/ Дія попередників і калійних добрив на врожаї соняшнику та вихід олії// “Вісник сільськогосподарської науки”, 1969, №12. 56-60.
53. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. – 416 с.
54. Журавлев А.Д., Матвиенко В.Ф. Более 30 центнеров семян с гектара // Масличные культуры. - 1987. - №4. – С. 18-19.
55. Забриян Д.П. Фотосинтетическая деятельность подсолнечника при различном минеральном питании/ Автореф. дис. на соискание науч. степени канд. с/х наук. - 03.00.12. – Кишинёв. –1985. – 19 с.
56. Закон України “Про охорону праці”, Постанова Верховної Ради України від 14.10.1992. - № 2695-12. - С. 86
57. Закон України “Про пожежну безпеку”, Постанова Верховної Ради України від 17.12.1993. - С. 86.
58. Иншин Н.А. Как лучше посеять гибриды//Технические культуры.- 1990.-№2. - С. 12-13.

59. Калинин С.М., Попов И.И. Влияние минеральных удобрений на урожай и масличность семян подсолнечника// Труды Волгоградского с/х ин-та. – 1974. – Вып. 52. – С. 68-72.
60. Карпенко А.А. Эффективность приемов ухода за посевами подсолнечника// Науч. - техн. бюлл. ВНИИМК. Краснодар, 1988. - Вып. 2(101). - С. 48-51.
61. Кислинский А.Г., Кириченко В.В. Ежегодно – высокий урожай// Технические культуры. - 1989. - №4. – С. 5-6.
62. Кифоренко В.І. Інтенсивна технологія виробництва насіння соняшнику. Київ. – 1987. – 47 с.
63. Кищенко Б.И., Рясиченко И.К. Подсолнечнику – особое внимание//. Масличные культуры. М.:ВО “Агропромиздат”, 1982. - №2. – С.8-9.
64. Кожевникова В.Н. Основные результаты исследований по влиянию условий выращивания на химический состав и продуктивность масличных культур/ Бюлл. науч.-техн. инф. по масл. культурам. –Краснодар. – 1978. - Вып. 4. – С. 38-44.
65. Кордуняну П.В. Удобрение и накопление масла, протеина и фосфора в ядрах семян подсолнечника на черноземе обыкновенном// Изменение плодородия почв Молдавии под влиянием сельскохозяйственного использования. – Кишинев. – 1984. – С. 74-80.
66. Краевский А.Н. Обработка почвы под подсолнечник// Земледелие.- 1995.-№6.-С. 31.
67. Литвин С.Г. Олійні культури на Україні. К.:”Радянська Україна”. – 1962. – 52 с.
68. Лукашев А. А. Рациональное удобрение подсолнечника// Химия в сельском хозяйстве. – М.: Агропромиздат. – 1986. - №9. – С. 34-35.
69. Бурка А. Ринок соняшнику України: стан, тенденції, перспективи / А. Бурка // Економіка АПК. – 2008. – №1. – С. 23-25.

70. В 2015-2016 годах мировой экспорт подсолнечного масла сохранится на высоком уровне [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ukroliya.kiev.ua/news/20863>.
71. В структуре предложения масличных в Украине в 2014 г. вырастет доля сои, но снизятся доли подсолнечника и рапса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://servis-agro.com.ua/news/a-1002.html>.
72. Вавилов П.П. Растениеводство / П.П. Вавилов. - М.: Агропроиздат, 1986. – 511 с. 24.
73. Васильев С.М. Цикличность климатических факторов в оценке динамики урожайности зерновых культур на орошаемых землях / С.М. Васильев, А.В. Акопян // Научный журнал КубГАУ. – 2011. – № 65 (01). – С. 1- 14.
74. Васьківська С. Кращі гібриди соняшника, занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2008 році / С. Васьківська, Г.Жаркова, // Пропозиція – інформаційний щомісячник. – 2008. – №5. – С. 64 -65.
- 75.Боротьба з хворобами соняшнику: маленькі хитрощі бувалого аграрія. Журнал «Пропозиція», №11, 2018 р.