

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЗАХИСТУ, ГЕНЕТИКИ І СЕЛЕКЦІЇ РОСЛИН**

«Допущено до захисту»

Завідувачка кафедри захисту, генетики
і селекції рослин д.с.-г. наук, професор

Анна КРИВЕНКО

(підпис)

(ім'я і прізвище)

« ____ » _____ 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти

Освітньої програми «Захист і карантин рослин»

За спеціальністю: 202 «Захист і карантин рослин»

**ОСНОВНІ ФІТОПАТОГЕНИ СОНЯШНИКУ ТА ЗАХОДИ ЇХ
КОНТРОЛЮ В УМОВАХ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Науковий керівник: канд. с.-г. наук,
доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

Галина БАЛАН

(підпис)

(ім'я і прізвище)

Рецензент:

(підпис)

(ім'я і прізвище)

Виконала здобувачка першого
(бакалаврського)

рівня вищої освіти денної форми
навчання

Ніколь ШЕВЧЕНКО

(ім'я, прізвище здобувача)

*Засвідчую, що кваліфікаційна робота
містить результати власних досліджень.
Використання ідей і текстів інших
авторів має посилання на відповідне
джерело.*

Ніколь ШЕВЧЕНКО

(підпис)

(ім'я і прізвище)

ОДЕСА – 2026 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	7
1.1. Значення соняшнику у світовому та українському землеробстві	7
1.2. Загальна структура хвороб соняшнику	10
1.3. Основні фітопатогени на посівах соняшнику	12
1.4. Сучасні системи заходів контролю хвороб соняшнику	24
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ПРОГРАМА І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
2.1. Ґрунтово-кліматична характеристика зони дослідження	28
2.2. Методика та матеріали досліджень	33
РОЗДІЛ 3. ПОШИРЕННЯ, РОЗВИТОК І ШКІДЛИВІСТЬ ОСНОВНИХ ХВОРОБ СОНЯШНИКУ	45
3.1. Фітопатогенний комплекс домінуючих хвороб соняшнику	45
3.2. Характеристика діагностичних ознак основних хвороб соняшнику	47
3.3. Вплив кліматичних умов на поширення та розвиток домінуючих хвороб	50
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ СУЧАСНИХ ФУНГІЦИДІВ НА РОЗВИТОК ХВОРОБ СОНЯШНИКУ	55
4.1. Вплив протруйників на якісні та кількісні показники насіннєвого матеріалу	55
4.2. Технічна ефективність сучасних фунгіцидів проти хвороб	58
4.3. Економічна ефективність застосування фунгіцидів на посівах соняшнику	61
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	64
ВИСНОВКИ	67
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	70
ДОДАТКИ	78

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ

- в.г. — водорозчинні гранули
- в.е. — водна емульсія
- в.р. — водний розчин
- в.с.к. — водно-суспензійний концентрат
- д.р. — діюча речовина
- з.п. — порошок, що змочується
- к.е. — концентрат емульсії
- к.с. — концентрат суспензії
- м.е. — масляна емульсія
- р.к. — розчинний концентрат
- т.к.с. — текучий концентрат суспензії

ВСТУП

Актуальність теми. Соняшник (*Helianthus annuus L.*) є однією з найважливіших олійних культур в Україні. Він відіграє ключову роль у формуванні аграрного потенціалу України, тому що ця рослина традиційно займає провідні позиції у світі за виробництвом і експортом соняшникової олії. Все це зумовлює високу економічну значущість цієї культури. Важливі у структурі посівних площ південні регіони, і зокрема Одеська область, де ґрунтово-кліматичні умови є загалом сприятливими для вирощування соняшнику, але водночас створюють передумови для розвитку широкого спектра фітопатогенів.

В умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва спостерігається зростання ураження посівів соняшнику хворобами різної етіології. Через порушення сівозміни, а також зміни клімату, що супроводжуються коливаннями температури та вологості сприяють розвитку патогенних організмів. За даними сучасних досліджень, втрати врожаю соняшнику внаслідок ураження хворобами можуть становити 20-40 %, а в окремі роки значно більше, що особливо підкреслює актуальність вивчення фітопатогенного комплексу культури та розробки ефективних заходів захисту [1, 2].

Серед основних збудників хвороб соняшнику найбільше значення мають грибні та ооміцетні патогени, зокрема *Sclerotinia sclerotiorum* (збудник білої гнилі), *Plasmopara halstedii* (збудник пероноспорозу), *Phoma macdonaldii* та *Diaporthe helianthi* (збудники фомозу і фомопсису), а також представники роду *Alternaria*. Крім того, значної шкоди посівам завдає також паразитична рослина *Orobanchе cumana* (вовчок соняшниковий), яка особливо поширена в степовій зоні України. Дослідження показують, що поширення та шкодочинність цих патогенів, значною мірою залежать від погодних умов, агротехнічних заходів і рівня стійкості вирощуваних гібридів [3, 4].

Одеська область характеризується посушливим кліматом та нерівномірним розподілом опадів, що в свою чергу створює специфічні умови для формування фітосанітарного стану посівів. У роки з підвищеною вологістю ризик розвитку таких хвороб, як біла та сіра гнилі сильно зростає, тоді як у посушливі періоди активізуються інші патогени, зокрема альтернаріоз. Посилене використання земельних ресурсів та скорочення тривалості сівозміни сприяють накопиченню інфекційного початку у ґрунті і це ускладнює боротьбу з хворобами [2]. У сучасних умовах успішний захист соняшнику від хвороб можливий лише за умови застосування інтегрованого підходу, який передбачає поєднання агротехнічних, селекційних, хімічних і біологічних заходів. Дуже допомагає запобіганню хвороб та ураженню шкідниками використання, своєчасне протруювання насіння, дотримання науково обґрунтованої сівозміни, а також застосування сучасних засобів захисту рослин [1, 5].

Метою досліджень було вивчення поширеності, розвитку та шкідливості основних хвороб соняшнику, визначити видовий склад патогенів, морфолого-біологічні властивості збудників і удосконалити існуючі системи захисту культури в умовах Одеської області. Для досягнення поставленої мети вирішували наступні завдання:

- дослідити видовий склад та визначити морфолого-біологічні властивості збудників основних хвороб соняшнику;
- встановити вплив абіотичних чинників на динаміку розвитку хвороб соняшнику;
- удосконалити існуючі системи захисту соняшнику від домінуючих хвороб ;
- визначити технічну, господарську та економічну ефективність застосування захисних заходів.

Об'єктом досліджень хвороби листя, сорти соняшнику, які відрізняються біологічними особливостями та продуктивністю.

Предметом дослідження був видовий склад, біологічні особливості збудників хвороб і методи їх контролю.

Методи та методики загальнонаукові – аналізу, індукції, синтезу для постановки завдання, обґрунтування й узагальнення отриманих результатів наукових досліджень; польовий – для обліку хвороб соняшнику, визначення їх шкідливості; лабораторний – для встановлення родової та видової належності збудників хвороб із застосуванням методів мікроскопічного аналізу і чистих культур. Отримані експериментальні дані обробляли методами варіаційної статистики. Економічну ефективність оцінювали за показниками: збережений врожай, умовно чистий прибуток, рентабельність.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 80 сторінках комп'ютерного тексту, містить вступ, п'ять розділів, висновки, пропозиції виробництву, додатки, 5 таблиць, 4 рисунки, бібліографічний список (62 джерел).

РОЗДІЛ 1.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Значення соняшнику у світовому та українському землеробстві

Соняшник (*Helianthus annuus* L.) це однорічна культура, відноситься до родини Айстрові (*Asteraceae*). Соняшник відзначається потужною стрижневою кореневою системою, прямим стеблом здебільшого 120-150 см, але іноді може досягати до двох з половиною метрів; великим кошиком суцвіття, добре розвиненою листковою поверхнею та високою пристосованістю до різних ґрунтово-кліматичних умов, зокрема добре росте в суглинкових та субпіщаних чорноземах. Ця рослина походить із Північної Америки, звідки була поширена в Європу ще в XVI столітті, а згодом стала однією з найважливіших олійних культур світу [6]. Її значення визначається високою олійністю насіння, різноманітністю напрямів використання: соняшникова олія широко застосовується в харчуванні, насіння і шрот використовують у годівлі тварин, а відходи переробки у виробництві біопалива, косметичних засобів, фармацевтичної продукції та технічних матеріалів [6, 7]. Саме така багатофункціональність цілком пояснює стійке зростання інтересу до соняшнику як до стратегічної культури в аграрному виробництві багатьох країн.

Серед олійних культур соняшник грає важливу роль. За даними вчених багатьох країн, він є однією з провідних культур глобального олійно-жирового комплексу, а в системі світового ринку займає позицію однієї з ключових сировинних культур для виробництва харчової олії та білкового шроту [7, 8]. За даними FAO, що агрегуються в глобальних базах аграрної статистики, виробництво соняшнику фіксується як окрема світова категорія з довгою часовою серією, а сам продукт є важливою складовою міжнародної торгівлі олійними культурами [8]. У структурі світового ринку найбільшими виробниками соняшнику традиційно залишаються країни Східної Європи,

насамперед Україна та Росія, а також Аргентина, країни ЄС і Туреччина; саме ці регіони формують основну частку світової пропозиції насіння та соняшникової олії [6,7]. Можна впевнено сказати що, значення соняшнику у світі визначається не лише його харчовою цінністю, а також й роллю в забезпеченні продовольчої та олійної безпеки.

В Україні соняшник винятково значущий економічно і є базовою культурою рослинництва. За даними FAS USDA, у 2024/25 маркетинговому році площа під соняшником в Україні становила близько 5,0 млн га, а прогноз виробництва був: 11,5 млн т насіння, при цьому фактична оцінка виробництва за 2023/24 МР, була ще вищою: 15,3 млн т. Такий масштаб виробництва підтверджує, що соняшник є одним із головних рушіїв українського олійного сектору, а Україна до цього часу лишається одним із ключових світових експортерів соняшникової олії та шроту. Звичайно окреме значення ця культура має в системі вітчизняної переробки, тому що досить значна частина врожаю спрямована саме на внутрішній переробний ринок, що підтримує роботу олійноекстракційних підприємств і забезпечує валютні надходження від експорту готової продукції. Завдяки своїй ролі в економіці соняшник це не лише технічна культура, а ще й важливий елемент аграрної економіки, зайнятості населення та зовнішньоторговельного балансу [9].

Для Одеської області а також інших південних областей України, соняшник має дуже важливе значення. Степова зона області за своїми природно-кліматичними умовами є придатною для вирощування цієї культури, оскільки соняшник краще за багато інших культур переносить посушливі умови, має відносно високу посухостійкість і здатність формувати врожай за дефіциту вологи [6, 14]. Регіональна статистика рік у рік показує, що соняшник зі стабільністю входить до числа провідних культур області: у 2021 році в Одеській області було зібрано 952,2 тис. т насіння соняшнику, у 2023 році 474,3 тис. т, а за підсумками 2024 року 571,0 тис. т при врожайності 14,8 ц/га [10–12]. І хоча такі коливання показують, що врожайність соняшнику в нашому регіоні сильно залежить від погодних умов, забезпеченості вологою

та загального фітосанітарного стану посівів, сама Одеська область залишається одним із найбільш значущих регіонів соняшникового виробництва в Україні [10–12].

Соняшник має високу адаптивність, але попри неї урожайність обмежується низкою факторів, серед яких головне місце займають погодні умови, хвороби, шкідники та агротехнічні помилки, а сучасні огляди підкреслюють, що для культури небезпечними є водний стрес, нестача ефективного моніторингу посівів, бур'янова конкуренція, а також хвороби, які різко знижують продуктивність у змінних кліматичних умовах [14, 15].

У межах світового досвіду видно, що соняшникове виробництво одночасно перебуває під впливом кліматичних ризиків і геополітичних чинників, а перспективи його росту в Україні додатково стримуються тим, що значна частина посівів розташована в територіях, де ведуться бойові дії або існують логістичні ускладнення. У практичному землеробстві це означає, що навіть за сприятливого сортового потенціалу врожай може істотно знижуватися через посуху, спеку, нестачу вологи в критичні фази розвитку, порушення строків сівби, загущення посівів, недотримання сівозміни та накопичення інфекційного фону в ґрунті [14,15]. Отже, урожайність соняшнику визначається не окремим фактором, а їхнім комплексом, що вимагає системного підходу до технології вирощування.

Окремим і дуже важливим блоком обмежувальних чинників є фітопатогени. За сучасними оглядами, до найнебезпечніших хвороб соняшнику належать пероноспороз (*Plasmopara halstedii*), фомопсис або фомоз стебла (*Diaporthe helianthi*, *D. gulyae*), біла гниль (*Sclerotinia sclerotiorum*), вертицильозне в'янення (*Verticillium dahliae*), іржа, а також інші листові та стеблові хвороби, які в сукупності можуть спричинити істотні втрати врожаю [13].

Важливо, що ефективне управління цими хворобами потребує поєднання стійких гібридів, агротехнічних заходів і фітосанітарного моніторингу, а не лише точкових хімічних обробок. Саме через це в сучасній

науці та практиці дедалі більше уваги приділяється інтегрованим підходам до захисту соняшнику, які поєднують селекцію, моніторинг, прогнозування ризику, чергування культур, обробку насіння та раціональне застосування фунгіцидів [13, 14]. Для умов Одеської області це має особливе значення, оскільки регіон характеризується поєднанням посушливих періодів і періодичних сприятливих для патогенів погодних вікон, що створює складний і мінливий фітосанітарний фон.

Таким чином, соняшник є стратегічною культурою як для світового ринку олійних, так і для аграрного виробництва України. Для Одеської області ця культура має особливу економічну вагу, але її продуктивність значною мірою обмежується погодними коливаннями, фітопатогенами, шкідниками та недосконалою агротехнікою. Саме тому, дослідження основних фітопатогенів соняшнику та розробка заходів їх контролю в умовах ФГ «Назари» Одеської області є актуальним і науково, і практично [9–15].

1.2. Загальна структура хвороб соняшнику

Соняшник у процесі вегетації зазвичай піддається впливу широкого спектра хвороб. Збудниками цих хвороб є переважно гриби, рідше бактерії та віруси. Загальна структура хвороб формується та визначається залежно від ґрунтово-кліматичних умов, рівня використаної агротехніки, насиченості сівозміни однією культурою та біологічних особливостей вирощуваних сортів, гібридів. Найбільш поширеними і шкодочинними для соняшнику, відштовхуючись від даних з сучасних досліджень, є гnilі (біла, сіра), плямистості листків, ураження стебла та кошика, а також судинні хвороби [16].

Важлива особливість фітопатогенного комплексу соняшника: різні групи захворювань (кореневі, стеблові, хвороби кошика), можуть проявлятися на різних етапах органогенезу, що ускладнює їх контроль для агрономів і вимагає комплексного підходу до захисту рослини [17].

Наприклад, часто фахівці мають справу з кореневими гнилями, які уражують рослини на ранніх етапах розвитку. Вони майже завжди спричинені ґрунтовими патогенами: *Fusarium spp.*, *Rhizoctonia solani*, *Pythium spp.*, що призводять до загнивання кореневої системи, зрідження сходів і пригнічення росту рослин [18]. А особливу небезпеку ці хвороби становлять у період проростання насіння та період формування сходів, коли рослини найбільш вразливі. Причиною інфекції зазвичай є заражений попередньо ґрунт або насіння. Також розвиток грибкових хвороб, значною мірою залежить від вологості ґрунту та температурного режиму, не рахуючи можливих агротехнічних помилок внаслідок яких коріння соняшнику може бути пошкоджене [18]. У посушливих умовах південного Степу та зокрема Одеської області кореневі гнилі, мають тенденцію проявлятися менш інтенсивно, однак у роки та періоди з надлишковими опадами їх шкодочинність значно зростає і це небезпечно недооцінювати.

Листкові хвороби соняшнику репрезентовані переважно різними видами плямистостей, які уражують асиміляційний апарат рослин і знижують ефективність фотосинтезу, найбільш поширеними є альтернаріоз (*Alternaria spp.*), септоріоз (*Septoria helianthi*) та іржа (*Puccinia helianthi*) [19]. Ці хвороби проявляються у вигляді характерних некротичних плям різної форми та кольору, що з часом призводить до передчасного відмирання листків. У результаті зменшується площа фотосинтетичної активної поверхні, що погано впливає на формування соняшником врожаю та на вміст олії в насінні. Розвиток листкових хвороб також зазвичай посилюється за умов підвищеної вологості повітря та помірних температур, що може бути притаманним для окремих періодів вегетації в тому числі у степовій зоні [19].

Стеблові хвороби займають важливе місце у структурі фітопатогенного комплексу соняшнику, тому ще вони безпосередньо впливають на провідну систему рослини та її механічну стійкість, найбільш поширеними є фомоз (*Phoma macdonaldii*), фомопсис (*Diaporthe helianthi*) та ураження, спричинені склеротиніозом (*Sclerotinia sclerotiorum*). Ці патогени викликають утворення

некрозів на стеблі, розтріскування стебла, порушення транспорту рослиною води та поживних речовин, призводять до передчасного вилягання рослин і як наслідок недорозвинення насіння. Зазвичай особливо небезпечними вони є в період цвітіння та наливу насіння, коли рослина потребує максимального забезпечення водними та поживними ресурсами [20].

Хвороби кошика соняшнику, також мають прямий вплив на якість і кількість врожаю, оскільки уражують генеративні органи рослини; до найбільш поширених серед них належать біла гниль кошика (*Sclerotinia sclerotiorum*), сіра гниль (*Botrytis cinerea*) та альтернаріоз кошика [16], що призводять до загнивання тканин, деформації кошика, недорозвинення або повної втрати насіння, а уражене насіння має знижену схожість і погіршені технологічні показники, що звичайно знижує його цінність як сировини для переробки. Розвиток цих хвороб, тісно пов'язаний із погодними умовами, зокрема підвищеною вологістю під час цвітіння та досягання [16].

Економічна шкодочинність хвороб соняшнику визначається ступенем ураження рослин і їх впливом на врожайність та якість продукції. Втрати врожаю від комплексу хвороб можуть становити від 10–15% до 30% і більше, залежно від умов року та рівня захисту рослин у господарстві [17]. Крім прямих втрат, хвороби призводять до зниження олійності насіння, погіршення його посівних якостей та значного зростання витрат на захист рослин. В умовах інтенсивного землеробства економічна шкодочинність хвороб зростає через високу насиченість сівозмін соняшником і накопичення інфекції в агроценозах. Саме тому ефективне управління фітосанітарним станом посівів є необхідною умовою стабільного виробництва соняшнику, особливо в регіонах ризикованого землеробства, таких як Одеська область [16–20].

1.3. Основні фітопатогени на посівах соняшнику

Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary є збудником білої гнилі соняшнику - одного з найнебезпечніших і найпоширеніших захворювань цієї культури у світі. Патоген є облігатним некротрофом - він спричиняє відмирання клітин

рослини-господаря і живиться вже мертвими тканинами. Уражає понад 400 видів рослин-господарів із 75 родин, включаючи соняшник, сою, ріпак та інші важливі польові культури [22]. Гриб належить до відділу *Ascomycota*, порядку *Helotiales*. Ключовою біологічною рисою збудника є утворення склероціїв - щільних чорних тіл із меланізованої тканини, що забезпечують його багаторічне виживання у ґрунті та рослинних рештках за відсутності господаря [21, 22].

Цикл розвитку *S. sclerotiorum* включає дві основні форми первинного зараження: ґрунтову міцеліальну (через безпосередній контакт склероціїв із коренем або кореневою шийкою) та повітряну аскоспорову. За сприятливих умов - помірних температур і достатнього зволоження - склероції проростають з утворенням апотеціїв, які продукують аскоспори. Ці спори поширюються повітрям і осідають переважно на пелюстках квіток соняшнику у фазу цвітіння, ініціюючи зараження кошика і середини стебла [22, 23].

Склероції зберігають життєздатність у ґрунті впродовж 5–7 і більше років, що обумовлює накопичення інфекційного потенціалу за умов скорочення сівозміни [21].

Симптоми білої гнилі охоплюють кілька форм ураження: кореневу гниль із почорнінням і розм'якшенням кореневої шийки у молодих рослин; стеблову гниль із утворенням знебарвлених водянистих плям, що поступово перетворюються на білий міцеліальний наліт; і гниль кошика, яка розвивається у фазу цвітіння–достигання і найбільш критично впливає на формування насіння. На уражених тканинах усіх форм формуються характерні чорні склероції - діагностична ознака хвороби [21, 24]. Розвиток білої гнилі значною мірою визначається погодними умовами. Оптимальними для розвитку збудника є температура +15...+25°C у поєднанні з підвищеною відносною вологістю повітря (понад 80 %) і тривалими опадами або туманами під час цвітіння. За даними Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів, в Одеській та суміжних областях патоген особливо активний у вологі роки, тоді як у посушливих умовах степу його

розвиток обмежений [22, 23]. Економічна шкодочинність білої гнилі визначається фазою розвитку рослини, на якій відбулося зараження, і ступенем ураження посіву. За умов сильного розвитку хвороби у критичний для формування врожаю період втрати врожайності соняшнику можуть становити 20–60 %, а якість насіння - знижуватися внаслідок зменшення вмісту олії [24]. Особливо відчутні втрати спостерігаються при ураженні кошика: гнилий кошик не формує нормального насіння, а уражені рослини часто вилягають, ускладнюючи збирання врожаю. В Україні захворювання широко поширене в усіх зонах вирощування соняшнику - особливо за порушень оптимальних агротехнічних практик та підвищеного насичення сівозмін культурами-господарями патогену фото 1.1, [5, 21].



Фото 1.1 Біла гниль соняшника

Пероноспороз соняшнику (*Plasmopara halstedii*), або несправжня борошниста роса, є однією з найнебезпечніших і найпоширеніших хвороб культури у світі. Збудником є *Plasmopara halstedii* (Farl.) Berl. et de Toni - облігатний паразит відділу *Oomycota*, класу *Oomycetes*, порядку *Peronosporales*. Попри зовнішню подібність до грибів, ооміцети є еволюційно відокремленою групою з принципово іншим складом клітинної стінки (целюлоза замість хітину), що обумовлює відмінності у механізмах захисту та чутливості до фунгіцидів [3, 25].

Біологія збудника характеризується складним циклом із чергуванням статевого та нестатевого розмноження. Основним джерелом первинної інфекції є ооспори, що зберігаються в ґрунті та рослинних рештках упродовж

щонайменше 7 років [3]. За сприятливих умов вони проростають навесні, продукуючи зооспори, які рухаються у ґрунтовій воді і проникають у корені та підземне стебло проростка. Подальший розвиток патогена відбувається всередині рослини: міцелій розповсюджується системно - проникає у всі органи, включаючи кошик і насіння, формуючи латентно заражений насіннєвий матеріал як джерело інфекції наступного сезону [25]. За вологих умов на нижньому боці листків утворюється сірувато-білий наліт спороношення (зооспорангії), що забезпечує вторинне зараження сусідніх рослин [26].

Симптоми пероноспорозу проявляються починаючи з фази сходів. Системно уражені рослини відстають у рості, мають укорочене стебло, хлоротичні листки зі знебарвленими ділянками вздовж жилок і білуватим нальотом спороношення на їхньому нижньому боці. У разі сильного ураження рослини залишаються карликовими або гинуть ще до формування кошика [25, 26]. Ільченко А.С. та ін. (2024) підкреслюють, що рівень стійкості гібриду є визначальним фактором тяжкості симптомів і кінцевих господарських втрат [26].

Умови для розвитку інфекції залежать передусім від температури і вологості. Найсприятливіший температурний діапазон для проростання ооспор і зараження проростків становить $+10...+18^{\circ}\text{C}$; при цьому необхідне достатнє зволоження ґрунту для забезпечення руху зооспор. При температурах вище $+20^{\circ}\text{C}$ інтенсивність зараження суттєво знижується [3, 25]. Саме тому у вологі та прохолодні весни ураження пероноспорозом може набувати масового характеру, а в посушливих регіонах Одеської та суміжних областей хвороба розвивається переважно у прохолодні роки з надлишком квітневих опадів [23]. Економічна шкодочинність патогену прямо залежить від фази зараження і стійкості гібриду. При системному зараженні сходів у несприятливий рік втрати врожайності можуть досягати 85–100 % на сприйнятливих гібридах [3]. При більш пізніх локальних формах ураження втрати є меншими - за різними оцінками від 20–50 % і більше [26]. Серйозну

додаткову проблему становить поява нових рас патогену: станом на 2021 р. лише у семи країнах Європи виявлено 18 нових патотипів *P. halstedii*, частина з яких здатна долати раніше ефективні гени стійкості [4]. Це потребує систематичного моніторингу расового складу популяцій та оновлення гібридного асортименту з урахуванням актуального спектра вірулентності фото 1.2 [26].



Фото 2. Пероноспороз соняшника

Фомоз і фомопсис соняшнику (*Phoma oleracea*, *Phomopsis helianthi* Munt.) є одними з найпоширеніших і шкодочинних грибних хвороб соняшнику. Збудником фомозу є *Phoma macdonaldii* (Boerema) - гриб відділу Ascomycota, тоді як фомопсис спричиняє *Diaporthe helianthi* Munt.-Cvet., Mihajl. & M. Petrov. Обидва патогени належать до некротрофів, що живляться мертвючими тканинами рослини-господаря і здатні уражати листки, черешки, стебла та кошики соняшнику протягом усього вегетаційного сезону [2, 27].

Збудники зберігаються у вигляді міцелію та плодових тіл - пікнід (фомоз) і перитеціїв (фомопсис) - на рослинних рештках і в насінні, які є основними джерелами інфекції. За підвищеної вологості навесні та влітку відбувається масове утворення спор, що поширюються вітром, дощовими краплями і комахами, заражаючи молоді листки. Для *Diaporthe helianthi* характерне швидке проникнення у провідну систему рослини, що призводить до системного ураження і загибелі цілих пагонів [27]. Wu et al. (2025) у

нещодавньому дослідженні виявили у *D. helianthi* різноманітний мікрівіром, який може впливати на патогенність гриба - ця знахідка відкриває перспективи для біологічного контролю [28]. Симптоми цих хвороб мають характерні відмінності.

Фомоз (фото 1.3) проявляється у вигляді темно-бурих або чорних некротичних плям на листках із подальшим поширенням на черешок і стебло; у нижній частині стебла утворюється суха гниль із чорним некрозом.

Фомопсис спричиняє появу світло-бурих плям із темною облямівкою на листках та характерне розтріскування кори стебла у нижній третині рослини. Уражені рослини часто вилягають, а недорозвинені або повністю відмерлі кошики зумовлюють значні втрати насіння [27, 28].

Розвиток обох хвороб тісно пов'язаний із погодними умовами. Оптимальними є температура $+20...+25^{\circ}\text{C}$ та підвищена вологість; часті дощі, рясні роси і загущені посіви суттєво прискорюють накопичення і поширення інфекції. В Одеській та суміжних областях, фомопсис особливо активний у роки зі спекотним сухим серпнем, коли теплові стреси послаблюють захисні реакції рослин, натомість фомоз поширений більш рівномірно і схильний до епіфітотій у вологі вегетаційні сезони [2, 23].



Фото 1.3. **Фомоз соняшнику**

В Україні обидва патогени зустрічаються в усіх зонах вирощування соняшнику - від Лісостепу до крайнього Півдня [2]. За даними досліджень,

економічні втрати від фомозу і фомопсису можуть становити 15–40 % урожайності, а в окремі роки - більше (фото 1.3, 1.4) [27, 28].



Фото 1.4. Фомопсис соняшнику

Альтернаріоз (*Alternaria spp.*) соняшнику є однією з найпоширеніших і стабільно виявлюваних хвороб культури. Збудниками є гриби роду *Alternaria*, зокрема *Alternaria helianthi* (Hansf.) Tubaki & Nishih., *A. alternata* (Fr.) Keissl. та інші види відділу *Ascomycota*. Ці патогени характеризуються широкою екологічною пластичністю, здатністю до швидкої адаптації і широким колом рослин-господарів. Поширення захворювання охоплює всі зони вирощування соняшнику в Україні [17, 30].

Збудники зберігаються у вигляді міцелію та конідій на рослинних рештках і насінні. Навесні за температури +22...+28°C і підвищеної вологості відбувається активне конідіальне спороношення; конідії поширюються повітрям і дощовими краплями, проникаючи в рослину через епідерміс або природні отвори і спричиняючи некротичні ураження листків і кошиків [17]. Syvoded & Rafalska (2018) підкреслюють важливість зараженого насіння як джерела первинної інфекції у нових посівах [25]. Симптоми альтернаріозу проявляються переважно на листках у вигляді темно-бурих або чорних плям із характерною концентричною зональністю, що поступово збільшуються і зливаються між собою. За сильного розвитку хвороби уражується листкова

поверхня, спостерігається її передчасне відмирання і опадання, а ураження поширюється на черешки, стебла і кошики, де формуються темні некротичні ділянки. Деградація листкового апарату суттєво знижує фотосинтетичну активність рослини, що безпосередньо позначається на накопиченні органічної речовини та формуванні насіння з нормальним вмістом олії [26, 29, 30].

В умовах Одеської та суміжних областей альтернаріоз проявляється нерівномірно: навіть короточасні епізоди підвищеної вологості можуть спричиняти локальні спалахи хвороби. Найбільша інтенсивність ураження спостерігається у роки з підвищеною кількістю опадів у другій половині вегетації. Нерідко захворювання розвивається у комплексі з фомозом, фомопсисом або білою гниллю, що зумовлює синергічний ефект і значно більші втрати врожаю, ніж від дії кожного патогену окремо. За даними досліджень, втрати врожайності від альтернаріозу становлять у середньому 10–25 %, а в роки епіфітотій - до 30 % і більше (фото 1.5) [29, 30].



Фото 1.5. Альтернаріоз соняшнику.

Іржа соняшнику (*Puccinia helianthi*) є поширеною листковою хворобою культури, що зустрічається практично в усіх регіонах її вирощування. Збудник- *Puccinia helianthi* Schwein - належить до базидіальних грибів класу *Pucciniomycetes*, порядку *Pucciniales*; є облігатним паразитом і розвивається виключно на живих рослинах-господарях. Хвороба має глобальне поширення і в окремі роки здатна охоплювати значну частку посівних площ [31, 33].

Puccinia helianthi є макроциклічним автоеційним видом: всі стадії її розвитку - пікнії, ецидії, урединії та телії - проходять на єдиному господарі, соняшнику, тоді як більшість ржавчинних грибів потребує двох різних господарів. Саме урединіоспори забезпечують масове повторне зараження протягом вегетаційного сезону: вони легко розповсюджуються вітром і здатні швидко інфікувати нові рослини у полі. Теліоспори, що утворюються наприкінці вегетації, забезпечують збереження патогена на рослинних рештках протягом зими. Wang et al. (2025) детально дослідили молекулярні механізми проникнення урединіоспор через продихи листка і встановили ключові фактори вірулентності збудника [31, 33].

Симптоми іржі проявляються переважно на листках, однак за сильного розвитку хвороби уражуються також черешки, стебла і обгортки кошиків. На верхньому боці листка з'являються спочатку світло-жовті або оранжеві плями, на нижньому - характерні іржасто-коричневі пустули (уредоніуси) із масою урединіоспор. З часом пустули темніють і переходять у стадію теліоспор. Уражена тканина поступово відмирає, що знижує фотосинтетичну активність рослини і негативно позначається на масі насіння та вмісту олії [31, 32].

Оптимальними умовами для зараження є наявність краплинної вологи на листовій поверхні протягом 4–6 годин і температура +15...+25°C. Часті роси, тумани і короткочасні дощі в умовах теплого степового клімату Одеської області створюють оптимальні умови для масового поширення урединіоспор у другій половині вегетації. Збудник характеризується значною расовою мінливістю: різні раси *P. helianthi* відрізняються за вірулентністю та здатністю долати гени стійкості гібридів, що ускладнює тривалий генетичний захист і потребує постійного моніторингу популяцій патогену [31- 33].

В Україні іржа соняшнику реєструється щороку з різним рівнем інтенсивності. У роки з підвищеною вологістю і помірними температурами у другій половині вегетації поширення хвороби може охоплювати значну частину посівних площ, що підтверджується польовими спостереженнями та фітосанітарним моніторингом. Ураження листового апарату знижує

інтенсивність фотосинтезу і призводить до зменшення маси насіння та зниження вмісту олії. У виробничих умовах при епіфітотійному розвитку хвороби економічні втрати можуть бути суттєвими, що робить її важливим компонентом фітопатогенного комплексу соняшнику Одеської та суміжних областей (фото 1.6) [23, 31, 33].



Фото 1.6. Іржа соняшнику

Вовчок соняшниковий (*Orobanche cuman Wallr.*) - облігатний вузькоспеціалізований паразит, що належить до родини Вовчкових (*Orobanchaceae*). Ця родина налічує близько 89 родів і понад 1600 видів рослин, серед яких паразитичними є лише 13 родів і 89 видів [34].

Вовчок повністю позбавлений хлорофілу і нездатний до фотосинтезу, через це всі необхідні поживні речовини та воду отримує виключно від рослини-господаря. Морфологічно він являє собою трав'янисту безлистову рослину з прямим, нерозгалуженим стеблом жовтуватого або буруватого кольору заввишки 10–50 см, при основі якого формується характерне потовщення. Справжні листки редуковані до дрібних лускоподібних утворень бурого кольору. Квітки блакитно-фіолетові, трубчасті, зібрані у щільне колосоподібне суцвіття. Вовчок паразитує переважно на коренях соняшнику, хоча в окремих випадках може уражати тютюн, томати, коноплі, сафлор, а з дикорослих рослин полин і нетребу. Принципова особливість вовчка як

фітопатогена полягає в тому, що він є рослиною вищого порядку, а не грибом чи бактерією, що суттєво обмежує арсенал заходів захисту [8].

Цикл розвитку вовчка соняшникового тісно пов'язаний з розвитком рослини-господаря і складається з кількох послідовних фаз. Насіння паразита є надзвичайно дрібним і пилоподібним, завдяки чому легко переноситься вітром, водою, а також разом із ґрунтом на шинах техніки та посівним матеріалом на значні відстані [40]. Плодючість однієї рослини вовчка може сягати 60–500 тис. насінин [39], що забезпечує стрімке накопичення його банку у ґрунті. Ключовою умовою проростання насіння є хімічна стимуляція кореневими виділеннями рослин-господарів стриголактонами та флавоноїдами, що синтезуються коренями соняшнику. Цікаво, що аналогічні стимулятори утворюються й коренями кукурудзи, льону, сої та суданської трави, однак ці культури не є господарями паразита, тому проростки вовчка, що утворилися, гинуть, не встановивши судинного контакту з коренем [37].

Оптимальна температура для проростання насіння становить $+16...+25^{\circ}\text{C}$, а оптимальне значення рН ґрунту не вище 6,5. За температури нижче $+10^{\circ}\text{C}$ та вище $+35^{\circ}\text{C}$ насіння залишається у стані спокою [34]. Насіння вовчка здатне зберігати схожість у ґрунті до 20 років, що є визначальним чинником хронічного характеру зараження поля [37]. Глибина проростання насіння становить 20–25 см. Після хімічної стимуляції з насінини формується зародковий корінець, на кінці якого розвивається гаусторій спеціалізований орган прикріплення та поглинання поживних речовин. Гаусторій проникає в тканини кореня соняшнику і встановлює з ним безпосередній судинний зв'язок [40]. У місці прикріплення гаусторію формується горбкоподібне потовщення, з якого відростають один або кілька пагонів паразита. Підземна фаза розвитку тривалістю 6–8 тижнів є прихованою, що значно ускладнює своєчасне виявлення зараження [38]. Надземна частина рослини-паразита з'являється на поверхні ґрунту на стадії бутонізації соняшнику і до кінця вегетаційного сезону встигає відцвісти та сформувати насіння, замикаючи таким чином цикл розвитку.

В Україні вовчок соняшниковий традиційно поширений у південних та східних регіонах: Одеській, Миколаївській, Запорізькій, Луганській, Донецькій та Дніпропетровській областях, де зосереджені найбільші площі посівів соняшнику [38, 39]. Одеська область є одним із ключових осередків поширення найбільш агресивних рас паразита в Україні, що зумовлено поєднанням сприятливих кліматичних умов (висока температура, дефіцит вологи) та традиційно інтенсивного вирощування олійної культури з порушеними сівозмінами. За даними міжнародного дослідження Dusa et al. (2022), найбільш вірулентна раса Н була ідентифікована переважно у Чорноморському регіоні, в тому числі в Україні [35,36]. Раса G у Одеській області фіксується з початку 2020-х рр., при цьому для Півдня в цілому характерна домінування рас F та G, а в окремих осередках і їх більш агресивних похідних [37]. Разом з тим, важливою рисою сучасної фітосанітарної ситуації є невпинне просування вовчка в північному та північно-західному напрямках.



Фото 1.7. **Вовчок соняшниковий**

Для Одеської області, де соняшник займає провідне місце в структурі посівних площ, а посушливий клімат сприяє розвитку паразита, проблема шкодочинності вовчка набуває особливої гостроти й вимагає системного підходу: поєднання стійких гібридів (з генами стійкості до рас F–G і вище), хімічного захисту (системи Clearfield та ExpressSun), провокаційних посівів

культур-пасток та постійного моніторингу расового складу паразита в регіоні (фото 1.7) [37, 39].

1.4. Сучасні системи заходів контролю хвороб соняшнику

Вибір сорту або гібрида. Усі сорти та гібриди соняшнику селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва рекомендовані для вирощування у зонах Степу та Лісостепу. Вони характеризуються генетично зумовленою стійкістю до соняшnikової молі, несправжньої борошнистої роси та вовчка соняшnikового. Більшість гібридів, за винятком Погляд і Ною, проявляють підвищену стійкість до білої та сірої гнилей, тоді як гібриди Харківський 49, Погляд, Михайл і ХР-202 відзначаються стійкістю до фомопсису.

Сівозміна та попередники. Соняшник має потужну кореневу систему, що проникає в ґрунт на глибину 2,5–3 м і більше, тому для формування високої врожайності важливо забезпечити достатні запаси продуктивної вологи в глибших шарах ґрунту. Найкращими попередниками є озимі та ярі зернові культури. У зонах із достатнім зволоженням задовільними попередниками можуть бути кукурудза на зерно та силос, тоді як у посушливіших умовах після цукрових буряків, люцерни та інших глибококоренових культур соняшник доцільно повертати на поле не раніше ніж через 2–3 роки. Не рекомендується розміщувати його поблизу багаторічних бобових трав через ризик міграції шкідників (зокрема клопів), а також висівати після гороху, сої, квасолі, ріпаку, маку, гречки, льону та конопель, які мають спільні хвороби.

Одним із найбільш ефективних заходів зниження ураження хворобами та пошкодження шкідниками є повернення соняшнику на попереднє поле сівозміни не раніше ніж через 8 років.

Основний обробіток ґрунту. Він має відповідати вимогам зональних систем землеробства та забезпечувати накопичення вологи, збереження родючості ґрунту і формування сприятливого фітосанітарного стану поля. На сильно забур'янених площах коренепаростковими та іншими багаторічними дводольними бур'янами після стерньових попередників застосовують

поліпшений тип зябу. Він включає лушіння стерні одразу після збирання попередника на глибину 6–8 см та повторний обробіток через 2–3 тижні, коли масово з'являються розетки багаторічних бур'янів. Для підвищення ефективності боротьби з ними другий обробіток може бути замінений внесенням гербіцидів системної дії (2,4-Д, раундап), зокрема ураган форте у нормі 3–4 л/га. Завершальним етапом є оранка або чизельне розпушення на глибину 25–27 см, яке проводять через два тижні після другого лушіння або гербіцидної обробки.

За незначної забур'яненості багаторічними бур'янами після стерньових попередників або кукурудзи система обробітку ґрунту обмежується лушінням і подальшою оранкою чи безвідвальним розпушенням на глибину 25–27 см. Питання доцільності напівпарового обробітку в таких умовах залишається дискусійним, однак дослідження Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва свідчать, що потреби у проведенні додаткових культивацій на зораному полі немає.

Добрива. Норми внесення та співвідношення елементів мінерального живлення визначаються на основі результатів ґрунтової діагностики. На ґрунтах із високим умістом доступного калію найбільш ефективним є застосування азотних добрив (N_{40-80}) і фосфорних (P_{60-80}), тоді як на інших типах ґрунтів додатково вносять калійні добрива (K_{50-70}). Фосфорні та калійні добрива рекомендується вносити під оранку, азотні — навесні під культивацію. Доцільним є використання комплексних добрив під час сівби з урахуванням вмісту фосфору (приблизно 15 кг д. р. на 1 га). Використання системи хімічного захисту на удобрених площах забезпечує істотне підвищення врожайності соняшнику порівняно з неудобреними. Передпосівний обробіток ґрунту має бути спрямований на формування дружних і вирівняних сходів, що підвищує стійкість рослин до шкідливих організмів. За досягнення фізичної стиглості ґрунту поле боронують, за потреби вирівнюють шлейфами, після чого проводять культивацію на глибину

до 8 см у поєднанні з боронуванням. Оптимальна глибина передпосівної культивуації становить 5–6 см.

Спосіб сівби. Застосовується пунктирний широкорядний спосіб із міжряддям 70 см. Рівномірне розміщення рослин у рядку покращує провітрювання посівів і зменшує ризик розвитку хвороб.

Строки сівби. Сівбу проводять за прогрівання ґрунту на глибині 10 см до 10°C. Передчасний посів підвищує ризик ураження насіння і сходів комплексом хвороб та пошкодження ґрунтовими шкідниками, що призводить до зрідження посівів і зниження врожайності [17- 29].

Норма висіву. Загущення та засміченість посівів сприяють розвитку хвороб, тоді як надмірне зрідження знижує врожайність. Норма висіву має забезпечувати оптимальну густоту рослин перед збиранням урожаю. Для гібридів Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва рекомендовані такі показники (тис.рослин/га): 50-Світоч, Михаїл, Сівер, Еней, Ані; 55-Погляд, Кий, Красень, Ковчег, Сівер, Ной, Ранок; 60- Харківський58; 65 - Візит, Харківський 49, ХГ-202.

Глибина загортання насіння становить 6–8 см для сортів і 5–6 см для гібридів. Рівномірна глибина забезпечує дружні сходи та рівномірний розвиток рослин протягом вегетації.

Підготовка насіння до сівби. Передпосівне протруювання є обов'язковим заходом. Фунгіцидні препарати захищають насіння та сходи від комплексу хвороб, інсектицидні - від ґрунтових і наземних шкідників. Для протруювання застосовують апрон XL, дерозал, дітокс, колфуго супер, максим XL, роялфло (проти хвороб), а також гаучо, круїзер, космос 250 (проти шкідників). Найвищу ефективність проти комплексу хвороб мають апрон XL, максим XL і роялфло, що забезпечує приріст урожаю в середньому 0,12–0,19 т/га, а в роки епіфітотій - до 0,36–0,41 т/га. Інсектицидні протруйники забезпечують біологічну ефективність 65–95 % і застосовуються за перевищення порогів чисельності шкідників. Часто препарати містять

прилипачі, що забезпечує інкрустацію насіння. На бідних ґрунтах до робочого розчину додають мікроелементи (MnSO_4 , ZnSO_4 по 0,3–0,5 кг/т) [17- 29].

Догляд за посівами. У досходовий період, залежно від погодних умов, проводять 1–2 боронування: перше через 4–6 днів після сівби, друге - за 3–5 днів до появи сходів. Післясходове боронування найдоцільніше у фазі 2–3 пар листків. За потреби проводять 1–3 міжрядні обробітки: перше розпушення - на глибину 10–12 см, останнє - 5–6 см. За сильного забур'янення культиватори оснащують прополювальними борінками, можливе підгортання рядків. На слабозабур'янених ділянках у посушливих умовах підгортання недоцільне.

Хімічний захист рослин застосовують за фітофенологічним принципом при перевищенні економічного порогу шкодочинності. Насіннєві посіви за потреби обробляють фунгіцидами, а в несприятливі роки - десикантами (реглон супер 2,0–3,0 л/га). Десикацію проводять на початку побуріння кошиків за вологості насіння 25–30 %, обмолот - через 7–10 днів при 75–85% побуріння кошиків і вологості 12–14 %. Це також обмежує розвиток гнилей.

Збирання врожаю. Насамперед збирають насіннєві посіви. Зниження обертів молотильного барабана до 250–350 об/хв зменшує травмування насіння. Після збирання насіння очищують, сушать до 7% вологості (насіннєве призначення) або до 12% (товарне). Рослинні рештки подрібнюють і заорюють. Комплекс профілактичних заходів забезпечує високу ефективність проти основних шкідників і хвороб: до 90–100% проти окремих об'єктів, 70–80% проти більшості та 40–60% проти менш чутливих патогенів і шкідників [40-48].

РОЗДІЛ 2.

МОВИ, ПРОГРАМА І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматична характеристика зони дослідження

Південний Степ до якого входить Одеська область є найпосушливою природно-кліматичною зоною України, що характеризується значними запасами теплових ресурсів. Річна кількість атмосферних опадів тут коливається в межах 381–464 мм. Середньорічна температура повітря становить 7–10°C. Найтеплішим місяцем року є липень, коли середня температура повітря досягає 21,1–22,8°C, а максимальні показники можуть підвищуватися до 37–39°C. У січні середня температура повітря змінюється від мінус 3,1 до мінус 5,0°C, тоді як абсолютний мінімум сягає мінус 29–32°C. Теплові ресурси регіону повністю забезпечують потреби польових культур, що підтверджується тривалим безморозним періодом, який становить 185–205 днів. Тривалість вегетаційного періоду досягає 215–225 днів, а сума ефективних температур понад 10°C становить 2900–3400°C за 170–190 днів.

Весняні приморозки зазвичай припиняються до початку травня, хоча в окремі роки можуть спостерігатися і в другій-третій декадах місяця. Літній сезон настає після встановлення середньодобової температури повітря вище 15°C і триває близько п'яти місяців. Осінній період, обмежений температурними показниками від 15 до 0°C, продовжується до 80 днів. Після настання перших осінніх приморозків переважає суха та відносно тепла погода.

Зимовий період в Одеській області переважно м'який і загалом сприятливий для перезимівлі озимих культур. Водночас через незначний сніговий покрив та часті відлиги з підвищенням температури до 10–15°C створюються несприятливі умови для рослин. У окремі роки температура повітря може знижуватися до мінус 23–30°C, а на глибині залягання вузла

кущення – до мінус 16–18°C, що іноді призводить до часткового вимерзання посівів.

Одним із головних лімітуючих факторів формування врожайності сільськогосподарських культур, соняшника, у регіоні є недостатнє вологозабезпечення. Більшість опадів випадає у теплий період року, проте їх розподіл є нерівномірним, часто у вигляді інтенсивних злив, інколи з градом, середньорічна кількість опадів становить 380–500 мм.

За багаторічними даними, від сівби соняшника до повної стиглості випадає близько 335 мм опадів, з яких 219 мм припадає безпосередньо на вегетаційний період. Із цієї кількості восени випадає в середньому 80,4 мм, а навесні та влітку – 138,6 мм. У період з квітня по жовтень надходить 65–70% річної суми опадів, тоді як в кінці вегетації припадає близько 30–33%. Суттєвої шкоди землеробству завдають атмосферні та ґрунтові посухи, які нерідко супроводжуються пиловими бурями.

За величиною гідротермічного коефіцієнта, який враховує співвідношення теплових ресурсів та опадів, Південний Степ належить до посушливої зони. Значення ГТК тут зазвичай не перевищує 0,8–0,9, а тривалість бездошових періодів може сягати 2,5–3 місяців. Сонячна радіація є одним із ключових природних чинників, що визначають ріст, розвиток і продуктивність культури. Територія Одеської області відзначається високим рівнем надходження сонячної енергії та значними запасами тепла, що створює сприятливі умови для вирощування теплолюбних культур і сортів пізніх строків досягання з тривалим періодом вегетації.

Упродовж останніх десятиліть численні дослідження вітчизняних і зарубіжних науковців свідчать про суттєві кліматичні зміни, які проявляються насамперед у тенденції до підвищення температурного режиму як у глобальному масштабі, так і на території України [53–57]. За даними Українського гідрометеорологічного центру, тенденція до підвищення температурного режиму в степовій зоні України спостерігається ще з кінця

1980-х років. Упродовж 2000–2025 рр. середньорічна температура повітря в цій природно-кліматичній зоні зросла на $0,3^{\circ}\text{C}$ [30–32].

Рельєф території переважно рівнинний із незначною хвилястістю поверхні. Дослідження проводили на полях ФГ «Назари» Одеського району Одеської області, ґрунтовий покрив яких представлений чорноземом південним малогумусним легкосуглинковим, сформованим на лесових відкладах широких слабодренованих вододільних плато, що є характерним для умов Південного Степу. В орному шарі ґрунту в середньому міститься 2,4% гумусу (визначеного за методом Тюріна відповідно до ГОСТ 26213–91), 16 мг/кг легкогідролізованого азоту (за Кравковим, ГОСТ 26951–86), 160 мг/кг рухомого фосфору та 187 мг/кг обмінного калію (за Чиріковим, ГОСТ 26204–91). Вміст рухомих форм мікроелементів становить: цинку — 0,36 мг/кг, марганцю — 9,2 мг/кг ґрунту (в ацетатно-амонійній витяжці з рН 4,8). Сума увібраних основ коливається в межах 30–34 мг-екв на 100 г ґрунту. Одним із важливих показників якісного стану земель є бонітет ґрунту, який для дослідної ділянки становить 69 балів. Реакція ґрунтового розчину верхніх горизонтів, визначена згідно з ГОСТ 26423–85, є близькою до нейтральної або слабколужною (рН 7,0). Агрофізичні властивості ґрунту характеризуються щільністю орного шару на рівні 1,0–1,1 г/см³. Запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту (0–100 см) становлять 127 мм.

Екологічний стан ґрунту оцінювався за вмістом рухомих форм важких металів: кадмію — 0,198 мг/кг, свинцю — 0,50 мг/кг, ртуті — 0,014 мг/кг (валовий вміст), міді — 0,100 мг/кг та кобальту — 0,645 мг/кг (в ацетатно-амонійній витяжці з рН 4,8). Залишкових кількостей пестицидів, ДДТ та продуктів його розпаду в ґрунті не виявлено. Комплексна еколого-агрохімічна оцінка земель дослідної ділянки становить 57 балів. Відповідно до шкали оцінювання, ґрунти характеризуються середнім рівнем потенційної родючості та придатні для ефективного вирощування соняшнику. Ресурс родючості поля еквівалентний 2,33 т/га зернових одиниць, що вказує на достатній запас

грунтових ресурсів для реалізації продуктивного потенціалу сучасних гібридів соняшнику в умовах Одеської області.

Метеорологічні умови в роки проведення досліджень відзначалися певною мінливістю, що сприяло отриманню об'єктивних результатів і дало можливість всебічно оцінити особливості формування продуктивності соняшнику у природно-кліматичних умовах досліджуваного регіону (табл. 2.1.)

Таблиця 2.1

**Абіотичні фактори за весняно- літньої період вегетації
соняшнику в умовах ФГ «Назари» Одеська обл. 2025 року**

Місяць	Декада	Σ опадів, мм	$\Sigma t > 10$ °C	ГТК	Показник
IV	I				
	II	17,4	90	1,8	надмірна вологість
	III	7,3	163	0,4	сильна засуха
За місяць		68,0	255	1,0	недостатня вологість
V	I	12,6	177	0,6	дуже посушливо
	II	9,0	156	0,5	дуже посушливо
	III	0	192	0	-
За місяць		21,6	532	0,3	сильна засуха
VI	I	85,5	171	4,6	істотно надмірна вологість
	II	14,4	208	0,5	дуже посушливо
	III	10,0	195	0,4	сильна засуха
За місяць		110,3	580	1,7	надмірна вологість
VII	I	32,1	242	1,2	дуже посушливо
	II	19,5	196	1,0	недостатня вологість
	III	14,1	241	0,4	дуже посушливо
За місяць		66,2	680	1,0	недостатня вологість
Σ		223,5	2050	1,0	недостатня вологість

Для умов Одеської області вегетаційний період соняшнику у 2025 році характеризувався контрастними погодними умовами. У квітні спостерігалось нестійке температури з короткочасними похолоданнями та заморозками, які чергувалися з періодами достатнього прогрівання повітря і ґрунту. На початку місяця, відмічалися опади у вигляді дощу, місцями мокрого снігу, однак їх кількість загалом сприяла накопиченню запасів продуктивної вологи у верхніх шарах ґрунту. Такі умови, дещо стримували початковий розвиток рослин, але забезпечили задовільні умови для проведення посівної кампанії соняшнику.

У травні, погодні умови стали більш сприятливими для росту та розвитку культури. Температурний режим поступово стабілізувався, середньодобові температури перевищили біологічний мінімум для соняшнику, що сприяло дружному проростанню насіння та формуванню сходів. Запаси ґрунтової вологи після весняних опадів залишалися достатніми, що позитивно вплинуло на ріст рослин і формування листкового апарату.

У червні та липні на території області переважала тепла погода з підвищенням температури повітря до 30–35°C у найспекотніші дні. Кількість опадів була нерівномірною та недостатньою, що призвело до поступового зменшення запасів продуктивної вологи в орному та метровому шарах ґрунту. Незважаючи на це, посіви соняшнику перебували переважно у доброму та задовільному стані, а розвиток рослин відбувався прискореними темпами. У серпні погодні умови, характеризувалися тривалим впливом високих температур та дефіцитом атмосферних опадів. У денні години температура повітря нерідко перевищувала 35°C, а в окремі періоди наближалася до 40°C. На більшості території області кількість опадів, була значно меншою за норму або вони були відсутні зовсім. Внаслідок цього посилювався дефіцит ґрунтової вологи, що негативно позначилося на фізіологічному стані рослин. У посівах соняшнику спостерігалось денне в'янення, часткове пожовтіння та скручування листків, особливо в південних районах області. Водночас, високий рівень сонячної радіації та теплового забезпечення сприяв активному проходженню генеративних фаз розвитку культури.

Таким чином, погодні умови в ФГ «Назари» Одеської області в 2025 році, загалом забезпечили задовільний розвиток соняшнику на початкових етапах вегетації, завдяки достатньому весняному зволоженню, проте в другій половині вегетаційного періоду формування врожаю, відбувалося в умовах підвищеного температурного режиму та нестачі вологи, що могло обмежувати реалізацію продуктивного потенціалу культури.

2.2. Методика та матеріали досліджень

Дослідження патогенів хвороб соняшнику і дослідження особливостей їх розвитку вивчали на сортах Скарб та Символ в умовах ФГ «Назари» Одеського району Одеської області.

Облік хвороб соняшнику проводили у фазі 4–6 пар листків, бутонізації, цвітіння та фізіологічної стиглості рослин. Поширення та розвиток хвороб визначали відповідно до загальноприйнятої фітопатологічної методики Трибеля та співавторами (2011) і «Методикою випробування та застосування пестицидів» (Омелюта та ін., 2001). Оцінку ураження рослин здійснювали за шкалами ураження з подальшим розрахунком показників поширення та розвитку хвороби:

- 0 – симптоми відсутні;
- 1 – уражено до 10 % листкової поверхні;
- 2 – уражено від 11 до 25 % листкової поверхні;
- 3 – уражено від 26% до 50 % листкової поверхні;
- 4 – уражено від 51% до 75 % листкової поверхні;
- 5 - уражено більше 75%.

Поширення хвороби, або частоту виявлення уражених рослин, розраховували за формулою:

$$P = \frac{a \cdot 100}{A}$$

де P – кількість уражених рослин, %;

A – загальна кількість рослин в пробі, шт.;

a – кількість уражених рослин в пробі, шт.

Для визначення розвитку хвороби, або ступеня ураження, використовували формулу:

$$P_x = \frac{\sum (a \cdot b) \cdot 100}{A \cdot K},$$

де P_x – розвиток хвороби, %;

a – число рослин з однаковими ознаками ураження;

b – відповідний цим ознакам бал ураження;

$\sum ab$ – сума добутку числових показників ab ;

A – число рослин в пробі;

K – вищий бал облікової шкали.

Результати обстежень оброблялись методами варіаційної статистики.

Під час обстеження посівів соняшнику на ураження білою гниллю доцільно окремо оцінювати різні форми прояву захворювання: ураження кошиків, стебел та прикореневої частини рослин. Такий підхід дає можливість більш об'єктивно визначити рівень поширення хвороби та оцінити її шкідливість для культури[54-59].

Сіра гниль найбільш інтенсивно розвивається як на сходах, так і на дорослих рослинах соняшнику. Для визначення поширеності захворювання на ранніх етапах розвитку рослин облік проводять на облікових майданчиках завдовжки один погонний метр уздовж рядка. На кожному полі закладають не менше 30 таких ділянок, які розміщують випадковим чином по всій площі посіву. При обстеженні кошиків рекомендується визначати не лише поширеність, а й інтенсивність ураження, оскільки саме цей показник безпосередньо впливає на величину втрат урожаю [37, 49, 60].

Ступінь розвитку гнилей на кошиках оцінюють за бальною шкалою методики Трібеля [59] та ін:

0 балів – ознаки ураження відсутні, кошик здоровий;

1 бал – уражено до 40 % поверхні кошика;

2 бали – ураження перевищує 40 % площі кошика.

Вчасне виявлення початкових симптомів захворювань та прогнозування їх подальшого розвитку є необхідною передумовою ефективного захисту посівів соняшнику. Інфікування рослин може відбуватися протягом усього періоду онтогенезу — від появи сходів до повного дозрівання насіння. Крім того, збудники окремих хвороб здатні продовжувати розвиток і під час зберігання врожаю. У зв'язку з цим, моніторинг фітосанітарного стану посівів необхідно здійснювати систематично протягом усієї вегетації культури.

Основні строки проведення обліків хвороб передбачають такі фази розвитку соняшнику:

- фаза повних сходів (I);
- фаза 4–10 справжніх листків (II);
- бутонізація (III);
- початок, повне та завершення цвітіння (IV);
- початок достигання — жовті кошики (V);
- повна стиглість — бурі кошики (VI).

У фазі 4–10 листків переважно враховують прояви сірої гнилі та інших ранніх захворювань. Під час бутонізації продовжують облік раніше виявлених хвороб і фіксують перші ознаки білої гнилі. У період цвітіння оцінюють інтенсивність розвитку всіх основних захворювань, зокрема білої та сірої гнилей, що є важливим для прийняття рішення щодо проведення фунгіцидних обробок. На початку достигання визначають подальший розвиток уже наявних хвороб, а також появу іржі, сухої гнилі кошиків, попелястої гнилі та інших патогенів.

На підставі отриманих результатів обліків, аналізу динаміки розвитку хвороб і прогнозу погодних умов планують проведення передзбиральної десикації, визначають оптимальні строки та темпи збирання врожаю, а також заходи щодо його післязбирального дороблення та зберігання.

У польових дослідженнях облік несправжньої борошнистої роси здійснювали у дві фази розвитку соняшнику: у період формування 3–4

справжніх листків та під час цвітіння. Уражені рослини ідентифікували за характерними симптомами захворювання, зокрема пригніченим ростом (карликовістю), потовщенням стебла, гофрованістю листової пластинки та наявністю світлих хлоротичних плям на листках. Оцінювання ступеня ураження зразків соняшнику за інтенсивністю розвитку хвороби проводили за відповідною шкалою, наведеною в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Шкала обліку ураження соняшнику несправжньою борошнистою росою

Бал	Ступінь ураження	Характерні ознаки / площа ураженої поверхні, %
0	відсутнє	Здорова рослина
1	слабке	Уражені поодинокі листки не більше 10 % на рослині
2	середнє	Уражено до 50 % всіх листків на рослині
3	сильне	Уражено більше 50 % всіх листків на рослині
4	дуже сильне	Уражені не тільки листки, але і репродуктивні органи на рослині
5	дуже сильне	Уражені не тільки листки, але і репродуктивні органи на рослині

Оцінювання ураження рослин іржею здійснювали у фазі сходів та в період цвітіння. Захворювання проявлялося різними типами спороношення, характерними для окремих етапів розвитку патогена в тканинах рослини. Для визначення ступеня розвитку іржі використовували загальноприйнятну шкалу оцінювання ураженості (табл. 2.3). Оскільки інтенсивність розвитку хвороби відрізняється залежно від ярусу листків, облік проводили для всієї рослини. Бал ураження встановлювали за переважаючим ступенем пошкодження, який спостерігався на найбільшій кількості листків рослини.

Таблиця 2.3

Шкала обліку ступеню ураження збудником іржі

Бал	Ступінь ураження
1	Рослина не уражена навіть при штучному зараженні
3	Рослина не уражена, або є лише поодинокі пустули на усій рослині.
5	Рослина уражена слабко. Поодинокі групи пустул на листі. Більш інтенсивне розосередження пустул на нижній стороні листа.
7	Рослина уражена середньо. Численні, іноді суцільні пустули на листі нижнього та середнього ярусів. Іноді поодинокі пустули на кошиках.
9	Рослина уражена сильно. Суцільний розвиток крупних пустул на листі усіх ярусів, тильній стороні кошика.

До стійких відносять форми, оцінені балами 1, 3, 5.

Облік ураження рослин соняшнику фомопсисом здійснювали наприкінці періоду дозрівання культури. Для кожного дослідного зразка оцінювали 50 облікових рослин. Інфікування рослин збудником відбувається переважно впродовж періоду з середини травня до середини липня, а за сприятливих умов може тривати до початку серпня. Найвищий рівень поширення хвороби спостерігається у фазу формування кошиків. Перші симптоми захворювання зазвичай проявляються через 3–4 тижні після зараження або дещо пізніше. Спочатку ознаки фомопсису виявляються на листках, після чого поширюються на стебла та кошики. Ступінь ураження рослин визначали за відповідною шкалою (табл. 2.4).

Технічну ефективність заходів захисту визначали за відсотком зниження поширеності або розвитку хвороби порівняно з контролем і розраховують за відповідною формулою:

$$E = \frac{(a - b)}{a} \times 100,$$

де E – технічна ефективність, %;

a – розвиток хвороби в контролі, %;

b – розвиток хвороби в досліді, %.

Урожай визначали поділяючно з 10 м², масу 1000 зерен. Проби в чотириразовій повторності відбирали з відміряних ділянок.

Таблиця 2.4

Шкала визначення ступеня ураження соняшнику фомопсисом

Бал стійкості	Ступінь ураження	Характерні ознаки	Площа ураженої поверхні, %
0	відсутнє	Здорова рослина	0
0,1	незначне	Поодинокі бурі плями на окремих листках	<1
1	слабке	Плями охоплене до $\frac{1}{10}$ поверхні рослини (листки, стебло) розвиток плям у вигляді трикутника у напрямку до черешка, жилки листків темніють	1–10
2	середнє	Уражено до $\frac{1}{4}$ поверхні рослин, сіро-бурі плями на стеблах у місцях прикріплення черешків	11–25
3	сильне	Уражено до $\frac{1}{2}$ поверхні рослин, листки засихають, стебла буріють, стають трубчастими, помітно пікніди гриба	26–50
4	дуже сильне	Уражено більше $\frac{1}{2}$ поверхні рослини, стебла ламаються. Поле соняшнику має вигляд бурелому.	>50

Після обмолоту зважували. Збережений урожай визначали за формулою:

$$Y = \frac{(b - a)}{b} \times 100, \quad \text{де}$$

Y – збережений урожай, %;

a – урожай з м² на контролі;

b – урожай з м² на обробленій ділянці.

Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали методом дисперсійного аналізу.

Визначення економічної ефективності фунгіцидів. За оцінки показників економічної ефективності застосування сучасних хімічних засобів захисту соняшнику від хвороб, були використані показники умовно-чистого прибутку й рентабельності.

Умовно чистий прибуток розраховували за формулою:

$$\Pi = B_y - \Sigma B_d,$$

де B_y – вартість збереженого врожаю, грн./га;

ΣB_d – сума додаткових витрат (включаючи вартість препарату, витрати, пов'язані із його застосуванням, витрати на збирання, перевезення та доочищення додаткового врожаю), грн./га.

Вартість збереженого врожаю розраховувалась таким чином:

$$B_y = U_v \cdot C_v - U_k \cdot C_k,$$

де U_v – урожай зерна у дослідному варіанті, т/га;

U_k – урожай зерна у контрольному варіанті, т/га;

C_v – ціна на зерно у дослідному варіанті, грн./т;

C_k – ціна на зерно у контрольному варіанті, грн./т;

Рентабельність розраховували за формулою:

$$P = \frac{\Pi}{\Sigma B_d} \times 100,$$

де Π – умовно-чистий прибуток, грн./га;

ΣB_d – сума додаткових витрат, грн./га [60-62].

Сорт соняшнику Скарб (*Helianthus annuus* L.) створений в Україні в Селекційно-генетичному інституті – Національному центрі насіннєзнавства та сортовивчення НААН України. До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, сорт був занесений у 2013 році. За напрямом використання належить до олійних сортів та рекомендований для

вироснування в умовах Степу і Лісостепу України. За групою стиглості характеризується як ранньостиглий сорт.

Характеризується високим потенціалом продуктивності, доброю адаптивністю до різних ґрунтово-кліматичних умов та стабільним формуванням урожаю насіння. Насіння чорного забарвлення, видовжено-яйцеподібної форми, характеризується високими технологічними якостями. Маса 1000 насінин становить 55–75 г. Вміст олії в насінні коливається в межах 48–52%, що забезпечує високу олійну продуктивність сорту.

Сорт Скарб відзначається підвищеною посухостійкістю та жаростійкістю, що має особливе значення для умов Південного Степу України. Рослини характеризуються доброю стійкістю до вилягання та обсіпання насіння. За сприятливих умов вирощування потенційна врожайність насіння може перевищувати 4,0 т/га.

Сорт проявляє толерантність до комплексу найбільш поширених хвороб соняшнику, зокрема несправжньої борошнистої роси (*Plasmopara halstedii*), фомопсису (*Diaporthe helianthi*), фомозу (*Phoma macdonaldii*) та іржі (*Puccinia helianthi*). Водночас за умов надмірного зволоження можливе ураження рослин білою (*Sclerotinia sclerotiorum*) та сірою (*Botrytis cinerea*) гнилями, що потребує проведення системи захисних заходів.

Сорт Символ належить до середньостиглої групи. Рослини високорослі, висотою 160–190 см, із міцним прямостоячим стеблом середньої товщини. Галуження стебла відсутнє. Листки великі, серцеподібної форми, темно-зеленого забарвлення, зі слабкою або середньою пухирчастістю поверхні та помірним опушенням. Кошик великий, округлої форми, діаметром 18–24 см, у фазі досягання напівнахилений донизу. Язичкові квітки жовтого кольору. Насіннєве ложе плоске або слабковипукле. Насіння середнього або великого розміру, видовжено-яйцеподібної форми. Лущиння чорне або темно-сіре з малопомітними сірими смугами. Маса 1000 насінин становить 55–75 г. Вміст олії в насінні за сприятливих умов вирощування досягає 48–52%. Коренева

система стрижнева, добре розвинена, проникає в ґрунт на глибину понад 2 м, що забезпечує високу посухостійкість сорту

Завдяки поєднанню високої врожайності, значного вмісту олії, адаптивності до посушливих умов та стійкості до основних біотичних і абіотичних чинників сорт Скарб є цінним вихідним матеріалом для вирощування в умовах Південного Степу України та може успішно використовуватися в сучасних технологіях виробництва насіння соняшнику.

Сорт соняшнику Символ створений в Україні та належить до ранньостиглої групи. Оригіном сорту є Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення НААН України. Сорт був занесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2006 році та рекомендований для вирощування в умовах Степу і Лісостепу України.

Рослини характеризуються вирівняністю за морфологічними ознаками, формують добре облиствене стебло середньої висоти та кошик середніх розмірів. Вегетаційний період належить до ранньостиглого типу, що забезпечує можливість ефективного вирощування сорту в регіонах із недостатнім зволоженням та високими температурами в другій половині літа. Насіння має високий вміст олії, що визначає його цінність для олійно-жирової промисловості.

Сорт Символ характеризується високою стійкістю до полягання, задовільною стійкістю до осипання та середньою посухостійкістю. За результатами державного сортовипробування відзначався ураженням основними хворобами на рівні нижче середнього, що свідчить про його адаптивність до умов вирощування. Потенційна врожайність сорту становить 2,3–2,5 т/га, залежно від ґрунтово-кліматичних умов та рівня агротехніки.

Сорт Скарб належить до середньоранньої або середньостиглої групи. Рослини заввишки 150–180 см, вирівняні за морфологічними ознаками. Стебло прямостояче, міцне, без галуження, стійке до вилягання. Листки великі, серцеподібні, зеленого кольору, зі слабко зморшкуватою поверхнею та помірним опушенням. Облистяність рослин добра, що забезпечує ефективне

використання фотосинтетично активної радіації. Кошик середнього або великого розміру, діаметром 17–23 см, тонкий або середньої товщини, у період досягання нахилений донизу. Квітки жовтого кольору.

Насіння видовжене, чорне або чорне зі слабо вираженими сірими смугами. Маса 1000 насінин коливається в межах 50–70 г. Лушпинність середня. Вміст олії в насінні становить 47–51%. Коренева система добре розвинена, характеризується високою поглинальною здатністю та адаптивністю до посушливих умов Південного Степу України.

Завдяки поєднанню ранньостиглості, високої олійності насіння, стійкості до несприятливих умов середовища та стабільної продуктивності сорт Символ є перспективним для вирощування в господарствах степової та лісостепової зон України.

Передпосівне протруювання насіння є одним із основних елементів інтегрованої системи захисту соняшнику від грибних захворювань. Його застосування дає змогу зменшити первинний інфекційний фон, забезпечити дружні та вирівняні сходи, а також сприяє формуванню інтенсивного стартового росту рослин.

Препарат Фаєр, ТН (Nertus) - діючі речовини: тірам – 400 г/л, тіабендазол – 20 г/л, металаксил-М – 116 г/л. Препаративна форма: текучий концентрат суспензії. Механізм дії: препарат має контактну-системну дію. Тірам забезпечує захист поверхні насіння, тіабендазол пригнічує розвиток грибів, а металаксил-М проникає в тканини проростка та захищає його зсередини. Спектр дії: сіра гниль, біла гниль, пероноспороз, фомопсис, альтернаріоз, фузаріозні кореневі гнилі. Норма витрати: 2,5–3,0 л/т насіння. Особливості: висока універсальність дії та ефективний контроль як насінневої, так і ґрунтової інфекції, що забезпечує стабільні сходи.

Роялфло 48, ВСК (UPL) - діюча речовина: тірам – 480 г/л препаративна форма: водно-суспензійний концентрат. Механізм дії: контактний фунгіцид захисної дії, що створює бар'єр на поверхні насіння, пригнічуючи проростання спор патогенів. Спектр дії: сіра гниль біла гниль, склеротиніоз, пероноспороз,

пліснявіння насіння. Норма витрати: 2,0–3,0 л/т насіння. Особливості: ефективний базовий протруйник із вираженою профілактичною дією, широко застосовується у промисловому насінництві.

Лумісена (oxathiapiprolin-based seed treatment - діюча речовина: оксатіапіпролін 200 г/л. Препаративна форма: концентрат суспензії. Механізм дії: системний фунгіцид нового покоління, що блокує життєвий цикл ооміцетів на всіх стадіях розвитку. Спектр дії: пероноспороз (основна дія) вторинні ґрунтові інфекції у комплексі частковий контроль пліснявіння. Норма витрати: 1,25–1,75 л/т насіння. Особливості: висока специфічність до збудників несправжньої борошнистої роси, тривалий захисний ефект.

У дослідженнях для захисту посівів соняшнику від комплексу грибних хвороб застосовували сучасні фунгіциди системної та трансламінарної дії, які характеризуються широким спектром біологічної ефективності проти збудників фомозу, фомопсису, альтернаріозу, септоріозу, іржі, білої та сірої гнилей.

Фунгіцид Піктор, КС містить дві діючі речовини: боскалід (200 г/л) із класу карбоксамідів (SDHI) та димоксистробін (200 г/л) із класу стробілуринів. Препарат характеризується профілактичною, лікувальною та тривалою захисною дією. Боскалід інгібує процеси клітинного дихання патогенів, порушуючи функціонування мітохондрій, тоді як димоксистробін блокує транспорт електронів у дихальному ланцюзі грибів. Завдяки поєднанню двох механізмів дії препарат забезпечує високий рівень контролю фомозу (*Phoma macdonaldii*), фомопсису (*Diaporthe helianthi*), білої гнилі (*Sclerotinia sclerotiorum*), сірої гнилі (*Botrytis cinerea*) та альтернаріозу (*Alternaria spp.*). Крім фунгіцидної активності, Піктор позитивно впливає на фізіологічні процеси рослин, сприяючи збереженню асиміляційної поверхні листків і підвищенню продуктивності посівів.

Фунгіцид Піктор Актив, КС містить боскалід (150 г/л) та піраклостробін (250 г/л). Поєднання діючих речовин забезпечує широкий спектр захисної дії проти листових і кошикових інфекцій соняшнику. Піраклостробін належить

до групи стробілуринів і характеризується вираженим фізіологічним ефектом, що проявляється у покращенні фотосинтетичної активності рослин, підвищенні стійкості до абіотичних стресів та подовженні періоду активного функціонування листкового апарату. Препарат ефективно контролює збудників фомозу, фомопсису, альтернаріозу, септоріозу, білої та сірої гнилей, забезпечуючи тривалий захист посівів у критичні фази розвитку культури.

Фунгіцид Амістар Голд 250 SC, КС містить азоксистробін (200 г/л) та дифеноконазол (125 г/л). Азоксистробін належить до групи стробілуринів і характеризується профілактичною та трансламінарною дією, тоді як дифеноконазол є представником триазолів із вираженими лікувальними властивостями. Поєднання цих компонентів забезпечує широкий спектр контролю збудників грибних хвороб соняшнику, зокрема фомозу, фомопсису, альтернаріозу, септоріозу та іржі. Препарат швидко проникає в рослину та рівномірно розподіляється в тканинах, що забезпечує тривалий захисний ефект і зменшує негативний вплив патогенів на формування врожаю.

РОЗДІЛ 3.

ПОШИРЕННЯ, РОЗВИТОК І ШКІДЛИВІСТЬ ОСНОВНИХ ХВОРОБ СОНЯШНИКУ

3.1. Фітопатогенний комплекс домінуючих хвороб соняшнику

Інтенсивне насичення сівозмін соняшником, зумовило появу низки несприятливих агроекологічних явищ, серед яких особливе значення має зростання поширеності та шкодочинності хвороб грибної етіології. Унаслідок цього фітосанітарний стан посівів культури значно погіршується, що негативно впливає на їх продуктивність та якість урожаю.

На основі результатів фітосанітарного моніторингу, проведеного у 2025 році на посівах соняшнику в агроценозі ФГ «Назари» (Одеського району, Одеської області), було ідентифіковано основні патогени, що уражували культуру. Серед виявлених хвороб домінували біла гниль, сіра гниль, іржа та несправжня борошниста роса (табл. 3.1)

Аналіз даних, наведених у таблиці, свідчить про наявність у посівах культури комплексу найбільш поширених та економічно значущих грибних і ооміцетних хвороб, які можуть суттєво впливати на ріст, розвиток рослин та формування врожаю. До складу виявленого патокомплексу входили біла гниль, сіра гниль, іржа та несправжня борошниста роса, які відрізнялися за біологічними особливостями збудників, характером ураження рослин та строками прояву симптомів.

Серед виявлених захворювань особливу небезпеку становила біла гниль, збудником якої є *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.). Хвороба уражувала переважно стебла та кошики соняшнику, проявляючись у період від бутонізації до досягання культури. За сприятливих погодних умов біла гниль здатна викликати значні втрати врожаю внаслідок передчасного відмирання рослин, ламкості стебел та загнивання кошиків. Тривалий період потенційного розвитку захворювання, свідчить про високу адаптивність патогена до умов вирощування соняшнику в господарстві.

Сіра гниль, збудником якої є *Botrytis cinerea* Pers., уражувала листя, стебла та кошики рослин. Найбільш інтенсивний розвиток хвороби спостерігався у фазу пожовтіння кошиків. У цей період, створюються сприятливі умови для проникнення та розвитку патогена в тканинах рослин, що призводить до погіршення якості насіння та зниження врожайності. Значна шкодочинність сірої гнилі зумовлена її здатністю уражувати різні органи рослин і швидко поширюватися за підвищеної вологості повітря.

Також у посівах соняшнику була виявлена несправжня борошниста роса, збудником якої є *Plasmopara helianthi* Novot. Захворювання уражувало переважно листя рослин протягом вегетаційного періоду. Небезпека цієї хвороби полягала у пригніченні росту рослин, деформації вегетативних органів та зниженні фотосинтетичної активності. Розвиток несправжньої борошнистої роси особливо посилювався за умов підвищеної вологості ґрунту та помірних температур.

Таблиця 3.1

**Домінуючі хвороби соняшнику в умовах ФГ
«Назари» Одеська обл, 2025 р.**

Хвороба	Збудник	Органи, що уражуються	Фаза розвитку культури
Біла гниль	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (Lib.)	Стебло, кошик	Період досягання бутонізації
Сіра гниль	<i>Botrytis cinerea</i> Pers	Стебло, листя, кошик	Пожовтіння кошиків
Несправжня борошниста роса	<i>Plasmopara helianthi</i> Novot.	Листя	В період вегетації

Таким чином, фітосанітарний стан посівів соняшнику у ФГ «Назари» у 2025 році характеризувався наявністю комплексу хвороб різної етіології, серед

яких найбільше господарське значення мали біла та сіра гнилі, що уражували генеративні органи та стебла рослин, а також іржа і несправжня борошниста роса, які пошкоджували листковий апарат упродовж вегетації. Виявлений спектр патогенів, обґрунтовує необхідність застосування інтегрованої системи захисту соняшнику, що включає використання стійких гібридів, дотримання сівозміни та своєчасне застосування фунгіцидів для обмеження розвитку основних хвороб культури.

3.2. Характеристика діагностичних ознак основних хвороб соняшнику

За результатами проведених досліджень встановлено, що біла гниль соняшнику, збудником якої є сумчастий гриб *Whetzelinia sclerotiorum* (d. By) Korf et Dumont (синонім — *Sclerotinia sclerotiorum de Bary*), проявлялася в різних формах, зокрема у вигляді ураження сходів, в'янення надземних органів, загнивання стебел і кошиків, а також інфікування насіння. Найвищий рівень розвитку хвороби відзначали від початку цвітіння культури та в наступні фази її розвитку.

На початкових етапах органогенезу, починаючи від появи сходів і до фази шести справжніх листків, перші симптоми захворювання проявлялися утворенням білого щільного міцеліального нальоту на сім'ядолях, листках і прикореневій частині стебла. Уражені рослини характеризувалися втратою тургору листків і верхньої частини стебла. Тканини стебла в місцях інфекції набували буро-коричневого забарвлення. Внаслідок руйнування та ослаблення стеблових тканин часто спостерігалось переламування стебла, що зумовлювало загибель рослин і їх подальше повне висихання (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Стеблова форма прояву білої гнилі соняшнику (фото автора).

Стосовно сірої гнилі соняшнику, збудником якої є сумчастий гриб *Botrytis cinerea* Fr., результати проведених фенологічних спостережень засвідчили її поширення на всі надземні органи рослин упродовж усього періоду вегетації. Збудник уражував проростки, стебла, генеративні органи (кошики) та насіння, спричиняючи значні патологічні зміни в рослинах.

На ранніх стадіях розвитку соняшнику, ознаки хвороби найчастіше спостерігалися в прикореневій частині стебла та на листках молодих рослин. Уражені ділянки тканин набували бурого відтінку і вкривалися характерним сірим нальотом, що являв собою спороношення патогена.

Для ураження кошиків були характерні сірувато-бурі плями, які формувалися переважно на їхньому зворотному боці. Такі некротичні ділянки нерідко оточувалися червонувато-бурою облямівкою. У місцях розвитку інфекції утворювався густий попелясто-сірий наліт, який свідчив про інтенсивне спороношення гриба *Botrytis cinerea* (рис. 3.2).

За результатами проведених досліджень встановлено, що іржа соняшнику, збудником якої є базидіальний гриб *Puccinia helianthi* Schw., проявлялася насамперед на нижніх листках рослин у вигляді дрібних округлих плям жовтуватого або хлоротичного забарвлення. У подальшому ці ураження перетворювалися на характерні темно-коричневі або рудуваті пустули (уредії).



Рис.3.2. Сіра гниль соняшнику (фото автора).

За інтенсивного розвитку хвороби на обох поверхнях листкової пластинки формувалися численні урединії з порошкоподібною масою уредоспор. Наприкінці вегетаційного періоду в місцях попереднього спороношення або в новоутворених пустулах з'являлися телії з телейтоспорами, які характеризувалися темно-бурим, майже чорним забарвленням (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Іржа соняшнику (фото автора, 2025 р.)

Розвиток несправжньої борошнистої роси був незначним. Збудником цієї хвороби є гриб *Plasmopara halstedii*. Хвороба уражує рослини на всіх

етапах розвитку — від сходів до фази цвітіння. На ранніх стадіях спостерігається побіління або хлороз сім'ядольних та перших справжніх листків. Уражені молоді рослини зазвичай пригнічені, характеризуються вкороченими міжвузлями, затримкою росту, а інколи й загибеллю. На дорослих рослинах ознаки хвороби проявляються у вигляді світло-зелених, згодом хлоротичних або жовтуватих плям на верхньому боці листків, яким на нижньому боці відповідає білий борошnistий наліт — спороношення патогена (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Несправжня борошnistа роса соняшнику (фото автора, 2025 р.)

Таким чином, чітко виражені симптоми ураження, дають змогу проводити оперативну діагностику хвороб безпосередньо в польових умовах, що є важливою передумовою своєчасного впровадження фітосанітарних заходів захисту. Встановлення діагностичних ознак становить ключовий компонент у формуванні ефективної стратегії інтегрованого захисту соняшнику.

3.3. Вплив кліматичних умов на поширення та розвиток домінуючих хвороб

Розвиток фітопатогенів на посівах соняшнику (*Helianthus annuus* L.) та ступінь ураження рослин хворобами визначаються комплексом абіотичних і антропогенних чинників. Серед цих чинників провідну роль відіграють

кліматичні умови (температура, вологість, кількість опадів) та агротехнічні прийоми (сівозміна, густота стояння, попередники, обробіток ґрунту).

Для умов ФГ «Назари» Одеської області, що належить до посушливої Степової зони, специфіка цих факторів набуває особливого значення, бо саме тут спостерігається висока частота прояву стресових погодних явищ, які модифікують взаємовідносини в системі «рослина – патоген».

Температурний режим є одним із головних чинників, що визначає тривалість інкубаційного періоду, швидкість споруляції та агресивність збудників хвороб соняшнику. Більшість фітопатогенів соняшнику (збудники іржі *Puccinia helianthi*, фомопсису *Phoma macdonaldii*, білої та сірої гнилей *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea*) є мезофільними і найактивніше розвиваються за температури 18–25°C [30]. Однак в умовах Одеської області протягом вегетаційного періоду нерідко фіксуються температури вище 30°C, що пригнічують проростання склероціїв *S. sclerotiorum* та утворення апотеціїв, але водночас стимулюють розвиток термотолерантних патогенів, зокрема *Alternaria alternata* та *Fusarium spp.* [17,41]. Дослідження останніх років підтверджують, що підвищення середньодобової температури в квітні–травні на 2–3°C відносно багаторічних показників прискорює появу перших ознак несправжньої борошнистої роси (*Plasmopara halstedii*) на 7–10 діб, що збільшує інфекційне навантаження в критичні фази розвитку культури [42].

Вологість повітря та ґрунту безпосередньо впливає на інтенсивність зараження соняшнику. Для проростання конідій та базидіоспор більшості фітопатогенних грибів необхідна крапельно-рідка волога або відносна вологість повітря не нижче 85–90% [41]. В Одеській області, де річна кількість опадів становить 380–450 мм і розподілена нерівномірно, періоди з тривалою (понад 48 год) високою вологістю трапляються переважно у червні–липні після зливових дощів. Саме в ці терміни відбувається масова інфекція листових хвороб – септоріозу (*Septoria helianthi*), альтернаріозу (*Alternaria spp.*) та іржі [44]. Надмірне зволоження ґрунту навесні (вологість понад 80% від повної польової вологоємності) сприяє розвитку корневих гнилей,

особливо на важких ґрунтах Біляївського та Овідіопольського районів. Натомість тривала посуха (вологість ґрунту менше 40% НВ) послаблює тургор рослин, що підвищує їх сприйнятливість до некротрофних патогенів *Macrophomina phaseolina* (суха гниль стебла) [43].

Погодні умови вегетаційного періоду 2025 року в ФГ «Назари» Одеської області характеризувалися значною мінливістю температурного режиму та нерівномірним розподілом опадів, що суттєво вплинуло на ріст і розвиток рослин сояшнику, а також на поширення та розвиток основних хвороб культури.

У квітні місяці, який відповідав періоду сівби та появи сходів сояшнику, спостерігалися помірно теплі погодні умови. Середньомісячна температура повітря становила близько 12–13°C, а кількість опадів була нижчою за середньобогаторічні показники і не перевищувала 20–25 мм. За таких умов гідротермічний коефіцієнт (ГТК) становив близько 0,5–0,6, що характеризує початковий період вегетації, як посушливий. Недостатня вологозабезпеченість стримувала розвиток ґрунтової інфекції та зменшувала ризик раннього ураження рослин несправжньою борошнистою росою (пероноспорозом). Водночас прохолодні ночі та локальні опади, створювати сприятливі умови для первинного зараження окремих рослин збудником *Plasmopara halstedii* (табл. 3.2.)

У травні погодні умови залишалися відносно прохолодними. Середньодобова температура повітря коливалася в межах 15–18°C, а опади випадали нерівномірно протягом місяця. Орієнтовне значення ГТК становило 0,8–1,0, що відповідало достатньому рівню зволоження. Такі умови, були сприятливими для інтенсивного росту рослин сояшнику та водночас створювали передумови для розвитку пероноспорозу, оскільки збудник активно розвивається за температури 15–20°C і наявності вільної вологи у ґрунті. У цей період, проявлялися системні форми захворювання, що призводили до пригнічення росту рослин та деформації кошиків.

Червень характеризувався поступовим підвищенням температури повітря до 23–25°C та помірною кількістю опадів (38–45 мм). Гідротермічний коефіцієнт становив близько 0,9–1,1, що свідчить про достатнє вологозабезпечення посівів. За таких умов, ризик розвитку пероноспорозу знижувався внаслідок підвищення температури, проте зростала ймовірність ураження рослин збудниками білої (*Sclerotinia sclerotiorum*) та сірої (*Botrytis cinerea*) гнилей. Наявність періодичних опадів, роси та відносно високої вологості повітря сприяла накопиченню інфекції на листках і стеблах рослин.

У липні в зоні дослідження, переважали високі температури повітря, які в окремі дні перевищували 30–35°C. Опади мали локальний характер і були нерівномірно розподілені по території області. У більшості районів ГТК становив 0,5–0,7, що свідчить про посушливі умови. Такі погодні фактори загалом стримували розвиток пероноспорозу, однак після короточасних дощів та за наявності густого стеблостою створювалися осередки підвищеної вологості, де могли інтенсивно розвиватися сіра та біла гнилі. Особливо небезпечними такі умови були у фазі цвітіння соняшнику, коли інфекція проникала через квітки та уражувала тканини кошика.

Таблиця 3.2

**Вплив гідротермічного коефіцієнта (ГТК) на розвиток і поширення
домінуючих хвороб на сортах соняшнику (2025 р.)**

Сорт	ГТК				Біла та сіра гниль		Пероноспороз	
	Квітень	Травень	Червень	Липень	поши- рення, %	розви- ток, %	поши- рення, %	розви- ток, %
ФГ «Назари» Одеська обл.								
Скарб	0,5-0,6	0,8-1,0	0,9-1,1	0,5-0,7	12,5-13,7	4,0-5,5	10,5	5,0
Символ	0,5-0,6	0,8-1,0	0,9-1,1	0,5-0,7	13,0-14,5	5,5-6,5	12,8	5,7

Таким чином, аналіз погодних умов свідчить, що найбільш сприятливими для розвитку пероноспорозу на посівах соняшнику, були квітень–травень, коли поєднувалися помірні температури та достатня

вологість ґрунту. Поширення хвороби на досліджених сортах становило від 10,5% до 12,8%, а розвиток несправжньої борошнистої роси сягав 5,0-5,7% відповідно. Розвиток білої та сірої гнилей найбільшою мірою залежав від погодних умов червня–липня. Періодичні опади на фоні підвищеної температури повітря сприяли поширенню збудників *Sclerotinia sclerotiorum* та *Botrytis cinerea*, особливо у фазах бутонізації та цвітіння соняшнику. Поширення збудників становило від 12,5% до 14,5%, а ступінь розвитку їх 4,0-6,5% відповідно.

Загалом погодні умови ФГ «Назари» Одеської області 2025 року, можна охарактеризувати як помірно сприятливі для розвитку комплексу грибних хвороб соняшнику, при цьому найбільшу фітопатологічну небезпеку становили біла та сіра гнилі у другій половині вегетації культури.

РОЗДІЛ 4.

ВПЛИВ СУЧАСНИХ ФУНГІЦИДІВ НА РОЗВИТОК ХВОРОБ СОНЯШНИКУ

4.1. Вплив протруйників на якісні та кількісні показники насіннєвого матеріалу

Передпосівна обробка насіння є одним із ключових елементів інтегрованого захисту соняшнику від грибних хвороб. Вона дозволяє знизити первинне інфекційне навантаження, забезпечити рівномірні сходи та сформувати стійкий стартовий розвиток рослин. Особливої актуальності цей агрозахід набуває за умов високої насиченості сівозмін соняшником, що призводить до накопичення інфекційних структур збудників білої та сірої гнилей, а також пероноспорозу.

Застосування сучасних протруйників із контактною та системною дією забезпечує захист насіння і проростків у найбільш вразливий період розвитку культури.

Аналіз зразків насіння соняшнику, має суттєве значення для оцінювання його посівних якостей, зокрема енергії проростання, лабораторної схожості та рівня ураження патогенними організмами. Зазначені показники є основними критеріями для визначення біологічної цінності насіннєвого матеріалу та його придатності до сівби. У всіх досліджених зразках вміст основної культури та домішок відповідав чинним нормативним вимогам державних стандартів.

Показник схожості насіння є одним із ключових критеріїв посівної якості, оскільки характеризує здатність насіння формувати повноцінні проростки з добре розвиненою кореневою системою. Саме цей показник дає змогу прогнозувати дружність і якість появи сходів у польових умовах. Узагальнені результати лабораторного аналізу подано в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

**Вплив протруйників на якісні та кількісні показники насіння сортів
соняшника в умовах ФГ «Назари», Одеська обл. 2025 р.**

Протруйники, л/т	Проаналізовано насіння, шт.	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %
Сорт Скарб			
Контроль (без обробки)	500	86	90
Фаєр, ТН - (д.р. тірам – 400 г/л тіабендазол – 20 г/л металаксил-М – 116 г/л) – 3,0 л/т	500	94	98
Роялфло 48, ВСК - (д. р. тірам – 480 г/л) – 3,0 л/т	500	92	96
Лумісена ТС - (д. р. оксатіапіпролін 200 г/л) – 1,75 л/т	500	91	94
Сорт Символ			
Контроль (без обробки)	500	87	90
Фаєр, ТН - (д.р. тірам – 400 г/л тіабендазол – 20 г/л металаксил-М – 116 г/л) – 3,0 л/т	500	95	99
Роялфло 48, ВСК - (д. р. тірам – 480 г/л) – 3,0 л/т	500	93	97
Лумісена - (д. р. оксатіапіпролін, 200 г/л) – 1,75 л/т	500	92	96

За результатами досліджень, проведених у ФГ «Назари» (Одеська область) у 2025 році, встановлено суттєвий вплив протруйників насіння на посівні якості сортів соняшнику Скарб і Символ. Аналіз показників енергії проростання та лабораторної схожості свідчить про високу ефективність передпосівної обробки насіння фунгіцидними протруйниками порівняно з контролем без обробки.

У сорту Скарб найнижчі показники були зафіксовані на контрольному варіанті, де енергія проростання становила 86%, а лабораторна схожість – 90%. Застосування протруйників сприяло покращенню обох показників. Найвищу ефективність забезпечив препарат Фаєр, ТН у нормі витрати 3,0 л/т, за використання якого енергія проростання зросла до 94%, а лабораторна схожість – до 98%, що відповідно на 8% перевищувало контроль.

Використання препарату Роялфло 48, ВСК забезпечило підвищення енергії проростання до 92 %, а лабораторної схожості до 96%, тоді як застосування Лумісена ТС, дало дещо нижчі результати – 91 та 94% відповідно.

Аналогічна закономірність спостерігалась і у сорту Символ. На контрольному варіанті енергія проростання становила 87 %, а лабораторна схожість – 90%. Найкращі показники були отримані при використанні протруйника Фаєр, ТН, де енергія проростання досягала 95%, а лабораторна схожість – 99%, що на 8% та 9% більше порівняно з необробленим насінням.

За застосування Роялфло 48, ВСК ці показники становили відповідно 93 і 97 %, а при використанні Лумісени – 92 та 96%.

Порівняльний аналіз досліджуваних сортів показав, що сорт Символ характеризувався дещо вищими посівними якостями порівняно із сортом Скарб незалежно від варіанта обробки. Разом з тим ефективність протруйників була подібною для обох сортів, що свідчить про їх стабільний позитивний вплив на фізіологічний стан насіння та процеси проростання.

Таким чином, отримані результати підтверджують важливе значення передпосівного протруювання насіння соняшнику для підвищення його

посівних якостей. Найбільш ефективним серед досліджуваних препаратів виявився Фаєр, ТН, який забезпечив максимальні показники енергії проростання та лабораторної схожості насіння обох сортів. Це можна пояснити комплексною дією діючих речовин препарату, що забезпечують надійний захист насіння від комплексу грибних інфекцій на початкових етапах розвитку рослин та сприяють формуванню дружних і вирівняних сходів. Отже, використання протруйника Фаєр, ТН у нормі 3,0 л/т є найбільш доцільним для передпосівної обробки насіння соняшнику в умовах ФГ «Назари» Одеської області.

4.2. Технічна ефективність сучасних фунгіцидів проти хвороб

У сучасному сільськогосподарському виробництві, особливо в умовах воєнного стану, забезпечення збереження врожаю соняшнику неможливе без застосування засобів хімічного захисту рослин. Водночас до препаратів та технологій їх використання, зростають підвищені вимоги, оскільки вони мають забезпечувати високий рівень захисної дії, бути економічно доцільними та відповідати принципам екологічної безпеки.

Одним із ключових компонентів системи захисту посівів соняшнику від патогенів є встановлення найбільш ефективних строків і кратності застосування фунгіцидних препаратів. Згідно з результатами наукових досліджень, оптимальний період для проведення першої фунгіцидної обробки може коливатися від фази сходів до утворення кошика. При цьому залежно від фітосанітарного стану посівів, погодних умов та рівня розвитку хвороб кількість обробок може становити від однієї до двох протягом вегетаційного періоду.

В зв'язку з цим, метою наших досліджень в 2025 році, в умовах ФГ «Назари» Одеського району Одеської області було, дослідити ефективність сучасних фунгіцидів від збудників домінуючих хвороб.

За період дослідження основними хворобами на соняшнику, були біла гниль, сіра гниль та пероноспороз, розвиток яких в період вегетації знаходився в межах від 4,0% до 5,5% відповідно (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

**Ефективність застосування фунгіцидів проти хвороб на соняшнику
(сорт Скарб, ФГ «Назари» Одеська обл., 2025 р.)**

Варіант	Ефективність дії, %			Маса 1000 зерен, г	Урожайність, т/га	± % до конт-ролю
	Біла гниль	Сіра гниль	Пероноспороз			
Контроль (без обробки)	(11,0)*	(12,5)*	(5,0)*	44,6	3,15	-
Піктор Актив, КС (д.р. боскалід 150 г/л + піраклостробін (250 г/л) - 0,8 л/га	87,6	88,0	75,8	50,4	3,56	11,5
Піктор, КС (д.р.боскалід 200 г/л+димоксистробін 200 г/л) – 0,5л/га	84,5	85,5	72,8	48,9	3,50	10,0
Амістар Голд 250 SC, КС (д.р. азоксистробін 200 г/л+дифеноконазол 125 г/л) – 0,7 л/га	75,6	77,5	70,0	46,5	3,45	9,7
НІР ₀₅				1,4	0,12	

(*) – розвиток хвороби у контролі, %

Найвища технічна ефективність фунгіциду, спостерігалась на варіантах де застосовували Піктор Актив, КС (0,8 л/га) вона сягала від 75,8 до 87,6%. У варіанті, відмічено істотне збільшення маси 1000 зерен на 5,8 г та урожайність на 0,41 т/га в порівнянні з контролем. При цьому збережений урожай складав 11,5%.

Дещо нижчі, проте також високі результати були отримані за застосування фунгіциду Піктор, КС у нормі 0,5 л/га. Технічна ефективність препарату знаходилася в межах 72,8–85,5%, що підтверджує його здатність ефективно стримувати розвиток збудників хвороб соняшнику. Позитивний вплив фунгіцидного захисту проявився у збільшенні маси 1000 зерен на 4,2 г та підвищенні врожайності на 0,35 т/га відносно контролю. Збережений урожай становив 10,0%, що свідчить про економічну доцільність використання препарату в технології вирощування культури.

Високу ефективність також продемонстрував варіант із застосуванням фунгіцидів Амістар Голд 250 SC, КС у нормі витрати 0,7 л/га. Рівень технічної ефективності коливався в межах 70,0–77,5%, що забезпечило надійний захист рослин від ураження основними хворобами. У цьому варіанті маса 1000 зерен становила 46,5 г, а врожайність досягла 3,45 т/га, що на 0,30 т/га перевищувало контрольний показник. Частка збереженого врожаю становила 9,7%.

Таким чином, за результатами проведених досліджень встановлено, що застосування сучасних фунгіцидів у посівах соняшнику забезпечує високий рівень контролю основних грибних хвороб, сприяє покращенню елементів структури врожаю та підвищенню продуктивності культури. Найвищі показники технічної ефективності були отримані за використання фунгіциду Піктор Актив, КС у нормі витрати 0,8 л/га. Ефективність препарату проти комплексу хвороб становила 75,8–87,6%, що свідчить про його високу захисну дію впродовж вегетаційного періоду соняшнику. Застосування даного фунгіциду сприяло покращенню процесів формування та наливу насіння, внаслідок чого маса 1000 зерен збільшилася на 5,8 г порівняно з контролем. Урожайність при цьому досягла найвищого значення серед досліджуваних варіантів і перевищувала контроль на 0,41 т/га, що забезпечило збереження 11,5% врожаю.

4.3. Економічна ефективність застосування фунгіцидів на посівах соняшнику

Серед олійних культур соняшник займає лідируючі позиції. Соняшник – найпродуктивніша стратегічна культура України. Від правильного вибору насіння, технологічного комплексу вирощування залежить успіх вирощування соняшнику. При реальному стані сільськогосподарських культур, що формуються в нашій країні, а також при низькій якості використовуваного насіннєвого матеріалу, дуже важко підтримувати високі врожаї соняшнику, прагнучи безпосередньо отримати вищі врожаї в господарствах з найменшими витратами і тим самим збільшити прибуток.

Для ефективного захисту посівів соняшнику від хвороб упродовж вегетаційного періоду необхідно застосовувати фунгіциди з урахуванням їхнього спектра дії та економічної доцільності. Рішення щодо використання препаратів приймають на основі результатів фітосанітарного моніторингу посівів і прогнозованих втрат урожаю залежно від рівня розвитку та поширення хвороб. Важливим критерієм вибору фунгіциду є оптимальне співвідношення між його вартістю та ефективністю, оскільки проведення захисних заходів має забезпечувати економічний ефект і сприяти підвищенню прибутковості виробництва.

У зв'язку з цим метою наших досліджень, в умовах ФГ «Назари» в 2025 році, було не лише оцінити технічну ефективність фунгіцидів проти основних хвороб соняшнику, а й визначити економічну доцільність та ефективність їх застосування в умовах виробництва.

Аналіз даних таблиці свідчить, що застосування фунгіцидів у посівах соняшнику сорту Скарб у виробничих умовах фермерського господарства, забезпечило суттєве підвищення врожайності та економічної ефективності вирощування культури порівняно з контролем. У контрольному варіанті врожайність становила 3,15 т/га, тоді як використання фунгіцидів сприяло збільшенню цього показника до 3,45–3,56 т/га (табл. 4.3.)

Таблиця 4.3

Економічна ефективність застосування фунгіцидів на соняшнику у виробничих умовах (сорт Скарб, ФГ «Назари» Одеська обл. 2025 р.)

Показник	Варіант		
	Контроль	Піктор Актив, КС - 0,8 л/га	Амістар Голд 250 SC, КС - 0,7 л/га
Вартість препарату, грн/га	-	2560	1134
Урожай, т/га	3,15	3,56	3,45
Збережений урожай, т/га	-	0,41	0,30
Вартість збереженого урожаю, грн.	-	9020	660
Додаткові затрати на хімічний захист, грн	-	2910	1484
Затрати на збирання додаткового врожаю, грн	-	205	150
Інші витрати	-	1885	2376
Всього затрат, грн	-	5000	4010
Чистий прибуток, грн.	-	4020	2590
Рівень рентабельності, %	-	80,4	64,6

Найвищу врожайність отримано за застосування фунгіциду Піктор Актив, КС у нормі 0,8 л/га – 3,56 т/га, що на 0,41 т/га більше порівняно з контролем. За використання препарату Амістар Голд 250 SC, КС (0,7 л/га) приріст урожаю становив 0,30 т/га, а врожайність досягла 3,45 т/га. Отримані результати свідчать про високу ефективність обох препаратів щодо збереження продуктивності посівів соняшнику в умовах виробництва.

Економічна оцінка показала, що найбільша вартість збереженого врожаю була одержана на варіанті із застосуванням Піктор Актив, КС і становила 9020 грн/га, тоді як на варіанті з Амістар Голд 250 SC, КС цей показник дорівнював 6600 грн/га. Водночас використання фунгіцидів супроводжувалося додатковими виробничими витратами, які включали вартість препарату, витрати на проведення обробки, збирання додаткового врожаю та інші супутні витрати. Загальна сума витрат при застосуванні Піктор Актив, КС становила 5000 грн/га, а Амістар Голд 250 SC, КС – 4010 грн/га.

Незважаючи на збільшення витрат, застосування фунгіцидів забезпечило отримання додаткового прибутку. Найвищий чистий прибуток сформувався на варіанті з препаратом Піктор Актив, КС і склав 4020 грн/га, що на 1430 грн/га більше порівняно з варіантом застосування Амістар Голд 250 SC, КС, де цей показник становив 2590 грн/га.

Таким чином, розрахунок рівня рентабельності підтвердив економічну доцільність застосування обох фунгіцидів. Найвищий рівень рентабельності відзначено за використання Піктор Актив, КС – 80,4%, тоді як застосування Амістар Голд 250 SC, КС забезпечило рентабельність на рівні 64,6 %. Таким чином, серед досліджуваних варіантів найбільш економічно вигідним виявилось застосування фунгіциду Піктор Актив, КС у нормі 0,8 л/га, що забезпечило максимальний приріст урожайності, найвищий чистий прибуток та рівень рентабельності виробництва соняшнику.

РОЗДІЛ 5.

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур передбачають обов'язкове використання пестицидів для контролю чисельності шкідливих організмів, збудників хвороб та бур'янів. Сучасний асортимент таких препаратів базується на різних за хімічною природою сполуках, які відрізняються механізмами дії на шкідливі організми та ступенем впливу на довкілля.

Санітарно-гігієнічні вимоги до застосування пестицидів спрямовані на забезпечення екологічної безпеки та збереження здоров'я людини. У зв'язку з цим фахівці, які працюють із пестицидами, повинні володіти знаннями щодо їх асортименту, фізико-хімічних і токсикологічних властивостей, механізмів дії на шкідливі та корисні організми, культурні рослини, а також правил і регламентів безпечного застосування [47- 59].

Ефективне використання пестицидів у великих масштабах можливе лише за умови високого рівня механізації виробничих процесів та впровадження сучасних технологічних рішень. Для цього промисловість розробляє спеціалізовану техніку для захисту рослин, а вдосконалення її конструкцій і методів експлуатації сприяє підвищенню ефективності обробок та зниженню негативного впливу на довкілля. Навколишнє середовище являє собою сукупність фізичних, хімічних і біологічних факторів, а також соціальних умов, що прямо або опосередковано впливають на живі організми і здоров'я людини. Поширення пестицидів у природі відбувається через повітря, воду, рослинний і тваринний світ, а також через діяльність людини. У цьому контексті охорона природи та раціональне використання її ресурсів є важливою сучасною проблемою, від вирішення якої залежить екологічна безпека та стабільний розвиток економіки[48- 55].

Основними причинами забруднення довкілля пестицидами є порушення регламентів їх застосування та використання стійких (персистентних)

препаратів. Тому важливим є встановлення чітких норм використання та ефективної системи контролю за їх дотриманням. Пестициди переважно застосовують на сільськогосподарських угіддях, а також у лісових насадженнях помірного поясу. Завдяки циркуляції в атмосфері та водних об'єктах, а також перенесенню по трофічних ланцюгах, вони можуть поширюватися в природних екосистемах, потрапляти в продукти харчування та негативно впливати на тварин і здоров'я людини.

Серед основних груп пестицидів найбільш небезпечними для тваринного світу є інсектициди, тоді як фунгіциди та гербіциди зазвичай характеризуються нижчою токсичністю для теплокровних організмів. Водночас інсектициди можуть суттєво впливати на структуру агроценозів, зменшуючи як чисельність, так і видовий склад комах, а також негативно діяти на водні екосистеми, зокрема на риб. Фунгіциди здебільшого є малотоксичними для тварин, однак їх застосування може локально впливати на ґрунтову, наземну та водну фауну, включаючи корисних комах і кліщів. Гербіциди, дозволені до використання, зазвичай малотоксичні для теплокровних тварин і ґрунтової мезофауни, проте вони змінюють структуру рослинних угруповань, що опосередковано впливає на екосистеми, а окремі препарати можуть бути небезпечними для водних організмів [47- 59].

Важливим є контроль залишкових кількостей пестицидів у сільськогосподарській продукції та ґрунті. Зменшення хімічного навантаження на довкілля можливе шляхом підвищення урожайності та оптимізації технологій вирощування культур, зокрема через ефективне використання природних запилювачів та раціональне розміщення насінневих посівів.

З екологічної точки зору, значну роль відіграє агротехнічний метод захисту рослин, який сприяє оптимізації біоценотичної структури агроекосистем, підвищенню стійкості культур і активності корисних організмів. Правильний вибір ділянки, сівозміни, способів і норм висіву, а також якісна підготовка ґрунту і насіння підвищують урожайність і стійкість

рослин до хвороб, що дозволяє зменшити потребу у застосуванні хімічних засобів захисту. Важливу роль також відіграє селекція стійких сортів, які забезпечують стабільну продуктивність за умов мінімального хімічного навантаження.

Правові засади охорони навколишнього середовища в аграрному секторі закріплені у відповідних кодексах та законах України, що регулюють використання природних ресурсів і захист довкілля. Екологічне законодавство передбачає обов'язкову наявність очисних споруд та санітарно-захисних зон при функціонуванні виробничих об'єктів.

Отже, охорона довкілля у сільському господарстві включає комплекс заходів, спрямованих на запобігання забрудненню повітря, ґрунтів, водних ресурсів і харчових продуктів, а також на збереження тваринного світу, птахів і корисних комах.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що фітосанітарний стан посівів соняшнику у ФГ «Назари» у 2025 році характеризувався наявністю комплексу хвороб різної етіології, серед яких найбільше господарське значення мали біла та сіра гнилі, що уражували генеративні органи та стебла рослин, а також іржа і несправжня борошниста роса, які пошкоджували листовий апарат упродовж вегетації.

2. Виявлено, що чітко виражені симптоми ураження, дають змогу проводити оперативну діагностику хвороб безпосередньо в польових умовах, що є важливою передумовою своєчасного впровадження фітосанітарних заходів захисту. Встановлення діагностичних ознак становить ключовий компонент у формуванні ефективної стратегії інтегрованого захисту соняшнику.

3. Аналіз погодних умов свідчить, що найбільш сприятливими для розвитку пероноспорозу на посівах соняшнику, були квітень–травень, поширення хвороби на досліджених сортах становило від 10,5% до 12,8%, а розвиток сягав 5,0-5,7% відповідно. Розвиток білої та сірої гнилей найбільшою мірою залежав від погодних умов червня–липня. Поширення збудників становило від 12,5% до 14,5%, а ступінь розвитку їх 4,0-6,5% відповідно.

4. Найвищі показники серед усіх досліджуваних протруйників забезпечив Фаєр, ТН з нормою витрати 3,0 л/т, для якого енергія проростання становила у сортів від 94% до 95%, а лабораторна схожість – 98% та 99% відповідно. Це свідчить, про його високу ефективність у захисті насіння на початкових етапах проростання та запобіганні розвитку інфекцій.

5. Найвищі показники технічної ефективності були отримані за використання фунгіциду Піктор Актив, КС у нормі витрати 0,8 л/га. Ефективність препарату проти комплексу хвороб становила 75,8–87,6%, що свідчить про його високу захисну дію впродовж вегетаційного періоду соняшнику.

6. Серед досліджуваних варіантів найбільш економічно вигідним виявилось застосування фунгіциду Піктор Актив, КС у нормі 0,8 л/га, що забезпечило максимальний приріст урожайності, найвищий чистий прибуток та рівень рентабельності виробництва соняшнику – 80,4%.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами досліджень проведених у 2025 році в умовах ФГ «Назари» Одеського району Одеської області, доцільно рекомендувати виробництву проти хвороб на соняшнику, найбільш ефективний сучасний фунгіцид Піктор Актив, КС у нормі витрати 0,8 л/га. Препарат рекомендується вносити профілактично або за появи перших ознак захворювань у період від фази зірочки (ВВСН 51–59) до початку цвітіння (ВВСН 61–65). Саме в цей період, створюються найбільш сприятливі умови для зараження рослин збудниками хвороб, а своєчасна фунгіцидна обробка забезпечить тривалий захисний ефект листового апарату, стебла та кошика.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Dudchenko, V., Markovska, O. and Sydiakina, O. 2025. Determination of the effectiveness of fungicide protection systems as a reserve for sustainable sunflower production in south of Ukraine. *Technology audit and production reserves*. 1, 3(81) (Feb. 2025), 51–57. DOI: <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2025.323971>
2. Dehtiarova Z., Zaiarna O., Dehtiarov Y., Budyonny V. Peculiarities of sunflower diseases development in the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. 2024. Vol. 67, №1. P. 348-353.
3. Molinero-Ruiz, L. Sustainable and efficient control of sunflower downy mildew by means of genetic resistance: a review. *Theor Appl Genet* 135, 3757–3771 (2022). <https://doi.org/10.1007/s00122-022-04038-7>
4. Spring O., Zipper R., Langar K. New and highly virulent pathotypes of sunflower downy mildew in Europe // *Pathogens*. 2021. Vol. 10. 7(7):549. DOI: <https://doi.org/10.3390/jof7070549>
5. Бурдейний О.В., Дудченко В.В. Сучасні стратегії контролю *Sclerotinia sclerotiorum* (lib.) de Bary в агроценозах соняшнику: матер. VI Всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти та молодих учених «Наукові читання імені В.М. Виноградова», 23–24 травня 2024 року. Херсон: ХДАЕУ, 2024. С. 79-81.
6. Adeleke B. S., Babalola O. O. Oilseed crop sunflower (*Helianthus annuus*) as a source of food: Nutritional and health benefits // *Food Science & Nutrition*. 2020. Vol. 8. P. 4666–4684. □ DOI: [10.1002/fsn3.1783](https://doi.org/10.1002/fsn3.1783)
7. Pilorgé E. Sunflower in the global vegetable oil system: situation, specificities and perspectives // 2020 *OCL* 27: 34. DOI: <https://doi.org/10.1051/ocl/2020028>
8. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Sunflower seed production – UN FAO [dataset] // *Our World in Data*. 2026. URL: <https://ourworldindata.org/grapher/sunflower-seed-production> (дата звернення: 24.03.2026).

9. United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Service. Oilseeds and Products Annual: Ukraine. 2025. Report Number: UP2025-0008
10. Одеська обласна державна адміністрація. Програма соціально-економічного та культурного розвитку Одеської області на 2025 рік. 2025.
11. Одеська обласна державна адміністрація. Програма соціально-економічного та культурного розвитку Одеської області на 2024 рік. 2024.
12. Centorame L., Ilari A., Del Gatto A., Foppa Pedretti E. A systematic review on precision agriculture applied to sunflowers, the role of hyperspectral imaging // *Computers and Electronics in Agriculture*. 2024. Vol. 222. Art. 109097. DOI: 10.1016/j.compag.2024.109097.
13. United States Department of Agriculture, Economic Research Service. Ukraine's Rise in Grain and Sunflower Seed Market Share Limited by Ongoing War. 2024.
14. Hladni N, Miladinović D. 2019. Confectionery sunflower breeding and supply chain in Eastern Europe. *OCL* 26: 29. DOI: <https://doi.org/10.1051/ocl/2019019>
15. Pospelov S. V., Pospelova G. D., Nechiporenko N. I. et al. Аналіз фіто-патогенного стану посівів соняшнику протягом вегетаційного періоду в умовах різних агрокліматичних показників // *Scientific Progress & Innovations*. 2021. № 4. С. 133–141.
16. Ajayi-Oyetunde O. O., Bradley C. A. Rhizoctonia solani: taxonomy, population biology and management // *Plant Pathology*. 2018. Vol. 67.
17. Fernández-Martínez J. M., Velasco L. Sunflower diseases and resistance breeding // *Agronomy*. 2020. Vol. 10.
18. Molinero-Ruiz L. Sunflower diseases caused by fungi: current knowledge and future perspectives // *Plants*. 2022. Vol. 11.
19. Муха Є. О., Поспєлова Г. Д., Онїпко В. В. Біла гниль в посівах соняшнику // Матеріали наук.-практ. конф. «Сучасні аспекти і технології у захисті рослин». Полтава, 2021.
20. Sclerotinia Diseases of Sunflower // *American Phytopathological Society*. 2022
URL:
<https://www.apsnet.org/edcenter/pdlessons/Pages/SclerotiniaSunflower.aspx>

21. Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. Фітосанітарний моніторинг хвороб соняшнику. 2024.
URL: <https://dpss.gov.ua>
22. White Mold of Sunflower (*Sclerotinia sclerotiorum*) // *BTU-Center.com*. 2025.
URL: https://btu-center.com/en/blog/White_mold_of_sunflower_everything_you_need_to_know_and_how
23. Syvoded Ye. V., Rafalska O. V. Variability of pathogen infection *Plasmopara halstedii* in sunflower seeds // *Biological Resources and Nature Management*. 2018. Vol. 10.
24. Ільченко А. С., Вареник Б. Ф., Карапіра С. І. Оцінка ліній соняшнику на стійкість до *Plasmopara halstedii* // *Plant Varieties Studying and Protection*. 2024. Vol. 20.
25. Syvoded Ye. V., Rafalska O. V. Variability of pathogen infection *Phomopsis helianthi* in sunflower seeds // *Biological Resources and Nature Management*. 2018.
26. Wu C.-F. et al. Mycovirome of *Diaporthe helianthi*, causal agent of Phomopsis stem canker of sunflower // *Virus Research*. 2025
27. Актуальні виклики у захисті соняшнику в 2025 році: аналіз поширення хвороб і методи боротьби з ними. // *Журнал Агроном* URL: <https://www.agronom.com.ua/aktualni-vyklyky-u-zahysti-sonyashnyku-v-2025-rotsi-analiz-poshyrennya-hvorob-i-metody-borotby-z-nymy/>
28. Агробіологія, 2024, № 1294 АГРОНОМІЯ Костина Т.П., Сабадин В.Я., Дубовик Н.С., Куманська Ю.О. Моніторинг фітопатогенного стану посівів соняшнику у Центральному Лісостепу України. «Агробіологія», 2024. № 1. С. 294–302.
29. Wang J, Lu Y, Kong X, Song Y, Jing L. Investigation of spore infection mechanism in sunflowers infected by *Puccinia helianthi*. *BMC Plant Biol*. 2025;25(1):1361. Published 2025 Oct 10. doi:10.1186/s12870-025-07425-6

30. Wang Z, Neupane A, Feng J, Pedersen C, Lee Marzano SY. Direct Metatranscriptomic Survey of the Sunflower Microbiome and Virome. *Viruses*. 2021;13(9):1867. Published 2021 Sep 18. doi:10.3390/v13091867
31. Baka ZAM. Light and electron microscopy of the micromorphology and development of pycniospores and aeciospores of the sunflower rust, *Puccinia helianthi*. *Micron*. 2025;189:103733. doi:10.1016/j.micron.2024.103733
32. Вовчок соняшниковий: поширення і заходи його контролю. Syngenta Україна. 2025. URL: <https://www.syngenta.ua/vovchok-sonyashnykovyy-poshyrennya-i-zakhody-yoho-kontrolyu> (дата звернення: 05.03.2025)
33. Duca M., Clapco S., Joita-Pacureanu M. Racial status of *Orobanche cumana* Wallr. in some countries other the world. *Helia*. 2022. Vol. 45(76). P. 1–22. <https://doi.org/10.1515/helia-2022-0002>.
34. Білик В.В., Чуйко Д.В. Вовчок (*Orobanche cumana* Wallr.): біологія розвитку, поширення та селекція соняшнику на стійкість. Вісник Сумського НАУ. Серія: Агрономія і біологія. 2025. Т. 59(1). С. 22–30.
35. Pioneer PROTECTOR® вовчок соняшниковий. Pioneer Україна. 2024. URL: <https://www.pioneer.com/ua/technologies/innovation/pioneer-protector-broomrape.html> (дата звернення: 10.01.2025).
36. Пероноспороз і вовчок на соняшнику. LNZ Group. 2023. URL: <https://www.lnz.com.ua/news/peronosporoz-i-vovcok-na-sonasniku> (дата звернення: 20.01.2025).
37. Вовчок соняшниковий: характеристика, опис, методи боротьби. Eridon. 2025. URL: <https://www.eridon.ua/vovchok-sonyashnikovij-ta-metodi-borotbi-z-nim> (дата звернення: 25.01.2025).
38. Sisou D., Tadmor Y., Plakhine D., Ziadna H., Hübner S., Eizenberg H. Biological and transcriptomic characterization of pre-haustorial resistance to sunflower broomrape (*Orobanche cumana* W.) in sunflowers. *Plants*. 2021. Vol. 10(9). P. 1810. <https://doi.org/10.3390/plants10091810>.

39. Федорук Ю., Покотило І., Даценко І. Кліматичні ризики та адаптація виробництва насіння соняшнику в Україні. Економічний аналіз. 2025. Том 35. № 2. С. 598-606. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2025.02.598>
40. Балан Г. О. Ідентифікаційна оцінка патогенної мікобіоти селекційних зразків соняшнику однорічного в умовах Причорноморського Степу України / Г. О. Балан, С. О. Ткачик // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. - 2020. –Вип. 28. УДК 632.3.01/08 – С. 182–194.
41. Юркевич Є. О. Продуктивність соняшнику в залежності від різних систем основного обробітку ґрунту в органічному землеробстві Степу України / Є.О. Юркевич, Н.О. Валентюк, А. В. Заболоцька // The VI International Science Conference «Innovative technologies in science and practice», October 26 – 28, 2021, Haifa, Israel. P.26-29.
42. Когут І. М. Формування продуктивності соняшнику залежно від густоти стояння рослин в умовах Південного Степу України / І.М. Когут, Н.О. Валентюк, Л.А. Щетінікова // Таврійський науковий вісник. - Херсон, 2020. - Вип. 112. УДК 633.85:631.543.2(477.74)– С. 93-98.
43. Шевченко А. А., Петренко О. П., Гелас В. М. Стратегічний розвиток вирощування соняшнику в Україні: виклики та перспективи. Economic Bulletin of the Black Sea Littoral. 2024, Issue 5. УДК:633.854:631.524.6(477) Р. 133-145.
44. Гелас В. Економічна ефективність виробництва соняшнику в сільськогосподарських підприємствах Одеського регіону : кваліфікаційна робота на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми «Економіка». Спеціальність 051 «Економіка». Науковий керівник: к.е.н., доцент О. Петренко / ОДАУ. Одеса, 2024. 98 с.
45. Кирильчук А. Вплив заходів посівного комплексу на врожайність соняшнику в умовах Степу України : кваліфікаційна робота на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми

- «Агрономія» за спеціальністю: 201 «Агрономія». Науковий керівник: канд. к.с.-г. н. О. Ожован / ОДАУ. Одеса, 2024. 73 с.
46. Оловацький М. Вплив строків посіву та видів припосівного добрива на продуктивність соняшнику в умовах степу : кваліфікаційна робота на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми «Агрономія» за спеціальністю: 201 «Агрономія». Науковий керівник: канд. с.-г. н. В. Дубровін / ОДАУ. Одеса, 2024. 73 с.
47. Корчагіна А. Вплив мінімізації основного обробітку ґрунту на продуктивність соняшнику в умовах Південного Степу України : кваліфікаційна робота на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми «Агрономія» за спеціальністю: 201 «Агрономія». Науковий керівник: канд. с.-г. н., ас. М. Топал / ОДАУ. Одеса, 2024. 77 с.
48. Хаблак С. Контроль хвороб на соняшнику: сівозміна та спектр дії основних фунгіцидів. SuperAgronom. 2022. URL: <https://superagronom.com/blog/907-kontrol-hvorob-na-sonyashniku-sivozmina-ta-spektr-diyi-osnovnih-fungitsidiv> (дата звернення: 05.03.2025).
49. Боровська І. Стійкість гібридів соняшнику до хвороб: чому вона важлива та як визначається. SuperAgronom. 2020. URL: <https://superagronom.com/articles/426-stiykist-gibridiv-sonyashniku-do-hvorob-chomu-vona-vajлива-ta-yak-viznachayetsya> (дата звернення: 10.01.2025).
50. Хаблак С. Захист соняшника від хвороб: фази внесення, вибір діючих речовин та препаратів. SuperAgronom. 2022. URL: <https://superagronom.com/blog/908-gribni-hvorobi-sonyashnika-viyavlennya-i-zahist> (дата звернення: 05.03.2025).
51. Сергій Хаблак. Програми захисту соняшнику від хвороб. Журнал Агроном. 2023. URL: <https://www.agronom.com.ua/programy-zahystu-sonyashnyku-vid-hvorob/> (дата звернення: 05.03.2025).

- 52.Писаренко В.М., Піщаленко М.А., Поспелова Г.Д., Горб О.О., Коваленко Н.П., Шерстюк О.Л. Інтегрований захист рослин: навч. посіб. Полтава: ПДАА, 2020. 245 с.
- 53.Angon P.B., Islam M.S., Kc S., Das A., Anjum N., Poudel A., Suchi S.A. Integrated Pest Management (IPM) in Agriculture and Its Role in Maintaining Ecological Balance and Biodiversity. *Advances in Agriculture*. Wiley. 2023. Art. 5546373. <https://doi.org/10.1155/2023/5546373>.
- 54.Кириченко В.В., Петренкова В.П., Макляк К.М., Боровська І.Ю. Соняшник. Спеціальна селекція: монографія. Харків: ІР ім. В.Я. Юр'єва НААН, 2020. 500 с.
- 55.Corkley I., Fraaije B., Hawkins N. Fungicide resistance management: Maximizing the effective life of plant protection products. *Plant Pathology*. 2022. Vol. 71. P. 150–159. <https://doi.org/10.1111/ppa.13467>.
- 56.Kiran S., Shah N.A., Munir A., Jamil K., Khan M.A., Jiao X. Integrated Pest Management: An Update on the Sustainability Approach to Crop Protection. *ACS Omega*. 2024. <https://doi.org/10.1021/acsomega.4c06628>.
57. Plant Health 2024 Abstracts of Presentations. *Phytopathology*. 2024. Vol. 114(11 Supplement). <https://doi.org/10.1094/PHYTO-114-11-S1.1>
- 58.Іутинська Г.О., Білявська Л.О., Бабич А.Г., Бабич О.А., Лобода М.В. Сучасні технологічні підходи до формування фітосанітарного стану сучасних агроценозів. Київ: ЦП Компринт, 2022. 513 с.
- 59.Специфіка біологічного захисту кондитерського соняшнику. Таврійський науковий вісник. 2023. Вип. 132. С. 1–15. URL: http://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/132_2023/4.pdf (дата звернення: 10.02.2026).
- 60.Kuska M.T., Heim R.H.J., Geedicke I., et al. Digital plant pathology: a foundation and guide to modern agriculture. *Journal of Plant Diseases and Protection*. 2022. Vol. 129. P. 457–468. <https://doi.org/10.1007/s41348-022-00600-z>

61. Домарацький Є. О., Добровольський А. В., Базалій В. В., Пічура В. І., Домарацький О. О. Соняшник: екологічні шляхи оптимізації його живлення: монографія. Херсон : Олді-Плюс, 2020. 160 с.
62. Поспелов С. В., Поспелова Г. Д., Нечипоренко Н. І., Міщенко О. В., Черняк О. О., Скляр С. С., Іванічко О. В. Аналіз фітопатогенного стану посівів соняшнику в період вегетації за різних агрокліматичних умов. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2021. № 4. С. 133–141. DOI: 10.31210/visnyk2021.04.17.

ДОДАТКИ

**Ефективність застосування фунгіцидів проти хвороб на соняшнику
(сорт Символ, ФГ «Назари» Одеська обл., 2025 р.)**

Варіант	Ефективність дії, %			Маса 1000 зерен, г	Урожай- ність, т/га	± % до конт- ролю
	Біла гниль	Сіра гниль	Пероноспо- роз			
Контроль (без обробки)	(4,2)*	(5,2)*	(5,1)*	44,5	3,15	-
Піктор Актив, КС (д.р. боскалід 150 г/л + піраклостробін (250 г/л) - 0,8 л/га	86,6	86,0	75,8	50,2	3,56	11,2
Піктор, КС (д.р.боскалід 200 г/л+димоксистробін 200 г/л) – 0,5л/га	83,5	84,5	72,8	48,6	3,50	10,3
Амістар Голд 250 SC, КС (д.р. азоксистробін 200 г/л+дифеноконазол 125 г/л) – 0,7 л/га	73,6	75,5	70,0	46,3	3,45	9,5
НІР ₀₅				1,4	0,12	