

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет агротехнологій та екології**

**Кафедра захист рослин**

**МАГІСТЕРСЬКА**  
**ДИПЛОМНА РОБОТА**

**на тему: «Аналіз фітопатогенного стану посівів соняшнику»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за ОПП Екологічне рослинництво  
спеціальності 201 Агрономія  
**Черняк Олександр Олександрович**

Керівник: Писаренко В. М., професор  
кафедри захист рослин,  
Рецензент: Бараболя О. В., доцент  
кафедри рослинництва

Полтава – 2021 року

## ЗМІСТ

<b>Загальна характеристика роботи</b>	4
<b>Розділ 1. Проблеми соняшникових агроценозів і методи регулювання їх фітосанітарного стану (огляд літератури)</b>	6
1.1. Характеристика домінуючих хвороб соняшнику	6
1.2. Інтегрована система захисту соняшнику від комплексу хвороб	12
<b>Розділ 2. Агробіологічні особливості розвитку соняшнику (об'єкт досліджень)</b>	17
2.1. Господарське значення культури	17
2.2. Агроекологічні особливості соняшника	19
<b>Розділ 3. Умови та методика проведення досліджень</b>	21
3.1. Характеристика місця проведення досліджень	21
3.2. Кліматичні умови	21
3.3. Ґрунтовий покрив	23
3.4. Методика досліджень	24
<b>Розділ 4. Результати досліджень</b>	29
<b>Розділ 5. Економічна ефективність вирощування соняшнику</b>	39
<b>Розділ 6. Екологічна експертиза</b>	42
<b>Розділ 7. Охорона праці</b>	44
<b>Висновки та рекомендації</b>	47
<b>Список використаних джерел</b>	49
<b>Додатки</b>	54

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Суттєве порушення сівозмін на фоні зміни клімату призвело до значного погіршення фітосанітарної ситуації і масового розвитку деструктивних процесів у соняшниковому агроценозі [10, 11]. В умовах України на рослинах соняшнику зафіксовано близько 70 видів патогенних організмів різної природи, серед яких домінують збудники білої та сірої гнилей, пероноспорозу, фомозу, альтернاریозу, септоріозу та фузаріозного в'янення, сухої гнилі тощо [2, 9].

Внаслідок цього спостерігається пряма залежність між їх поширеністю і біологічними втратами урожаю, які можуть сягати 35-50 % [12]. Виникає необхідність обов'язкового введення в інтегрований захист рослин фітосанітарний моніторинг посівів з метою вчасного і раціонального використання елементів захисту пошуку соняшнику від комплексу домінуючих хвороб.

Магістерську роботу було присвячено моніторингу хвороб в соняшниковому агроценозі, визначенню їх поширеності та рівня розвитку за різних агрокліматичних умов.

**Мета і завдання дослідження.** Дослідити рівень розвитку і поширеності хвороб соняшнику в період вегетації їх залежності із агрокліматичних показників. Для реалізації цієї мети передбачалося вирішити такі завдання:

- провести аналіз літературних джерел з метою вивчення хвороб якими уражуються рослини соняшнику, їх симптоматичні ознаки та агробіологічні особливості;
- провести фітопатогенний моніторинг в посівах соняшнику;
- проаналізувати ступінь поширеності і розвитку хвороб протягом вегетації;
- виявити зв'язок прояву і розвитку хвороб із кліматичними умовами.

*Об'єкт дослідження.* Домінуючі хвороби соняшнику, які розвиваються в агроценозах протягом вегетації.

*Предмет дослідження.* Динаміка розвитку збудників хвороб соняшнику.

*Методи дослідження.* Для досягнення поставленої мети залучали польові і лабораторні методи. В польових умовах у посівах соняшнику обліковували хвороби за симптоматичними ознаками. Лабораторними методами (фізичним, мікроскопуванням) досліджували зразки рослин. Визначали збудників хвороб

**Наукова новизна одержаних результатів.** Відмічено, що за роки досліджень в соняшниковому агроценозі реєструвалися такі хвороби, як: фомоз, біла і сира гниль, пероноспороз, суха гниль кошиків. Вивчена динаміка розвитку названих хвороб.

**Практичне значення одержаних результатів.** Експериментальні дані, які були одержані в дослідіах, щодо особливостей розвитку, поширеності хвороб соняшнику дають змогу рекомендувати обов'язково проводити фітосанітарний моніторинг з метою вчасного застосування методів інтегрованого захисту рослин.

**Апробація результатів дипломної роботи.** Матеріали магістерської дипломної роботи доповідались на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Збалансований розвиток агроєкосистем України: сучасний погляд та іновації» (21 листопада Полтава, 2020 р.).

**Структура та обсяг роботи.** Магістерська дипломна робота викладена на 54 сторінках машинописного тексту, включає 12 таблиць і 2 додатки. Робота складається із вступу, 7 розділів, висновків і пропозицій. Список використаних джерел охоплює – 71 найменування.

# РОЗДІЛ 1

## ПРОБЛЕМИ СОНЯШНИКОВИХ АГРОЦЕНОЗІВ І МЕТОДИ РЕГУЛЮВАННЯ ЇХ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ

### (огляд літератури)

#### 1.1 Характеристика домінуючих хвороб соняшнику

Соняшник є головною олійною культурою в Україні [26]. Наразі за посівними площами наша країна займає третє місце в світі, а за валовим виробництвом насіння – четверте. В умовах нашої країни урожайність визначається рядом чинників серед яких хвороби найбільш небезпечні. На рослинах соняшнику зафіксовано близько 70 видів патогенних організмів різної природи, серед яких домінують збудники білої та сірої гнилей, несправжньої борошнистої роси (пероноспорозу), фомозу, фомопсису, альтернаріозу, септоріозу, вертицильозного та фузаріозного в'янення, сухої гнилі тощо [59].

Найбільш поширене і шкідливе захворювання соняшнику – біла гниль. В умовах Лісостепу України зараження соняшнику білою гниллю відбувається на різних етапах органогенезу і може набувати характеру епіфітотії. а даними І. Маркова, недобір врожаю від цього захворювання може становити 30-50 %, а в роки епіфітотій перевищує 70 % [32]. Залежно від агрокліматичних умов поширеність захворювання в Україні варіює від 1 % до 75 % [7, 32, 34, 53]. У 2019 і 2020 роках спостерігався депресивний стан розвитку хвороби, її поширеність в середньому по Полтавській області становила 6-16 %, за інтенсивності розвитку 0,2-1,7 % [28].

Уражуються усі органи рослини, тому загальноприйнятим є уявлення про три форми прояву хвороби – прикореневу, стеблову та кошикову. Характерною особливістю захворювання при усіх формах його прояву є формування на уражених ділянках білого ватоподібного нальоту й темних склероціїв [49].

У період проростання насіння та формування сходів ураження білою гниллю призводить до загнивання підсім'ядольного коліна й загибелі рослин. В подальшому може розвиватися прикоренева форма, внаслідок якої коренева шийка й основа стебла буріють та вкриваються характерним нальотом. За сприятливих для збудника умов симптоматичні ознаки поширюються вгору по стеблу, охоплюючи значні ділянки рослини. З часом на поверхні та в середині уражених ділянок формуються склероції гриба. У випадку, коли захворювання протікає за дефіциту вологи, уражені ділянки рослин вирізняються знебарвленням тканин у вигляді концентричних зон, що супроводжується мацерацією стебла, в'яненням листків і засиханням усієї рослини. Формування склероцій в цих умовах обмежено внутрішніми тканинами стебла [49, 62]. За умови раннього зараження рослин білою гниллю в цілому й кошиків зокрема, може спостерігатися прихована зараженість, коли збудник хвороби утворює дрібні склероції усередині насіння. В цьому випадку відбувається знебарвлення лушпиння ураженого насіння, втрата природного блиску й щуплість [16, 51]. Рослини з прихованою формою склеротиніозу вирізняються деяким зменшенням висоти і меншими розмірами кошиків, їх продуктивність при цьому може знижуватися на 25 % і більше [27].

Збудником білої гнилі соняшника є гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary (*Whetzelinia sclerotiorum* (dBy) Korf. et Dumont), цикл розвитку якого включає: септований міцелій; один з типів видозмін міцелію – склероції, які при проростанні утворюють міцелій або плодові тіла апотеції і статевими сумкоспорами [27, 49, 50].

В якості джерел інфекції гриба, звертають на себе увагу склероції, які зберігають життєздатність в ґрунті протягом 7–10 років. Крім того, насіння може бути суттєвим фактором відновлення інфекції, оскільки в ньому може зберігатися міцелій. Одним з визначальних субстратів для зберігання, розвитку й розмноження патогена восени, взимку й навесні являються

рослинні рештки. Гриб здатен знаходитися також у зимуючих культурних чи дикорослих рослинах [27, 49].

Поширення інфекції протягом вегетації і повторні зараження рослин здійснюється переважно за допомогою аскоспор. Необхідно мати на увазі, що аскоспори навіть в посушливих умовах здатні зберігати життєздатність протягом 1,5-4,5 місяців [27].

Інтенсивність прояву хвороби та її шкідливість залежить і від самої рослини-господаря. Виявлено, що для патогена характерна певна вікова спеціалізація (більш сприйнятливими до хвороби рослини у фазі проростків та під час дозрівання насіння) [17, 49]. Необхідно мати на увазі, що виявлена певна паразитична синергія між збудником білої гнилі та іншими паразитичними грибами, перш за все – збудником пероноспорозу [27].

Рівень шкодочинності цього захворювання залежить в значній мірі від часу зараження рослин. За прояву хвороби на початкових етапах розвитку рослин часто спостерігається їх загибель. Пізніші ураження провокують формування щуплого насіння з інфікованим зародком й зниженим вмістом жиру. Відомо, що прояв корене-стеблової форми білої гнилі призводить до зменшення розмірів кошиків – на 22-30 %, маси 1000 сім'янок – на 28 %, лабораторної схожості насіння – на 20-45 % [21]. Таким чином, шкодочинність білої гнилі на соняшнику проявляється як у зниженні фізичної маси врожаю, так і в погіршенні посівних й товарних його якостей. В умовах України загальні втрати врожаю можуть досягати 30-50 % [49].

В Лісостепу й північній частині Степу найбільш поширена несправжня борошниста роса (пероноспороз). Рівень поширення і розвитку суттєво коливається за роками від 8 % в 2015 р. до 24 % в 2018 р. [26].

Характер прояву несправжньої борошнистої роси на рослинах соняшнику залежить від багатьох чинників, насамперед від: періоду інфікування, фази розвитку рослини, ступеню опірності сорту чи гібриду до збудника, ґрунтово – кліматичних умов регіону. Наразі науковці й агрономи – практики вирізняють шість форм прояву пероноспорозу на соняшнику [8].

Несправжню борошністу росу на соняшнику спричиняє біотрофний гриб *Plasmopara halstedii* Berl. & de Toni (клас *Oomycetes*, порядок *Peronosporales*), в онтогенезі якого мають місце: несептований міцелій, нестатеве розмноження у вигляді зооспорангіїв, а також ооспори, які є результатом статевого процесу. Основним джерелом первинної інфекції є ооспори у рослинних рештках, ґрунті, насінні, багаторічних бур'янах і сходах падалиці. Зокрема, у ґрунті ооспори здатні зберігати життєздатність протягом 7-10 років, а проростають за вологості ґрунту на рівні 70-95 % ППВ і температурі + 12-14 ° С. Вторинне зараження також залежить від наявності вільної вологи і температури (+ 15-18 ° С) [8, 29, 31]. Виявлена безпосередня залежність розвитку пероноспорозу від погодних умов: зараження можливе лише за наявності на рослинах краплинної вологи і температурі повітря +9-22 °С (оптимальна температура +15-18 °С) [8].

Шкодочинність несправжньої борошністої роси на соняшнику надзвичайно висока, що пояснюється особливим характером впливу збудника хвороби на рослини. Так, відомо, що продукти життєдіяльності *Plasmopara halstedii* впливають на коефіцієнт транспірації рослини, вміст фітогормонів і ферментів, хлорофілу й каротиноїдів. Під впливом токсинів гриба підвищується водопроникність плазми клітин, що призводить до підвищення інтенсивності транспірації й зниження водоутримуючої здатності клітин рослини. У тканинах уражених рослин підвищується активність пероксидази й каталази, внаслідок чого активізується процес дихання. Таким чином, уражені пероноспорозом рослини змушені витратити значно більше води на транспірацію, а енергії на дихання, ніж здорові. На фоні зниження продуктивності фотосинтезу такі зміни у фізіологічному статусі рослин призводять до їх загибелі або до порушення ростових процесів [8]. Сумарним наслідком такого жорсткого впливу на рослини є зрідження посівів, зниження кількості сім'янок у кошику, їх маси, посівних і технологічних якостей. Вказані фактори призводять до втрат врожаю на рівні 2 – 10 ц/га [29, 31].



Типовою плямистістю є альтернаріоз, який проявляється на усіх надземних органах рослин соняшнику. За даними С. В. Ретьмана, найвищий за останні роки прояв альтернаріозу зафіксований на рівні 22,6 %, а у 2017 році поширеність хвороби сягала 70 % за розвитку на рівні 10 % [53, 62].

Симптоми захворювання можуть дещо розрізнятися, залежно від конкретного виду збудника інфекції, а спостерігати їх можна протягом усієї вегетації, починаючи із фази сходів. На сім'ядолях розвиваються округлі жовті плями діаметром до 0,3 см. Ураження листків характеризується утворенням темнокоричневих кутастих плям з жовтою облямівкою. З часом плями набувають концентричної зональності, але не зачіпають жилки листка. За наявності інфекції на черешках, вони засихають разом із листками. На стеблах хвороба проявляється бурими штрихами або овальними плямами. Перші симптоми альтернаріозу на кошиках проявляються зазвичай через 25 днів після закінчення цвітіння [10, 26, 51]. Уражені елементи квітколожа вирізняються наявністю коричнево-чорних еліпсоподібних плям, які часто зливаються. За достатнього зволоження плями вкриваються нальотом, що формується за рахунок нестатевого спороношення гриба [29].

Збудниками альтернаріозу являються недосконалі гембіотрофні гриби *Alternaria helianthi* Tusaki & Nisihara та *A. alternata* (Fr.) Keissler, *A. Zinnia*, *A. helianthicola*, *A. leucanthemi*, *A. tenuissima* та інші [29, 42].

Поширенню й вкоріненню на рослинах збудників цього захворювання сприяють тривалі періоди вологої погоди, рясні роси й температура повітря в межах від 15 °С до 30 °С [42].

Основним джерелом первинної інфекції альтернаріозу є рослинні рештки з міцелієм і конідіальним спороношення патогена, а також насіння, заселене грибноцею. Додатковим джерелом можуть слугувати конідіоспори гриба, що утримуються на поверхні сім'янок соняшника і викликають ураження при його проростанні [29, 42].

Оскільки альтернаріоз спричинює передчасне відмирання як окремих органів, так і рослин соняшнику в цілому, недобір врожаю від цього

захворювання може досягати 20 % і більше за рахунок зрідження посівів, зниження насінневої продуктивності рослин і погіршенні технологічних і насінневих якостей сім'янок [42]. особливий характер шкодочинності альтернаріозу, пов'язаний із здатністю його збудників продукувати більше 70 мікотоксинів, які можуть спричиняти алергічні реакції у людей, задіяних у збиранні й переробці насіння соняшнику [42].

Останнім часом усе більшої ваги серед хвороб соняшнику набуває фомоз. Так, в 2014 р. його поширення становило 32-60 %. В умовах 2015 року у лісостеповій зоні України фомоз був зафіксований на 12-100 % площ при розвитку хвороби на рівні 0,2-3 % [32, 34 ]. За даними І. Л. Маркова поширеність фомозу в 2019 р. досягала 75 % за інтенсивності розвитку від 2 % до 10 % [28]. Рослини соняшнику уражуються фомозом починаючи з фази 3-4 пар листків. Більшість вчених вважає, що інтенсивний розвиток захворювання відбувається в період досягання насіння [33, 49]. Але, Н. Шугурова відмітила, що у 2018 році спостерігалось ураження рослин соняшнику фомозом у ранні строки [66, 67].

Переважно перші ознаки з'являються на листках нижніх ярусів молодих рослин у вигляді темно-бурих плям, які з часом розростаються, переходячи на черешки й стебла. Найбільш типовим симптомом фомозу вважається характер ураження стебла: у місцях прикріплення черешків проявляються бурі плями, які поступово охоплюють стебло і темнішають до синьо-чорного кольору з металевим блиском. Інтенсивний прояв хвороби може призводити навіть до розтріскування стебла, відмирання клітин флоєми, наслідком чого є голодування коренів і загибель молодих рослин. На уражених ділянках спостерігається формування пікнід гриба. На нижньому боці кошиків внаслідок ураження фомозом утворюються великі бурі виразкові плями, які з часом набувають структури корку. Насіння у таких кошиках зазвичай не розвивається. За пізнього ураження насіння може формуватися, але воно невивпнене і нежиттєздатне [11, 33, 43, 49].

Збудник фомозу – гриб *Leptosphaeria lindquistii* Frezzi (анаморфа – *Phoma oleraceae f. helianthi tuberosae* Sacc.), здатний розвиватися як у поверхневих тканинах стебла, так і у провідних тканинах чи серцевині. У циклі розвитку гриба домінує пікнідіальна форма, яка забезпечує формування протягом вегетації кількох генерацій нестатевих пікноспор [30, 33, 49].

Оптимальними умовами для розвитку патогена є температура 20-25 ° С за вологості ґрунту на рівні або вище 60 % ППВ. Під час вегетації поширення пікноспор відбувається за допомогою краплин дощу й повітряних течій [49].

Джерелами інфекції збудника фомозу виступають рослинні рештки, у яких зберігається нестатева і формується статева форма гриба, а також насіння, інфіковане його міцелієм [33, 49]. Відомо також про можливість збереження й перенесення інфекції з бур'янів, наприклад, з рослин нетреби.

Цьому захворюванню притаманний комплексний характер шкодочинності: випадання сходів, зменшення площі фотосинтезуючої поверхні рослин, ураження генеративних органів тощо. Наслідком названих впливів є зниження насінневої продуктивності рослин (на 10-25 %), а також погіршення якості сформованого насіння [30, 33, 49]. За епіфітотійного розвитку фомозу в період досягання соняшнику відбувається масове передчасне в'янення рослин, побуріння й висихання кошиків, що часто сприймається як звичайні ознаки стиглості, але продуктивність рослин при цьому знижується на 60 % [11, 43].

## **1.2. Інтегрована система захисту соняшнику від комплексу хвороб**

Останнім часом, незважаючи на досить затратну технологію вирощування соняшнику, складно розраховувати на отримання високих та сталих врожаїв культури. Основними причинами такого становища є – порушення структури посівних площ в усій країні, що сприяє постійному збільшенню й ефективному відновленню інфекції. Погіршують ситуацію також накопичення на полях післязбиральних решток і засміченість посівів

сегетальною рослинністю, що також слугують резерваторами збудників хвороб [14, 23].

На сьогодні усе більшої ваги набувають чинники інтегрованої системи захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів, яка базується на раціональному поєднанні селекційних, агротехнічних, хімічних, біологічних та організаційно-господарських заходів [5, 15, 21, 58, 61].

Основою для побудови інтегрованої системи захисту соняшнику від хвороб слугують теоретичні розробки, пов'язані із закономірностями розвитку збудників у різних агроекологічних умовах, динамікою їх змін, взаємовідносин патогенів з рослинами – живителями, сортовими та імунними характеристиками культурних рослин, а також із тим, наскільки реальна технологія їх вирощування відповідає усім названим чинникам [38, 47].

Одним з основних методів, що забезпечує довгострокову адаптацію культури до несприятливих умов середовища, в тому числі до високого інфекційного фону збудників хвороб, є селекція нових сортів і гібридів, яка базується на створенні високоврожайних ліній, екологічно стабільних і пластичних з високою стійкістю до домінуючих видів шкідливих організмів [3, 19, 59, 66, 67].

За даними І. Маркова, наразі польова стійкість до комплексу домінуючих хвороб притаманна значній групі гібридів соняшник. Дослідник вважає, що названі сучасні гібриди з комплексною стійкістю до хвороб, навіть за наявності суттєвого інфекційного фону, здатні реалізувати свій генетичний потенціал не менше, ніж на 70-80 % [28, 32, 35]. В той же час, Г. В. Малина вважає, що повноцінна реалізація генетичного потенціалу сортів і гібридів соняшнику можлива лише за умови впровадження сучасної продуманої системи захисту від хвороб [23].

Для того, щоб не втратити здобутки селекції, необхідно налагодити систему насінництва. У насінневих посівах соняшнику важливо видаляти і знищувати хворі рослини під час моніторингових обстежень – у фазі 3-4 пар справжніх листків, перед цвітінням і перед збиранням врожаю [56].

Відповідно до екологічної класифікації, переважна частина збудників хвороб соняшнику відноситься до групи ґрунтових інфекцій, основним фактором міжсезонного збереження і передачі яких є ґрунт і рештки хворих рослин, що знаходяться у ґрунті чи на його поверхні [21, 60]. Особливе фітосанітарне значення для соняшнику має сівозміна. Так, доведено, що ротація соняшнику з періодом менше 6 років стала причиною масового поширення пероноспорозу – на 50 % від посівних площ. Уражуваність прикореневою білою гниллю в умовах монокультури соняшнику може досягати 20,2 %, а в умовах нормальної польової сівозміни – не перевищує 2,1 % [21, 40]. В той же час, за наявності в сівозміні від 8 до 12 % посівів соняшнику до мінімуму зводиться небезпека ураження рослин білою гниллю, пероноспорозом, сірою гниллю, фомопсисом тощо [26, 47]. Зважаючи на це, для покращення фітосанітарного стану посівів соняшнику необхідно, в першу чергу, оптимізувати насиченість сівозмін соняшником [59].

Основний обробіток ґрунту повинен створити оптимальні умови для росту й розвитку рослин шляхом забезпечення максимально можливого накопичення й збереження вологи, а також ефективного контролю бур'янів. В той же час, ця система повинна відповідати біологічним особливостям гібридів. Отже, вибір технології основного обробітку ґрунту визначається згідно із кліматичними і погодними умовами регіону, агрофізичним складом орного шару, ступенем засміченості поля [21].

На фітосанітарні характеристики соняшникового агроценозу значною мірою впливає характер живлення рослин. Відомо, що позитивний вплив на загальний стан рослин має внесення помірних доз азотно-фосфорних ( $N_{30}P_{30}$ ) або повного мінерального добрива ( $N_{30}P_{30}K_{30}$ ), що гарантує високий економічний ефект [21]. Доведено, що створення поліпшеного агрохімічного фону для рослин соняшнику дає змогу сформувати високопродуктивні посіви і отримати врожайність насіння на рівні 2,68-2,72 т/га з високим умістом олії. з метою економії агрохімікатів та оптимізації їх ефективності, а також зважаючи на необхідність екологізації рослинництва, норму добрив

розраховують на заплановану врожайність, враховуючи забезпеченість ґрунту поживними речовинами для кожного поля окремо [63].

Оскільки польова схожість насіння залежить від наявності і поширеності насінневої та ґрунтової інфекції, то базовим заходом у системі хімічного захисту соняшнику має бути знезараження насінневого матеріалу. Для вибору протруйників необхідно брати до уваги не тільки рекомендації стосовно спектру дії діючих речовин препаратів, але також їх здатність до фітотоксичності [23-25, 59]. Для знезараження посівного матеріалу соняшнику рекомендуються фунгіцидні протруйники на основі: карбендазіма, тирама, металаксила-М, тіабендазола, флудіоксоніла, флутриафола. Обов'язковою умовою ефективного використання протруйників є проведення фітоекспертизи насіння [35].

Оптимальний фітосанітарний стан посівів також забезпечують правильно підібрані строки сівби [21]. Догляд за посівами соняшнику протягом вегетації повинен включати досходові й післясходові боронування, культивуації міжрядь з метою пригнічення розвитку бур'янів [21].

У сучасному аграрному виробництві незаперечною потребою є фунгіцидний захист сільськогосподарських культур [11]. Доведено, що ефективність фунгіцидів залежить від інтенсивності розвитку хвороби в період проведення обробки. Необхідно мати на увазі, що у випадку сприятливого впливу факторів середовища на збудника хвороби, тривалість захисної дії фунгіцидних д.р. може скоротитися у 0,5-2,0 рази. За таких умов необхідно вибирати препарати з тривалим періодом захисної дії. Перевага надається багатокомпонентним фунгіцидам з широким спектром дії [24].

В зв'язку із перенасиченням агроценозів соняшником, а також іншими культурами, що можуть слугувати рослинами-господарями для спільних збудників хвороб, а також з метою більш повного розкриття генетичного потенціалу гібридів соняшнику, науковці рекомендують проводити дворазове застосування фунгіцидних препаратів на соняшнику [2, 45].

Препарати на основі триазолових сполук не тільки виявляють високу фунгітоксичну дію, але й сприяють кращому перенесенню рослинами посухи та інших стресових умов завдяки специфічній дії на ферментний комплекс рослинних клітин [25]. Стробілурини ефективно контролюють розвиток збудника несправжньої борошнистої роси. Діюча речовина цимоксаніл добре проявляє системну активність, внаслідок чого він капсулює інфекційні структури *Plasmopara helianthi* всередині тканин рослини, проявляючи лікувальний ефект [45].

Активно використовуються комбіновані фунгіциди на основі зазначених вище діючих речовин. Сумарним наслідком такого поєднання є збереження від 0,3-0,6 т/га до 1 т/га повноцінної культури [45, 57]. До нового класу фунгітоксичних діючих речовин належить Флуопірам (SDHI), інгібітор сукцинатдегідрогенази, результатом дії є блокування мітохондріального дихання в клітинах патогенних грибів. Протіокназол гальмує розвиток грибниці шляхом порушення біосинтезу стеролів у клітинній мембрані. Сумарний ефект цих діючих речовин проявляється як профілактична, лікувальна і викорінююча дія у боротьбі з хворобами [45, 46].

В той же час, застосування фунгіцидів є достатньо ефективним лише за умови вчасного проведення профілактичних обробок, що не завжди має місце. Отже, важливою є розробка додаткових заходів для знищення головного фактору міжсезонної передачі інфекції – післязбиральних решток. Наразі вивчається можливість використання біопрепарату на основі грибів *Trichoderma viride* та *T. lignorum*, якому притаманний трьохвекторний механізм дії, а саме: деструкція рослинних решток, руйнування активного міцелію паразитичних грибів, руйнування склероціїв [60].

Завершальною ланкою інтегрованої системи захисту соняшнику від хвороб є десикація рослин з метою прискорення їх дозрівання та попередження розвитку хвороб на кошику й насінні. Отримане насіння необхідно якісно очистити і довести до кондиційної вологості задля захисту від ураження сапрофітними грибами [17].





## РОЗДІЛ 2

### АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ СОНЯШНИКУ

(об'єкт досліджень)

#### 2.1. Господарське значення культури

Соняшник – одна з найважливіших технічних та експортних культур в нашій країні. Насіння його сортів і гібридів містить 50-52 % олії, а селекційних – до 60 %. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га в середньому по Україні). На соняшникову олію припадає 98 % загального виробництва олії в Україні [62]. Отже, Україна є провідним світовим виробником і експортером соняшnikової олії, понад 90 % якої експортується за кордон [27].

До складу соняшnikової олії входять такі дуже цінні для організму людини компоненти, як фосфатиди, стерини, вітаміни (А, D, Е, К). Її використовують в кулінарії, хлібopеченні, для виготовлення різних кондитерських виробів і консервів, маргарину. В промисловості для лаків, фарб, лінолеуму, клейонки, водонепроникних тканин тощо [6, 51, 67].

Соняшnikова макуха є цінним високобілковим кормом для тваринництва і птахівництва. Лушпиння придатне для виготовлення опалювальних пелет. Борошно з кошиків за поживністю прирівнюється до пшеничних висівок, а сам він є цінною сировиною для виробництва харчового пектину. Із стебла виготовляють папір. Язичкові квіти соняшnikу використовують як ліки у фітотерапії [35, 67].

Культура є цілком конкурентноздатною кормовою культурою, оскільки може забезпечити до 600 ц/га і більше зеленої маси, яку в чистому вигляді чи в сумішах з іншими кормовими культурами використовують при силосуванні. Силос із цієї культури добре споживається худобою і за поживністю не поступається силосу з кукурудзи. Крім того, це чудова медоносна рослина [24, 28, 67].

Таким чином, культура соняшнику, завдяки широкому генетичному різноманіттю й впровадженню інноваційних технологій у рослинництві й переробці продукції, і надалі буде займати важливе місце у сільськогосподарському виробництві [32].

## 2.2. Ботанічна характеристика

Рід соняшнику *Helianthus* L. об'єднує понад 50 видів, більшість яких багаторічні. З однорічних видів у культурі поширений один – *H. annuus* L. За сучасною класифікацією, його поділяють на два самостійних види: соняшник культурний (*H. cultus* Wenz.) та дикорослий (*H. ruderalis* Wenz.). Соняшник культурний за морфологічними і біологічними ознаками поділяється на два підвиди: польовий (*ssp. sativus*) і декоративний (*ssp. ornamentalis*). Підвид польового соняшнику об'єднує чотири групи (типи) різновидностей: північно-, середньо-, південноросійська та вірменська. Усі селекційні сорти та гібриди належать до перших двох груп різновидностей. За розмірами сім'янок, особливостями їхнього виповнення та за іншими ознаками розрізняють три групи соняшнику: олійний, лузальний та межеумок [67].

Соняшник (*Helianthus* L.) – однорічна рослина з родини айстрових (*Asteraceae*). Коренева система – стрижнева, розгалужена, проникає у ґрунт на глибину 2-3 м. Основою її є стрижневий головний корінь, дід якого відходять міцні й сильно розгалужені бічні, залежно від зволоження ґрунту та поживних речовин, утворюють два-три яруси сплетених коренів. Крім цього, соняшник утворює стеблові корінці, які відростають від підсім'ядольного коліна у вологому шарі ґрунту [28, 67].

Стебло культурних форм соняшнику пряме, здебільшого нерозгалужене, кругле або ребристе, вкрите шорсткими волосками, всередині виповнене губчастою тканиною. Висота стебла соняшнику коливається в значних межах від 50 до 150 см залежно від сорту чи гібриду [28, 67].

Листки – черешкові, великі; їм властивий геліотропізм. Листкова пластинка овально-серцеподібна, із загостреною верхівкою і зубчастими

краями, вкрита шорсткими волосками. Нижні листки – супротивні; решта – чергові. Їх Кількість у різних генетичних ліній неоднакова: у ранніх – 23-26, середньостиглих – 28-29, пізньостиглих – 34-36 і більше [28, 67].

Суцвіття соняшнику – багатоквітковий кошик, при досяганні може мати опуклу, плоску або увігнуту форму. Основа суцвіття – велике квітколоже. Діаметр кошика у олійних сортів – 15-20 см, у межеумка – 20-25 см, а у лузальних – 40-45 см. Квітки у суцвітті двох типів: язичкові й трубчасті. Основна маса квітколожа зайнята трубчастими двостатевими фертильними квітками (800-1500). Важливою особливістю будови квітки є наявність спеціальних органів – нектарників, які забезпечують приналежність комах – запилювачів [28, 67].

Соняшник – перехреснозапильна рослина. Кошик цвіте 7-10 днів. У кожному суцвітті спочатку розпускаються язичкові квітки потім трубчасті, щодня зацвітають від периферії до центра квітки наступних рядів. Приймочки здатні до запліднення протягом 10 днів [28, 67].

Плід соняшника – сім'янка з шкірястим оплоднем (лушпиння), в якій міститься ядро. Сім'янка слабчотиригранна, донизу звужена, гола, ребриста, може мати різне забарвлення – біле, чорне, смугасте тощо. Маса 1000 насінин може досягати 45-120 г. Насінина (ядро) вкрита тонкою прозорою оболонкою і складається із зародка з сім'ядолями й корінця. Високоолійні сорти соняшнику мають лушпинність на рівні 18-22, а гібриди – 21-28 % [28].

Вегетаційний період соняшнику триває 120-140 днів. Протягом вегетації розрізняють наступні фази розвитку: сходи, початок утворення кошика, цвітіння та досягання. Міжфазні періоди мають орієнтовно таку тривалість: сівба, сходи – 14-16 днів, сходи – початок утворення кошиків – 37-43, початок утворення кошиків - цвітіння – 27-30, цвітіння-досягання – 44-50 днів [28].

### **2.3 Агроекологічні особливості соняшника**

Соняшник – рослина степової зони. Оптимальна температура проростання становить +20 °С. За цієї температури сходи з'являються на 7-8-й день. Набубнявіле насіння, а також те, що вже проклонулось в ґрунті задовільно переносить зниження температури до мінус 10 °С. Молоді сходи рослин витримують весняні приморозки до мінус 4-6 °С. Це дає змогу сіяти соняшник в ранні строки [49].

Оптимальна температура для росту й розвитку рослин у першій половині вегетації – близько 22 °С, а в період цвітіння-достигання - до 24-25 °С. Температура вище 30 °С негативно позначається на рості і розвитку рослин. Для швидкорослих сортів та гібридів сума температур вища за 10 °С за період їхньої вегетації становить 1850 °С, ранньостиглих – 2000 °С, середньостиглих – 2150°С [27].

Соняшник належить до посухостійких культур, але одночасно добре реагує на забезпечення вологою. Завдяки сильно розвиненій кореневій системі і високій всмоктувальній силі коренів рослини соняшнику використовують вологу з глибини до 3 м. За посушливих умов у період формування кошиків насіння може бути недорозвиненими. Саме тому основою одержання високих врожаїв насіння даної олійної культури є нагромадження вологи в ґрунті [1].

Соняшник – рослина короткого дня, дуже вимогливий до інтенсивного сонячного освітлення. У міру просування на північ вегетаційний період його подовжується. Тривалість вегетації сортів і гібридів соняшнику від сівби до достигання насіння в Україні становить від 80 до 130 днів [67].

Найкращі результати з продуктивності соняшнику отримані на чорноземах і каштанових ґрунтах з нейтральною або слабо лужною реакцією ґрунтового розчину. У лісостепових районах посіви цієї культури успішно розміщують на сірих і темно-сірих ґрунтах. Непридатними для нього є важкі, безструктурні ґрунти, а також легкі піщані та дуже кислі ґрунти [67].

## РОЗДІЛ 3

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Характеристика місця проведення досліджень

Аграрне приватно-орендне підприємство «Великообухівське» знаходиться в с. Велика Обухівка, Миргородського району Полтавської області. Господарство реформовано в травні 1998 року, займається виробництвом зернової продукції.

Дане господарство займає досить вигідне адміністративно-економічне положення, оскільки за 40 км. знаходиться залізниця, що дає змогу здійснювати постачання АПОП «Великообухівське» запчастинами, сільськогосподарською технікою, будівельними матеріалами, паливо-мастильними матеріалами, мінеральними добривами.

Для збільшення продуктивності сільськогосподарського виробництва важливе значення має раціональна структура посівних площ. Вона повинна забезпечувати економічно найбільш доцільне співвідношення у вирощуванні зернових, зернобобових і просапних культур, науково обґрунтоване розміщення культур на землях господарства, найпродуктивніше використання трудових ресурсів і техніки.

За останні роки господарство АПОП «Великообухівське» значно поліпшило структуру посівних площ і збільшило питому вагу площ найбільш продуктивних культур: озимої пшениці, кукурудзи, соняшнику та сої.

#### 3.2. Кліматичні умови

Для Полтавської області, де розташоване АПОП «Великообухівське» характерні досить сприятливі ґрунтово-кліматичні умови. І хоч тут іноді випадає недостатня кількість опадів, проте розподіл їх на протязі року відповідає біологічним потребам більшості сільськогосподарських культур, вирощуванням яких займається дане господарство. Загально-середня сума опадів становить 588 мм. За період з травня по серпень випадає в середньому

165 мм, ГТК (гідротехнічний коефіцієнт) становить 1,3 а отже умови зволоження задовільні. Температурний режим, досить таки помірний, визначається тривалістю високих температур повітря, які припадають саме на середину вегетаційного періоду. Сума активних температур вище +5°C для території на якій розташоване господарство становить 3012°C, вище +10°C 2509-2700°C (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Розподілення середньомісячних температур, °C за 2020-2021 рр.**

Місяці, роки	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	сума за вегетацію
2020	7,7	13,8	14,8	23,8	25,0	23,0	19,9	124,0
2021	7,9	13,5	14,0	20,0	25,1	23,2	21,5	107,2
Середні багаторічні дані	0,5	8,9	13,9	19,5	21,0	19,8	14,4	100,0

Веgetаційний період в умовах району триває в середньому 211 днів, а період активної веgetації з температурою вище +10°C становить 166-169 днів. Річна сонячна радіація в області становить 109-112 ккал/см. Найважливішим елементом родючості ґрунту в умовах АПОП «Великообухівське» Миргородського району є волога (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Розподілення опадів, мм за 2020-2021рр.**

Місяці, роки	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	сума за вегетацію
2020	19,5	11,9	81,2	27,7	31,4	12,4	25,3	198,7
2021	23,4	69,5	44,5	100,4	32,9	38,9	69,5	369,1
Середні багаторічні дані	28,0	44,0	60,0	57,0	72,0	58,0	56,0	365,0

По місяцям року опади розподіляються нерівномірно, більша їх кількість випадає в теплий період року. Середньорічна сума опадів за багаторічними даними становить 326,0 мм, але для даної зони це недостатньо. Таким чином, недостатня кількість опадів в окремі роки у весняний період, при наявності суховійних вітрів, обумовлює необхідність в найкоротші строки проводити закриття вологи, посів ранніх культур з застосуванням всіх агротехнічних прийомів, направлених на збереження вологи в ґрунті. Такий розподіл опадів був характерним для весни 2020 року.

Важливим елементом клімату є відносна вологість повітря. Низька вологість з сильними вітрами обумовлюють суховії, які завдають великої шкоди. Середня кількість днів з відносною вологістю повітря менше 30%, у денні години буває 19-20 днів.

В цілому кліматичні умови за всіма факторами сприятливі для вирощування всіх сільськогосподарських культур.

### **3.3. Ґрунтовий покрив**

АПОП «Великообухівське» розміщене на лівому березі р. Псьол і займають тераси річок Псьол та Ворскла. Рельєф території господарства слабо хвилястий, рівнинний розташований в межах Придніпровської зони, водно-ерозійного типу.

Крутих схилів немає, є менш пологі короткі схили притерасних уступів. Внаслідок цього ерозійні процеси тут не розвиваються. Підґрунтові води на території господарства знаходяться на глибині 8-10 м. Рельєф території господарства рівнинний. Змиті ґрунти відсутні, але є 68,0 га підтоплених мулових земель, непридатних під посів сільськогосподарських культур.

Ґрунтові води на лісових терасах залягають на глибині від 8 до 10 метрів. Ґрунтоутворюючою породою в основному являються лесовидні суглинки. За морфологічними і мінералогічними ознаками вони мало чим відрізняються від типових лесів. Лесовидні суглинки шаруваті; нижні шари

їх часто оглеєні і засолені легкорозчинними солями, наявність яких є причиною засолення ґрунтів на терасах.

Основну частину господарства займають чорноземи типові мало гумусні. Забезпеченість рухомими поживними речовинами складає: азоту – 2,2 мг, фосфору – 9,3 мг, калію – 13,4 мг на 100 г ґрунту. Чорноземні ґрунти господарства характеризуються вмістом гумусу 4,0 %, нейтральною або близько до нейтральної реакцією ґрунтового розчину.

Отже, більшість ґрунтів на території АПОП «Великобухівське» сприятливі для вирощування всіх основних сільськогосподарських культур і плодкових насаджень, але через недостатню кількість вологи потребують заходів по нагромадженню в ґрунті вологи (снігозатримання, чисті пари), також високої агротехніки, ефективного внесення органічних і мінеральних добрив.

### **3.4. Методика досліджень**

Робота виконана у 2020-2021 рр. на кафедрі захист рослин Полтавського державного аграрного університету. Фітосанітарний моніторинг хвороб соняшниково агроценозу проводився в виробничих умовах АПОП «Великобухівське» Миргородського району.

При вивченні екологічних особливостей та біології збудників хвороб соняшнику використовувалися метеорологічні показники Полтавського Гідрометбюро.

**Опера ПР** – оригінатор Сінгента. За групою стиглості – середньостиглий гібрид екстенсивного типу, адаптований до вирощування на будь-яких типах ґрунтів. Стійкий до різних рас вовчка, має толерантність до білої гнилі, фомозу та фомопсису. Пластичний до строків посіву. Виявляє посухостійкість. Вміст олії 48-53%. Високотехнологічний при збирання врожаю; придатний для вирощування на ґрунтах з низьким рівнем родючості; може вирощуватися при мінімальній технології обробітку ґрунту.



**НК Алегро** – оригінатор Сінгента. За групою стиглості – середньоранній гібрид соняшнику. Має високий потенціал врожайності та вміст олії до 50% (при дотриманні технології та за сприятливих погодних умов). Стійкий до вовчка рас А-Е. Характерною є толерантність до фомопсису, білої гнилі. Посухостійкість вища за середню. Рекомендований для вирощування в зонах Лісостепу та Степу України [23].

Протягом вегетації 2020-2021 рр. проводилась оцінка ураження рослин соняшнику різними хворобами, а також здійснювались спостереження за динамікою розвитку хвороб у виробничих умовах на полях АПОП «Великообухівське за загальноприйнятими методиками [11, 17, 28].

Для обмеження шкідливості хвороб соняшнику велике значення має виявлення початкової стадії ураження. На рослинах одночасно можуть розвиватися декілька збудників і тому обстеження посівів проводиться в певні періоди вегетації культури відразу на декілька хвороб. Під час обліку ураженості гібридів оглядали по 50 рослин підряд у 10 місцях по діагоналі (табл. 3.3) [28].

Облік ураження гнилями проводили в період цвітіння-дозрівання кошиків. На полях площею до 50 га враховували по 10 рослин у кожній пробі по діагоналі поля. Всього вибирали 20 проб. При обліку стеблової гнилі враховується тільки кількість уражених рослин. При обліку кошикової форми гнилі інтенсивність ураження кошиків визначається за шкалою: 0 – кошики не уражені; 0,1 – на верхньому боці кошика невеликі плями, що вкривають менше 10% його поверхні; 1 – уражено до 25 % поверхні; 2 уражено до 50 % поверхні; 3 – уражено до 75 % поверхні; 4 – уражено понад 75 % поверхні кошика [28].

Несправжню борошністу росу обліковують протягом вегетації одна проба – 50 рослин. Ознаки: уражені рослини відстають у рості, мають дрібні листки, на яких з верхнього боку утворюються хлоротичні плями, а з нижнього – щільний білий наліт спороношення гриба.

## Схема обліків основних хвороб соняшнику

Фенофаза культури	Хвороба	Метод обліку
Сходи	біла, сіра гнилі, іржа	Оглядають по 50 рослин підряд у 10 місцях
Фаза 3-4 справжніх листків	Несправжня борошниста роса, фомоз, фомопсис	Облік на 20 облікових ділянках по 10 рослин (по 5 рослин з двох суміжних рядків).
Фаза утворення кошиків	Вертицильозне в'янення, біла гниль, попеляста гниль, сіра гниль, фомоз, вовчок, борошниста роса	Облік на 20 облікових ділянках по 10 рослин (по 5 рослин з двох суміжних рядків).
Перед збиранням	суха гниль кошиків, біла і сіра гнилі, фузаріозна рожева суха гниль, іржа	Облік на 20 облікових ділянках по 10 рослин (по 5 рослин з двох суміжних рядків).

Обстеженню на фомопсис підлягають усі посіви соняшнику, у фазу сходів, у фазу бутонізації, цвітіння, за 10-15 днів до збирання урожаю. Проба складається з 200 рослин (в 10 місцях по 10 рослин у двох суміжних рядках). Інтенсивність ураження окремих органів обліковується за 5-ти бальною шкалою візуально. 0 – ураження відсутнє, 1 – поодинокі сірі та буруваті плями слабо помітні на стеблах; 2- плями темно-сірі, сірувато-коричневі або темно коричневі, які займають до 25% поверхні стебла, рослини в'януть, на плямах утворюються пікніди; 3 –плямистості охоплюють до 50% поверхні

стебла, рослини в'януть, на ураженій поверхні багато пікнід; 4 – рослини з надламаними або пом'якшеними стеблами, ознаки в'янення.

При обліках ураження соняшнику вовчком визначали процент заселених рослин і кількість квітконосних стебел паразита на 1 м<sup>2</sup>. Ступінь ураження виражали за п'яти бальною шкалою: 0 – вовчок відсутній; 1 – до 10 квітконосів на 1 м<sup>2</sup>; 2 – від 11 до 20; 3 – від 21 до 30; 4 – понад 30 квітконосних пагонів вовчка на 1 м<sup>2</sup>. Кількість проб – 20 по 10 рослин у пробі.

Показник інтенсивності ураження рослин використовують при листостеблових інфекціях (пероноспороз, фомоз, альтернاریоз тощо). Його оцінюють за площею ураженої поверхні рослини. Для оцінки ступеня ураження листків соняшнику використовують уніфіковану шкалу (табл. 3.4) [36].

*Таблиця 3.4*

**Уніфікована шкала оцінки ступеня ураження листків соняшнику  
збудниками хвороб**

б - бальна шкала	Ступінь ураження	Інтенсивність ураження %	Характерні ознаки
0	відсутнє	0	відсутні
1	незначне	< 5	окремі плями на нижніх листках
2	слабке	5-25	плями на листках нижнього ярусу іноді зливаються
3	середнє	26-50	плями щільно покривають листки нижнього і окремі листки середнього ярусу
4	сильне	51-75	загинули листки нижнього і частина середнього ярусів, окремі плями на листках верхнього ярусу
5	рослина загинула	76-100	уражені листки середнього і верхнього ярусів

Основними показниками фітосанітарного стану є поширеність і інтенсивність (ступінь) розвитку хвороби.

Поширеність розраховували за формулою:

$$P = \frac{n \times 100}{N} ;$$

де: P – поширеність хвороби, %; n – число хворих рослин або окремих органів; N – загальна кількість рослин у пробах [48].

Розвиток хвороби визначали за формулою:

$$R = \frac{\sum (a \times b)}{N} ;$$

де: R – розвиток хвороби в балах;

N – загальна кількість рослин (органів) в пробі;

$\Sigma(a \times b)$  - сума добутків числа уражених рослин (органів) на відповідний відсоток або бал ураження [48].

Отримані дані обробляли за допомогою пакету програм Excel.

## РОЗДІЛ 4

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Фітосанітарний стан полів та культури, які на них вирощуються, є відправною точкою для прийняття рішення щодо застосування тих чи інших технологічних прийомів та системи захисту рослин від шкідливих організмів. Для оцінювання фітосанітарного стану агроценозів та прийняття рішення щодо вжиття заходів захисту необхідно проводити систематичне обстеження та обліки поширеності та розвитку хвороб сільськогосподарських рослин [23].

Аналіз фітосанітарного стану соняшникового агроценозу проводився в АПОП «Великобухівське» Миргородського району протягом вегетаційного періоду 2020 та 2021 рр., облік здійснювався відповідно до фаз розвитку культури за загальноприйнятою методикою [28]. Досліджувався фітопатологічний стан двох гібридів соняшнику що вирощуються в господарстві: НК Алегро (середньоранній) та Опера ПР (середньостиглий).

Моніторинг хвороб соняшника дозволив виявити: видовий склад збудників; домінуючі види; поширеність і ступінь розвитку хвороб.

В цілому 2020 рік виявився несприятливим для вирощування соняшника. Хоча на початку вегетації кількість опадів (81,2 мм) позитивно вплинула на польову схожість насіння і формування проростків, середня температура повітря при цьому була досить високою 14,8 °С, що на 0,9 °С більше ніж середні багаторічні дані. Умови вегетації 2021 р. дещо відрізнялися. Особливо початок вегетації, затяжна холодна весна змусила агровиробників майже на 1,5 тижні відтермінувати сівбу соняшнику. Крім того в травні опадів випало вдвічі менше ніж в 2020 р. (44,5 мм). В червні ситуація докорінно змінилася, в 2020 р. почалася посуха, як повітряна так і ґрунтова, що призвело до депресивного стану білої і сірої гнилі. Червневі опади і підвищення ГТК до 1,4 сприяли прояву стеблової форми білої і сірої гнилей (табл 4.1).

Таблиця 4.1

## Моніторинг білої та сірої гнилей в посівах соняшника

Назва гібриду	Рік	Розвиток хвороби, %				Поширеність хвороби, %
		сходи	3-4 пари справжніх листків	4-6 пар справжніх листків	утворення кошиків	
		Біла гниль				
Опера ПР	2020	0	0,2	0,5	0,3	2,0
	2021	0	0,6	0,6	0,8	2,8
НК АLEGRO	2020	0	0,1	0,2	0,1	1,9
	2021	0	1,0	1,2	1,5	2,9
		Сіра гниль				
Опера ПР	2020	0	0,2	0,5	0,1	2,1
	2021	0	0,4	0,9	0,2	2,5
НК АLEGRO	2020	0	0,2	0,2	0,1	2,5
	2021	0	0,3	0,7	0,3	2,4

При ураженні білою гниллю (збудник *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Vary) на прикореневій частині стебла з'явилися бурувато-коричневі плями, тканина в зоні ураження була дещо вологою. Слід зазначити, що зовнішні ознаки прояву сірої гнилі (збудник *Botrytis cinerea* Pers.: Fr.) схожі на прояв склеротинії. Розрізнити збудників ми змогли лише в лабораторних умовах за допомогою мікроскопування зібраного в полі матеріалу.

У фазі сходи досліджувані хвороби не реєструвалися, ми пов'язуємо даний факт з дією протруйника Максим XL, який ефективно стримував прояв сірої і білої гнилі навіть за сприятливих для їх розвитку умов років дослідження.

Перепади вологості протягом вегетації негативно вплинули на розвиток сірої і білої гнилі. Поширеність захворювань у фазі утворення кошика в 2020 році практично не відрізнялася за гібридами, для Опера ПР

даний показник для білої гнилі становив 2,0 %, а для НК Алегро 1,9 %, дещо вище показники по поширенню сірої гнилі 2,1 % 2,5 % відповідно гібридів. За рахунок дощів, що випали в червні (100,4 мм) 2021 року поширеність гнилей збільшилась в середньому до 2,7 % та 2,5 %.

Варто відмітити, що ступінь розвитку захворювань в роки досліджень за фазами розвитку культури був низьким і поширеність хвороб не мала господарського (табл. 4.1).

Протягом вегетації років дослідження реєструвався пероноспороз (несправжня борошниста роса) – збудник *Plasmopara helianthi* Novot. f. *helianthi*. Для даного захворювання характерно 5 типів проявів залежно від характеру зараження (локальне, дифузне). В агроценозах соняшнику АПОП «Великообухівське» несправжня борошниста роса проявилася на добре розвинутих рослинах на верхньому боці листка у вигляді достатньо крупних, кутастих, розпливчастих хлоротичних плям, а на нижньому боці – білого нальоту конідиального спороношення.

Ми вважаємо, що на поширення і розвиток захворювання негативно вплинули агрокліматичні умови вегетаційного періоду 2020 року. Зважаючи на те, що збудник пероноспорозу відноситься до класу Oomycetes ураження ним можливо лише за наявності краплинної вологи.

Таких періодів протягом розвитку рослин в 2021 р. було небагато (2 і 3 декади травня), більша частина вегетаційного періоду характеризувалася нестачею вологи і високими температурами, що призвело до пригнічення розвитку пероноспорозу.

Веgetаційний період 2021 року, як відзначалося вище, навпаки був досить прохолодним і вологим. Особливо травень і червень, що сприяло підсиленню розвитку несправжньої борошнистої роси. Крім сприятливих погодних умов необхідно звернути увагу і наявний запас інфекції у посівах соняшнику, рослинних рештках, насінні, а також короткий інкубаційний період розвитку хвороби (рис.4.1-4.2).

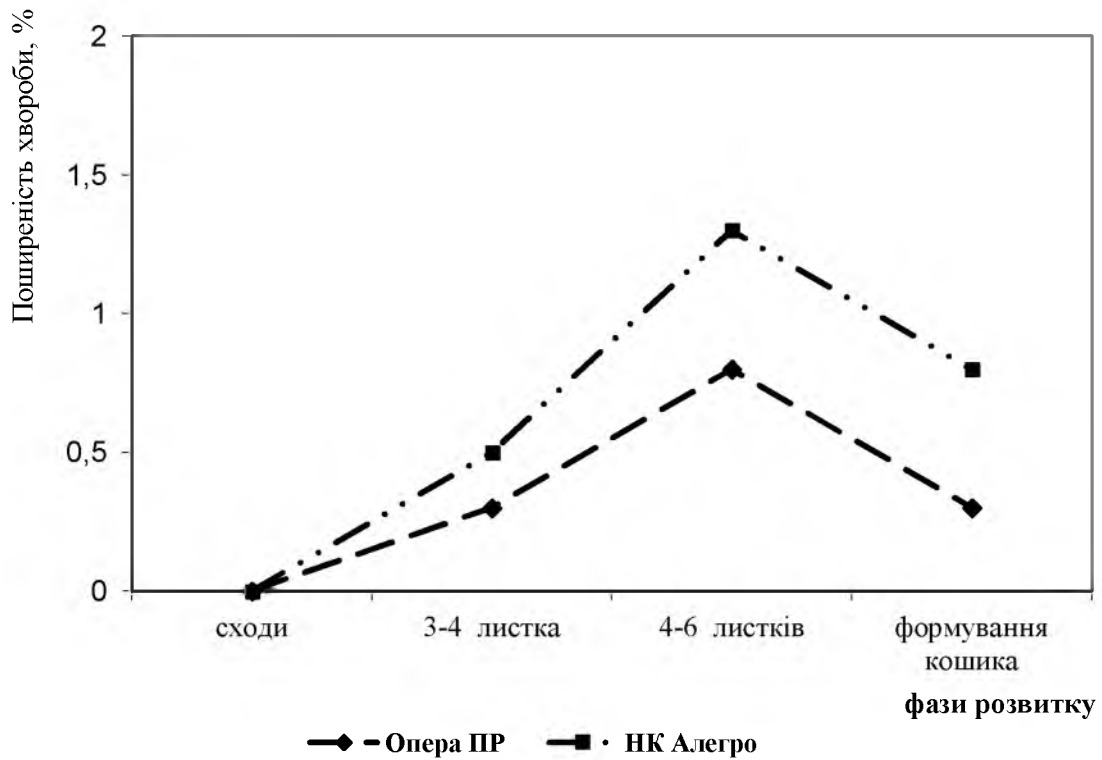


Рис. 4.1. Поширеність несправжньої борошнистої роси в різні фази онтогенезу соняшнику (2020 рік вегетації)

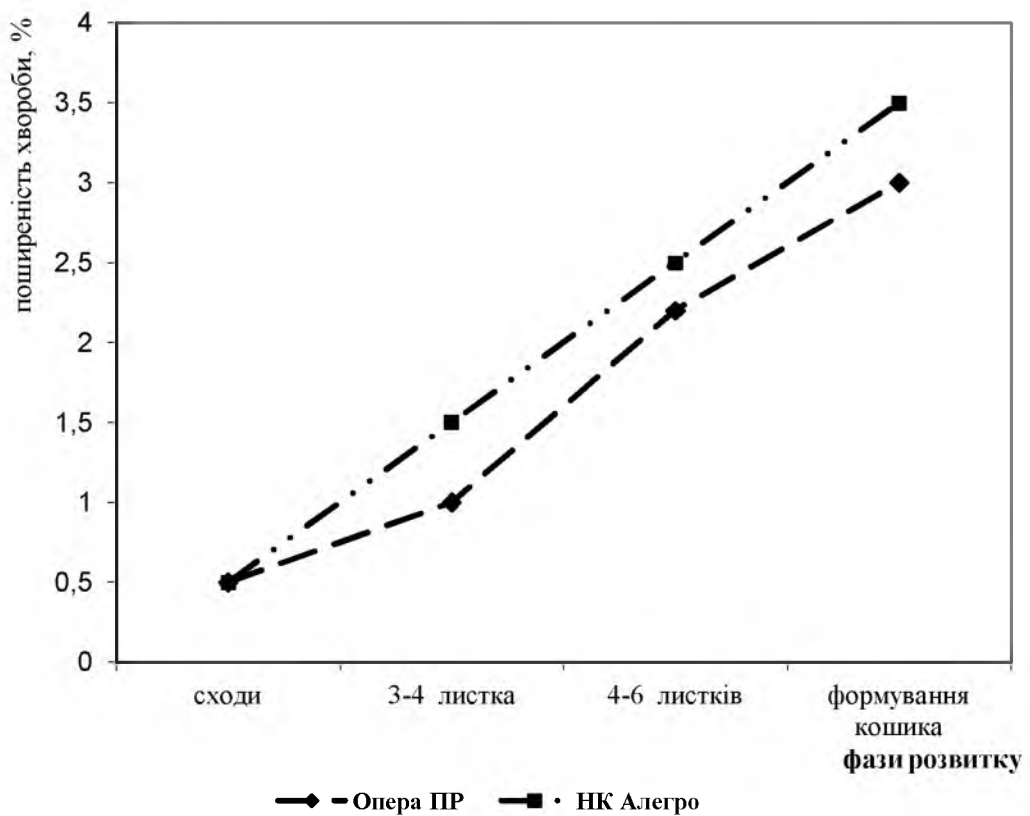


Рис. 4.2. Поширеність несправжньої борошнистої роси в різні фази онтогенезу соняшнику (2021 рік вегетації)



Отже, поширеність захворювання в 2020 році була досить низькою і не перевищувала 0,5 % на гібриді Опера ПР і 0,8 % на гібриді НК АLEGRO. Розвиток хвороби розрізнявся за фазами онтогенезу культури і був в межах 0,3-0,8 % (рис. 4.1). Тоді як, в 2021 році спостерігалось поступове наростання інфекції з 0,5 % на обох гібридах у фазі сходи до 2,2 % на гібриді соняшника Опера ПР та 2,5 % – НК АLEGRO (табл. 4.2).

Варто відмітити, що у фазі формування кошика в 2020 році спостерігався депресивний стан хвороби і її розвиток зменшився до 0,3 % на гібриді Опера ПР і 0,8 % на – НК АLEGRO, а в 2021 році навпаки достатній рівень вологості повітря (вище 75%) та помірні температури позитивно вплинули на розвиток хвороби, хоча він і був досить слабким коливався в межах від 3,0 % до 3,5 % залежно від гібриду.

Під час обліку хвороб у фазі 3-4 пари листків ідентифіковані ознаки прояву фомозу. На листках нижнього ярусу з'явилися темно-бурі плями, місцями вони переходили на черешки листків і стебло. Уражене зів'яле листя з часом засихало, але не опадало і залишалося висіти на стеблі.

Фомоз викликається недосконалим грибом *Phoma oleracea var. helianthi* Sacc. Хвороба проявляється на всіх органах рослини протягом вегетаційного періоду. Збудник фомозу, як правило, розповсюджується в поверхневих тканинах стебла, часто спостерігається розтріскування і потемніння ураженої тканини. На кошиках фомоз проявився у вигляді бурих розпливчастих плям (до 1,5 см в діаметрі).

В період вегетації враховували кількість уражених рослин без визначення ступеня ураження, тобто основним показником – є поширення фомозу (рис. 4.3).

Активне поширення і розвиток хвороби пов'язаний з високою вологістю повітря необхідною для виходу пікноспор із пікнід. Ще одним фактором, що сприяв розвитку хвороби є температура повітря, яка в цей період була вище 20 °С. Ми спостерігали наростання поширення фомозу в

агроценозах соняшнику, хоча в цілому даний показник в 2020 році по гібридах не перевищував 8 %.

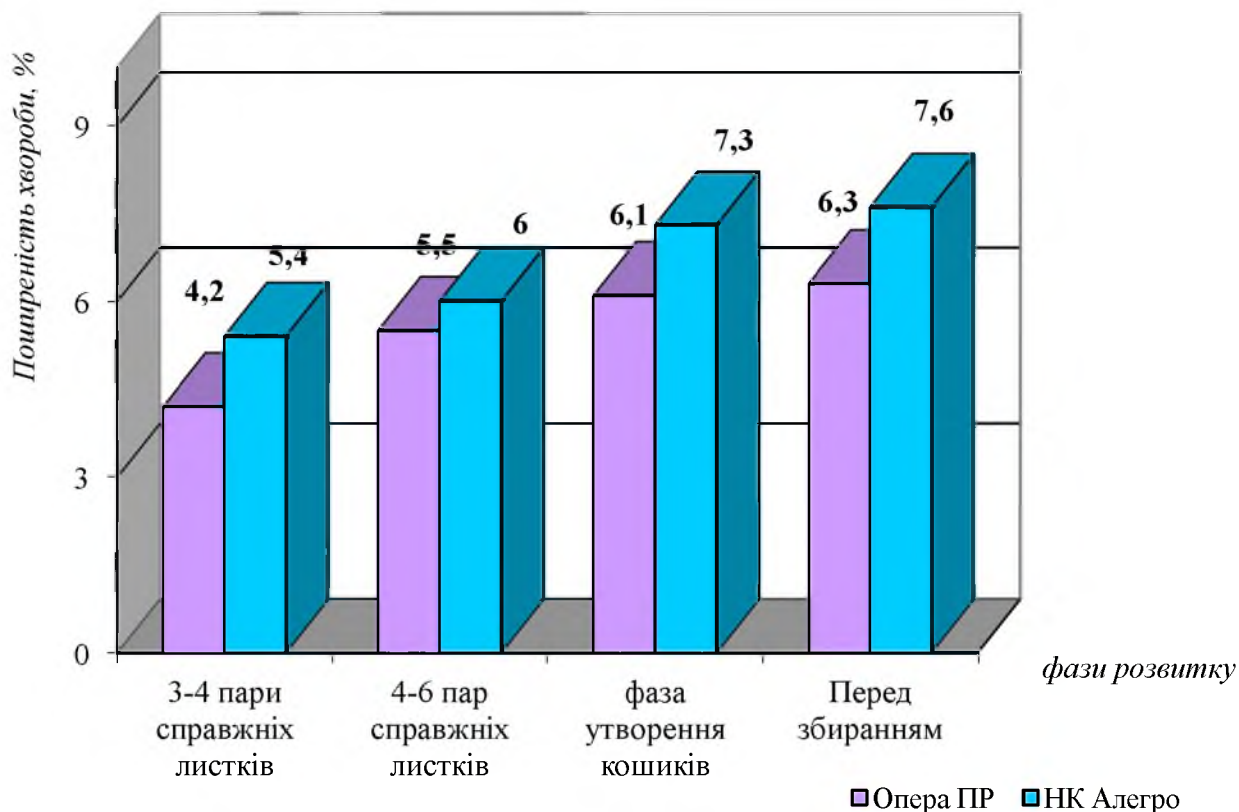


Рис. 4.3. Поширеність фомозу на рослинах соняшнику досліджуваних гібридів протягом вегетації 2020 р.

Хоча тенденція розвитку фомозу в 2021 році збереглася, варто відмітити, що поширеність хвороби збільшилась майже в чотири рази і у фазі «утворення кошиків» спостерігався її пік 32,5 % у гібриду НК Алегро і 34,0 % у Опера ПР (рис. 4.4).

В цілому за гібридами практично не відчувається різниці за чутливістю до захворювання. Рівень розвитку фомозу незначний, що дає право оцінити Гібриди Опера Пр і НК Алегро, як стійкі до хвороби.

Досить часто в 2021 році одночасно із фомозом на листках соняшнику визначався септоріоз. За зовнішніми ознаками його досить часто плутають із фомозом, але в лабораторних умовах при мікроскопуванні пікноспори збудників легко визначаються за характерними ознаками.

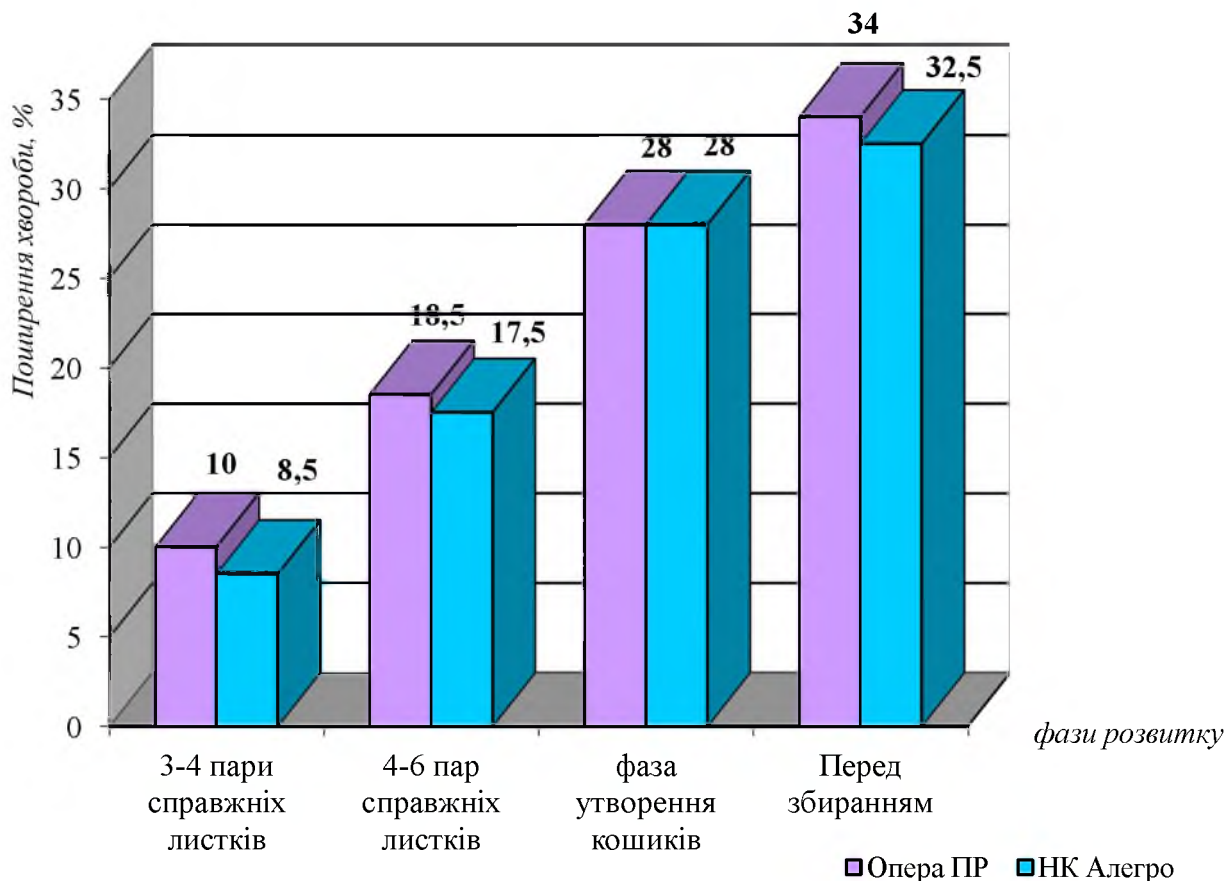


Рис. 4.4. Поширення фомозу на рослинах соняшнику досліджуваних гібридів протягом вегетації 2021 р.

Перед збиранням на рослинах соняшнику в роки досліджень реєструвалася суха гниль кошиків (ризопус). Слід зазначити, що для розвитку хвороби в 2020 і 2021 рр. склалися ідеальні умови. Особливо шкодочинна вона у роки з сухим та спекотним літом. Уражений кошик швидко висихає та твердіє, внутрішня його частина вкривається сірувато-брудним повстяним нальотом міцелію та плодоношенням гриба що відрізняє цю хворобу від білої гнилі. Недозрілі сім'янки залишаються пустими, а у сформованому насінні ядро стає темним і гірким на смак. Стійких до ураження ризопусом сортів і гібридів соняшнику немає. Його поширення в 2020 році в АПОП «Великобухівське» становило 9,5 % (рис. 4.5).

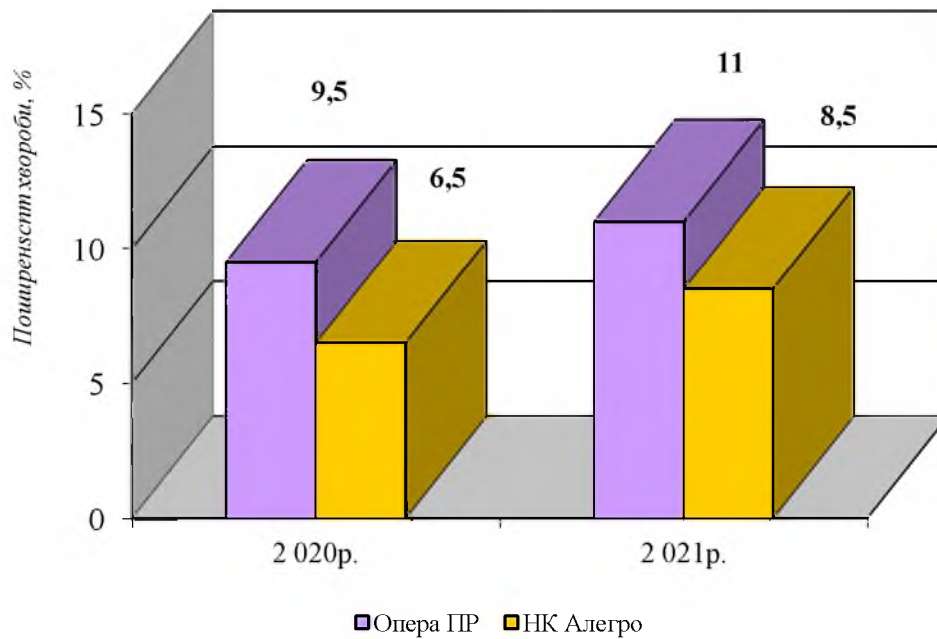


Рис. 4.5. Поширеність ризопусу на рослинах соняшнику досліджуваних гібридів в період досягання

В серпні 2021 р. сума опадів зареєстрована на рівні майже вдвічі нижче ніж середньобогаторічний показник (58,0 мм), що пригнічувало розвиток ризопуса, але в цілому поширеність хвороби була дещо вищою ніж у попередньому році на 2,5 % по гібриду Опера ПР та 2,0 % – НК АLEGRO.

Через 7 днів після цвітіння ми проводили обліки вовчка соняшникового (*Orobanchе сumana* Walr.), який є квітковим паразитом. Розвивається на коренях рослини живителя (рис. 4.6). Вовчок соняшниковий є облігатним паразитом – не містить хлорофілу, замість кореня присоска (гаусторій), листки редуковані у лусочки. Єдиний добре розвинутий орган – квітка. Квітки зібрані в колосовидне суцвіття. Для вовчка характерна висока насіннева продуктивність.

Результати обліків вовчка соняшникового представлені в таблиці 4.2. Ступінь ураження вовчком соняшниковим 1 бал (квітконосних пагонів до 10 шт), процент заселених рослин не високий 2,4 % у гібриду Опера ПР в 2020 році на 0,6 % менше у гібриду НК АLEGRO. В 2021 році спостерігається

збільшення даного показника до 4,5 % у гібриду НК АLEGRO, що на 2,7 % більше ніж в попередньому році і 3,2 % у гібриду Опера ПР.

Таблиця 4.2

**Поширення вовчку соняшникового в посівах соняшнику**

Назва гібриду	Процент заселених рослин, %	Кількість квітконосних пагонів, шт/м <sup>2</sup>	Ступінь ураження, бал
2020 р.			
Опера ПР	2,4	1,8	1
НК АLEGRO	1,8	1,1	1
2021 р.			
Опера ПР	3,2	2,7	1
НК АLEGRO	4,5	3,3	1

Кількість квітконосних пагонів в межах 1,8 – 1,1 шт/м<sup>2</sup> (в 2020 р.) і 2,7-3,3 шт/м<sup>2</sup> (в 2021 р.), що відповідає низькому рівню зараження. Слід зазначити, що рослини паразитовані вовчком не відрізнялися за габітусом від здорових. В характеристиці гібридів відмічена їх толерантність до квіткового паразита.

Отже, під час фітосанітарного моніторингу гібридів соняшнику Опера ПР та НК АLEGRO були виявлені хвороби: біла і сіра гниль, пероноспороз, фомоз та ризопус поширення і розвиток яких не перевищували економічний поріг шкодочинності.

Загрозу представляє вовчок соняшниковий, насіння якого зберігається в ґрунті 8-12 років і за інтенсивного вирощування в господарстві соняшника є потенційно небезпечним для культури в майбутньому.

Нами був проведений аналіз урожайності досліджуваних гібридів в АПОП «Великобухівське» в 2020 та 2021 роках (табл. 4.3).

Слід зазначити, що урожайність соняшника в господарстві відрізнялася за роками. Ми пов'язуємо цей факт із надзвичайно складними кліматичними умовами вегетації. Посуха 2020 року і прохолодна затяжна весна 2021 року і

активні опади червня по різному вплинули і на розвиток рослин і на фітосанітарну ситуацію в цілому. Хоча в 2021 році урожайність культури була вищою.

*Таблиця 4.3*

**Урожайність соняшника в умовах АПОП «Великообухівське»  
Миргородського району**

Назва гібрида	Урожайність, ц/га		
	2020 р.	2021 р.	Середнє
Опера ПР	26,5	31,4	29,5
НК АLEGRO	23,3	28,5	25,9

Отже, незважаючи на досить помірний розвиток хвороб протягом вегетації 2020 та 2021 років в соняшниковому агроценозі АПОП «Великообухівське», слід обов'язково проводити моніторинг з метою оцінки фітосанітарного стану полів та прийняття рішень щодо вжиття заходів захисту культури від шкідливих організмів.

## РОЗДІЛ 5

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА

Вирішальною умовою прийняття управлінських рішень про доцільність чи недоцільність вирощування соняшнику в АПОП «Великообухівське» Миргородського району має стати планування економічної ефективності його виробництва. Для оцінки перспективності вирощування соняшника важливо визначити його очікувану прибутковість за різних площ посіву, витрат, урожайності, обсягу виробництва та ціни реалізації.

При плануванні ефективності виробництва того чи іншого виду продукції фундаментальне значення має методологія його здійснення. Від того, наскільки об'єктивно і обґрунтовано здійснено розрахунки, залежить прибутковість галузі і конкурентоспроможність підприємства в цілому [62].

Найбільший ефект ресурсозбереження і зниження собівартості продукції досягається при створенні комплексної системи управління собівартості продукції, що містить у собі такі підсистеми: прогнозування і планування собівартості, облік витрат виробництва і калькулювання собівартості продукції, економічний аналіз собівартості продукції і підготовка управлінських рішень щодо зниження витрат виробництва.

До виробничої собівартості продукції соняшника включають: прямі матеріальні витрати, прямі витрати на оплату праці, інші прямі витрати, загальновиробничі витрати [15].

Але категорія собівартості продукції соняшника стосується не тільки процесу її виробництва, а й всіх стадій кругообігу засобів: постачання, виробництво і реалізація.

Собівартість – це об'єктивна економічна категорія конкретного господарства. Тому до неї необхідно відносити лише оплачені товаровиробником витрати незалежно від економічної природи, від того, за рахунок якої частини вартості (необхідної чи додаткової) відбувається їх відшкодування [62].

Що стосується витрат, які пов'язані із реалізацією (збутом) продукції соняшника, то ці витрати створюють вартість продукту і тим самим здорожують процес реалізації. Особливістю собівартості як економічної категорії є те, що на величину врожаю впливає не тільки економія засобів, а також їх перевитрата [15].

Прибуток – це різниця між виручкою і всіма виробничими затратами.

Рентабельність – важливий економічний показник, який характеризує результат господарської діяльності. Він відображає ефективність використання коштів на вирощування продукції.

*Джерелом інформації для даних розрахунків є:*

- технологічні карти вирощування соняшника, які розробляються і додаються до дипломної роботи (додаток А, Б);
- по елементні нормативи затрат на виробництво продукції, які використані при складанні технологічних карт;
- фактичні ціни реалізації продукції.

1. Вартість валової продукції визначається шляхом множення урожаю з 1 га на ціну реалізації:

2. Вартість валової продукції визначається шляхом множення урожаю з 1 га на ціну реалізації:

$$31,4 \text{ ц} \times 720 \text{ грн.} = 47100 \text{ грн.} - \text{гібрид Опера ПР}$$

3. Чистий дохід визначається, як різниця між вартістю валової продукції та загальними виробничими затратами:

$$47100,0 \text{ грн} - 19754,1 \text{ грн} = 27529,9 \text{ грн.} - \text{гібрид Опера}$$

Рівень рентабельності визначається, як відношення чистого доходу до виробничих затрат, та помноженням на 100 %.



$R = 27529,9 / 19754,1 \times 100 \% = 140,6 \%$  - гібрид Опера ПР

Для гібриду Алегро розрахунки робилися аналогічно. Дані економічної ефективності вирощування соняшнику наведені в таблиці 5.1.

Отже, аналізуючи таблицю, видно, що при вирощуванні соняшнику найбільш урожайним був гібрид Опера Пр – 31.4 ц/га, собівартість 1 ц становить 623,4 грн.

При ціні реалізації 1500 грн. за 1 ц чистий дохід з 1 га складає для гібриду Опера 27529,9 грн. Рівень рентабельності при цьому 140,6 %.

У гібриду НК Алегро урожайність становила 28,5 ц/га. При цьому собівартість продукції 1 ц була 647,5 грн. Чистий дохід з 1 га склав – 24296,0 грн. Рівень рентабельності – 131,7 %

*Таблиця 5.1*

**Економічна ефективність вирощування соняшнику  
в АПОП «Великобухівське в 2021 р.**

<b>Показники</b>	<b>Опера ПР</b>	<b>НК Алегро</b>
Урожайність,ц/га	31,4	28,5
Вартість валової продукції з 1 га, грн	47100	42750,0
Затрати праці на 1 га, люд/год	9,5	9,3
на 1 ц	0,2	0,2
Виробничі затрати	19754,1	18453,1
Собівартість 1 ц, грн	623,4	647,5
Чистий дохід з 1 га, грн	27529,9	24296,0
Рентабельність, %	140,6	131,7

Отже, за складних умов вегетаційного періоду 2021 року виробництво соняшнику на олію в АПОП «Великобухівське» Миргородського району було досить прибутковим.

## РОЗДІЛ 6

### ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Сьогодні активно демонструє пріоритетність і гостроту екологічних проблем, які більша частина людства хоча до кінця ще не сприймає, але змушена вирішувати для збереження життя на планеті. Зараз ми розуміємо, що гармонійне співіснування природи і технічно «озброєного» суспільства можливе лише за умови науково обґрунтованого компромісу між законами розвитку природи і законами розвитку людства. Відповідає за це системи екологічного управління. Зрозуміло, що повної відповідності предмета і суб'єкта управління досягти неможливо, оскільки існують механізми саморегуляції, хоча вони також відчутно порушені людською діяльністю та потребують відродження засобами екологічного управління [18].

Все більше уваги надається нормуванню антропогенних впливів на навколишнє середовище. Розроблені стандарти і нормативи викиду забруднюючих речовин, поширився дозволений і ліцензійний порядок природокористування, а також посилився державний і суспільний контроль. У системі заходів юридичної відповідальності посилені не тільки заходи покарання осіб, що винні у екологічних правопорушеннях, але й заходи впливу на підприємства, установи і організації. Підприємства, що забруднюють навколишнє середовище, можуть потрапляти під акти закриття [25].

Правовою основою екологічної діяльності в Україні є Закон «Про охорону навколишнього природного середовища» (від 25.06.1991 року), та Закон «Про оцінку впливу на довкілля» (від 23.05.2017 року) [6, 7].

На базі АПОП «Великобухівське», яке знаходиться в Миргородському районі Полтавської області була проведена оцінка антропогенного впливу на стан навколишнього середовища.

Варто відмітити, що у системі обробітку ґрунту в товаристві перейшли на мінімальний ґрунтозахисний обробіток, при якому під озимі культури ґрунт обробляється на 6-8 см, під всі інші культури до 18 см. Це дозволило у двічі зменшити витрати пального і коштів на обробіток ґрунту і вкладатися у нормативні строки проведення технологічних операцій по вирощуванні культур.

В господарстві відсутній склад для зберігання агрохімікатів. Необхідні препарати в розрахованій кількості купуються безпосередньо перед використанням. Застосовують мінеральні добрива в науково обґрунтованих дозах, розкидним способом. На жаль, органічні добрива практично не використовують, в зв'язку з відсутністю великої рогатої худоби.

Щоб виключити можливість попадання мінеральних добрив у стічні води, їх відразу заробляють в ґрунт дисковими баронами. Аналогічно проводять операції із заробки в ґрунт і гербіцидів, за допомогою культиваторів, при швидкості вітру не більше ніж 4 м/с. Для захисту сільськогосподарських культур від шкідників та збудників хвороб застосовують інсектициди та фунгіциди, сортимент яких відповідає «Переліку дозволених до використання в Україні пестицидів та агрохімікатів».

Для підвищення родючості ґрунту і поліпшення екологічного стану в АПОП «Великобухівське» необхідно здійснити наступні заходи:

- покращити існуючі лісосмуги насаджуванням нових дерев;
- використовувати стерню та поживні рештки для снігозатримання, поновлення органічних речовин ґрунту і енергетичного матеріалу ґрунтоутворюючого процесу.
- у сівозміну ввести високо-стеблові рослини для зниження дії водної та вітрової ерозії;
- удосконалити систему машин і знарядь для обробітку ґрунту без обертання скиби і посіву по мульчованій поживними рештками поверхні ґрунту.

## РОЗДІЛ 7

### ОХОРОНА ПРАЦІ

21 листопада 2002 р. набрали чинності зміни до закону України “Про охорону праці”. Даний нормативно – правовий акт визначає відповідальність держави за охорону праці, надає цьому напрямку діяльності держави статус національної політики, спричиняє потужний імпульс для реформування всієї системи державного управління охороною праці. Дія цього закону поширюється на всі підприємства, установи і організації не залежно від форм власності та видів діяльності, на всіх громадян, які залучені до праці в цих підприємствах. Охорона праці і здоров’я робітників гарантується Конституцією України, Законом України “Про охорону праці” [19], Кодексом законів про працю, Законом України “Про державне загальнообов’язкове соціальне страхування від нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві”, а також нормами і правилами по вимогах безпеки і виробничої санітарії [50, 55].

Підвищення продуктивності суспільної праці – магістральний напрямок економічного розвитку України сьогодні. Але слід пам’ятати, що продуктивність праці прямо залежить від умов, в яких працюють люди.

Отже, значення охорони праці та актуальність питань з поліпшення умов праці та збільшення рівня безпеки трудових процесів не викликає сумніву.

Основним нормативно-правовим актом, який регламентує безпечне виконання робіт у сільськогосподарському виробництві, є «Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві», затверджені наказом Міністерства соціальної політики України від 29.08.2018 № 1240, які набрали чинність 12.10.2018 р. НПАОП 01.0-1.02-18.

Варто відмітити, що в АПОП «Великобухівське» Полтавської області дотримуються вказаного наказу. Так, техніка, що використовується працівниками в польових умовах (трактори, сівалки, плуги, розкидачі добрив

тощо), ретельно ремонтується та налагоджується до початку весняно-літніх робіт. Отже, техніка відповідає: вимогам технічних регламентів.

Особлива увага приділяється відповідності гальмівній системі правилам і вимогам техніки безпеки, в першу чергу це стосується засобів малої механізації (підвісних транспортних ліній, стрічкових транспортерів), які застосовуються під час збирання урожаю і транспортування його у складські приміщення.

Одним з небезпечних елементів сільськогосподарського виробництва є використання пестицидів і агрохімікатів. При їх транспортуванні і використанні в господарстві дотримуються вимог Закону України «Про пестициди і агрохімікати». Варто відзначити, що робітники пов'язані із внесенням пестицидів і агрохімікатів забезпечені індивідуальними засобами захисту, обов'язково проходять інструктаж про поводження з отруйними речовинами.

Ретельно готується техніка для роботи з пестицидами, усі з'єднання магістралей переміщення пестицидів (фланці, затички, штуцери, ніпелі та ін.) перевіряються на наявність ущільнювальних прокладок, такий догляд попереджає протікання небезпечних речовин в навколишнє середовище і його забруднення.

Незважаючи на вимоги техніки безпеки про механізоване завантаження сівалок в господарстві досі сівалки заповнюються вручну.

Підсумовуючі вище вказане необхідно звернути увагу відповідальних за техніку безпеки на дослідній станції під час проведення польових робіт щодо посилення профілактичної роботи з метою запобігання порушенням, які можуть призвести до нещасних випадків та інших надзвичайних ситуацій, необхідно:

- удосконалити систему енергозабезпечення на зерновому току, зокрема всі електрокабелі підвісити над робочими майданчиками а призначити відповідальних осіб за організацію безпечної експлуатації обладнання та виконання робіт в структурних підрозділах;

- організувати та провести семінари-навчання працівників безпечним методам роботи;
- провести інструктажі з охорони праці з усіма працівниками, зайнятими у виробничих процесах;
- забезпечити працівників спецодягом, засобами індивідуального захисту, аптечкою, питною водою та засобами пожежогасіння;
- визначити та обладнати місця для відпочинку, споживання їжі та куріння;
- не допускати до роботи осіб, які не пройшли медичний огляд, хворих, перевтомлених, осіб, які перебувають в нетверезому стані, та які не пройшли інструктажі та навчання з охорони праці;
- до виконання технологічних процесів не допускати машини і обладнання, які мають технічні несправності;
- при роботі з отрутохімікатами суворо дотримуватись технологічного процесу, норм витрат та інструкцій по охороні праці, готувати робочі розчини слід на території складу, або в полі на спеціально виділеній ділянці з ущільненим ґрунтом;
- електророзподілюючі щити замкнути;
- покращити освітлення в зерноскладах де працюють люди, згідно існуючих норм.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Проведений моніторинг фітопатогенного стану посівів соняшнику в умовах АПОП «Великообухівське» Миргородського району в 2020-2021 рр. дозволяє зробити наступні висновки:

1. На гібридах соняшнику Опера ПР та НК АLEGRO спостерігався прояв білої та сірої гнилі, починаючи з фази 3-4 пар справжніх листків до утворення кошиків. Поширеність хвороб не перевищувала 2,0 %-2,5 % за максимального розвитку 0,8 %. В 2021 р. фітосанітарний стан погіршився і поширеність гнилей у фазі утворення кошика становила 2,9 % за розвитку 1,5 %.
2. Обстеження посівів соняшнику дозволили встановити в 2020 році незначний розвиток несправжньої борошнистої роси, максимальна поширеність у фазі 4-6 пар листків – 0,8-1,3 %, тоді як в 2021 році хвороба досягла максимального рівня у фазі формування кошика – 3,0-3,5 %, що пов'язано з агрокліматичними умовами вегетаційного періоду.
3. Чорна плямистість (фомоз) визначалася в роки досліджень, її поширеність не перевищувала 7,6 % в 2020 р., а в 2021р. даний показник збільшився майже в 5 разів (32,5 %-34,0 %).
4. В роки досліджень була виявлена суха гниль кошиків її розповсюдженість в 2020 р. 6,5-9,5%, а в 2021 збільшилась до – 8,5-11,0 %.
5. Спеціально проведені дослідження дозволили встановити наявність в посівах облигатного паразиту – вовчка соняшникового. Процент заселення рослин становив 1,8-2,4 % (2020 р.) та 3,2-4,5 % (2021 р.), а ступінь ураження – 1 бал, що відповідає низькому рівню зараження.
6. Урожайність гібридів соняшнику в 2021 році становила для гібриду Опера ПР – 31,4 ц/га, НК АLEGRO 28,5 ц/га, що нижче потенційної і пов'язано з несприятливими умовами року.

Рекомендуємо виробникам сільськогосподарської продукції обов'язково проводити фітопатогенний моніторинг в посівах соняшника, що дасть змогу вчасно провести інтегрований захист культури.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамень Ф. Ф., Радченко В. А., Гачков І. М. Удосконалення технології вирощування сортів і гібридів соняшнику в умовах Криму. *Агроном.* 2008. №2. С.136-137.
2. Бучинський І. Захист соняшнику від шкідників і хвороб. *Агроном.* 2019. № 2. С. 18-19.
3. Вареник Б. Захист соняшнику. *The Ukrainian Farmer.* 2017. № 3. С. 100-102.
4. Ведмедева К. Господарський погляд на соняшник. *The Ukrainian Farmer.* 2019. № 2. С. 80-82.
5. Вигера С. Інтегрований захист посівів соняшнику. *Пропозиція.* 2009. № 6. С. 76-84.
6. Волик Н. Г. Концепція екологізації виробництва на аграрних підприємствах. Держава та регіони. Серія «Економіка та підприємництво». 2006. № 1. С. 37-41.
7. Герасименко Т. Загрози для соняшнику. *The Ukrainian Farmer.* 2015. № 6. С. 70-75.
8. Гончаров А. Многоликий пероноспороз подсолнечника. *Зерно.* 2015. № 7. С. 113-123.
9. Горный В. Защищаем безопасно. Охрана труда, о которой всегда нужно помнить. *Агронавигатор.* 2018. № 7-8. С. 37-42.
10. Дерменко О. Діагностика хвороб соняшнику. *Пропозиція.* 2013. № 6. С. 80-85.
11. Жолобецька О. Чи можливо виграти у двобої з невидимими «природними агресорами», або Маленькі хитрощі бувалого аграрія. *Пропозиція.* 2018. № 11. С. 132-137.
12. Закон України «Про охорону праці». *Відомості Верховної Ради України.* 1992. № 49. С. 669.

13. Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку» № 2354 – VIII від 20.03. 2018. /електронний ресурс <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2354-19>.
14. Захист соняшника від хвороб і шкідників / В. В. Кириченко, В. П. Петренко, І. М. Черняєва та ін. Посібник українського хлібороба. 2009. С. 32-39.
15. Защита подсолнечника от вредителей и болезней [В. М. Лукомец, В. Т. Пивень, Н. М. Тишков]. *Агроном*. 2008. №1. С. 109-111.
16. Кирик М. Піковський М. Діагностика хвороб насіння соняшнику. *Пропозиція*. 2012. № 4. С. 100-103.
17. Кирик М. Піковський М. Захист соняшнику від білої та сірої гнилей. *Пропозиція*. 2010. № 7. С. 100-103.
18. Кулешов А. В., Білик М. О. Фітосанітарний моніторинг і прогноз: Навчальний посібник. Харків: Еспада, 2008. 512 с.
19. Кутіщева Н., Макляк К. Чинники врожаю соняшнику. *The Ukrainian Farmer*. 2019. № 3. С. 16-18.
20. Левицький Я. Ринок соняшнику: ковзання на олії. *The Ukrainian Farmer*. 2019. № 3. С. 11-14.
21. Лукомец В. М., Пивень В. Т., Тишков Н. М. Интегрированная защита подсолнечника. *Защита и карантин растений*. 2011. № 2. С. 50-52.
22. Макляк К. Майбутнє соняшнику. *The Ukrainian Farmer*. 2018. № 6. С. 92-94.
23. Малина Г. В. Захист соняшнику від хвороб. *Агроном*. 2017. № 2. С. 120-121.
24. Малина Г. В. Чи потребує соняшник захисту від хвороб. *Агробізнес сьогодні*. 2015. № 7. С. 40-41.
25. Малина Г. Правильний вибір гібрида соняшнику. *The Ukrainian Farmer*. 2019. № 2. С. 84-86.
26. Манько Л. Соняшник у сівоzmіні: вплив на розповсюдження хвороб. *Агро Перспектива*. 2010. № 7. С. 78-79.

- 27.Марков І. Біла гниль соняшнику та її шкідливість. *Агробізнес сьогодні*. 2018. № 8. С. 72-73.
- 28.Марков І. Інтегрований захист соняшнику від хвороб. *Пропозиція*. 2019. № 5. С. 94-100.
- 29.Марков І. Обстежуйте соняшник вчасно. *Агробізнес сьогодні*. 2015. № 11. С. 27-29.
- 30.Марков І. Плямистості соняшнику. *Агробізнес сьогодні*. 2018. № 9. С. 44-48.
- 31.Марков І. Рятуюмо соняшник від хвороб. *Агробізнес сьогодні*. 2018. № 9. С. 50-52.
- 32.Марков І. Фітосанітарний прогноз для соняшнику у 2016 році. *Агробізнес сьогодні*. 2016. № 9. С. 55-59.
- 33.Марков І. Хвороби соняшнику та біоекологічні особливості їх збудників. *Агробізнес сьогодні*. 2017. № 17. С. 52-55.
- 34.Марков І. Чим хворіє соняшник. *The Ukrainian Farmer*. 2016. № 3. С. 105-108.
- 35.Марков І., Заремба Ю. Гнилі соняшнику та заходи щодо їхнього обмеження. *Пропозиція*. 2017. № 6. С. 118-123.
- 36.Методика Державного сортовипробування сільськогосподарських культур (олійні, технічні, прядивні та кормові культури). Київ, 2001. 73 с.
- 37.Методики випробування і застосування пестицидів. С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун та ін. За ред. проф. С. О. Трибеля. К.: Світ. 2001. 448 с.
- 38.Методичні рекомендації по вирощуванню високих врожаїв соняшнику в зонах Лісостепу та Степу України. В. В. Кириченко, А. Д. Гуменюк, Я. І. Вакуленко. Харків, 2006. 16 с.
- 39.Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур [В. П. Омелюта, І. В. Григорович, В. С. Чабан та ін.]. Київ: Урожай. 1986 - 292 с.
- 40.Оверченко Б. Як підвищити врожайність соняшнику. *Пропозиція*. 2003. № 4. С. 42-45.

41. Олійник Т. Г. Економічна ефективність виробництва соняшнику та шляхи її підвищення в аграрних підприємствах Баштанського району. *Агросвіт*. 2019. № 6. С. 10-14.
42. Орлов А. Альтернатива подсолнечника – угроза производству культуры во всех регионах Украины. *Агроном*. 2019. № 2. С. 112-116.
43. Орлов А. Фомоз и фомопсис. *Зерно*. 2013. № 8. С. 63-71.
44. Орлов О. Хвороби соняшнику першої половини вегетації. *Agroexpert*. 2018. № 5. С. 40-43.
45. Охота Н. Соняшник без хвороб. *Agroexpert*. 2019. № 5. С. 42-46.
46. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Спец. Вип. Пропозиція. – Київ: Юнівест Медіа, 2018. –1039 с.
47. Пивень В. Г., Бушнев А. С. Интегрированная защита подсолнечника от болезней и вредителей – основа стабильных урожаев. *Земледелие*. 2009. № 8. С. 22-24.
48. Пивень В. Т., Мурадасилова Н. В., Шуляк И. И. Методы выделения патогенной микофлоры из семян подсолнечника. *Защита и карантин растений*. 2010. № 2. С.57-61.
49. Піковський М. Й., Кирик М. М. Небезпечні хвороби соняшнику. *Сучасні аграрні технології*. 2013. № 7. С 14-20.
50. Плетникова Н. Лекарства для подсолнечника. *Агровісник Україна*. 2007. № 7/8. С. 42-43.
51. Попюк О. Хвороби кошика соняшнику. *Agroexpert*. 2019. № 7. С. 56-57.
52. Ретьман С. В., Базикіна Н. Г. Біла гниль соняшнику. *Карантин і захист рослин*. 2019. № 1 - 2. С. 25-27.
53. Ретьман С. В., Базикіна Н. Г. Фунгіцидний захист соняшнику від основних хвороб листя. *Карантин і захист рослин*. 2019. № 5-6. С. 9-11.
54. Романчук А. Управление охраной труда по критериям (без)опасности. *Охорона праці*. 2014. № 1. С. 19-23.
55. Сакун М., Москалюк І. Хімічна атака з полів, як захиститись. *Охорона праці*. 2019. № 3. С. 40-43.

56. Станкевич С. Захист від шкідників і хвороб. *The Ukrainian Farmer*. 2019 № 3. С. 22-27.
57. Степанова Л. Навчатися майстерності, щоб мати добрий урожай. *The Ukrainian Farmer*. 2017. № 3. С. 87-91.
58. Танчик С., Бабенко А. Вирощування соняшнику за зваженого використання хімічних засобів захисту. *Пропозиція*. 2018. № 2. С. 136-140.
59. Трибель С. О., Стригун О. О. Соняшник: фітосанітарний стан агроценозів та заходи щодо його покращення. *Агроном*. 2013. № 3. С. 114-124.
60. Труфанов О. В. Биопрепараты в борьбе с белой гнилью подсолнечника. *Агроном*. 2013. № 3. С. 128-30.
61. Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем [В. А. Павлюшин, К. В. Новожилов, Н. А. Вилкова, Г. И. Сухорученко]. *Третий Всероссийский съезд по защите растений (16-20 декабря 2013 г., СПб)*. т. 1. СПб, 2013. С. 150-158.
62. Хвороби соняшнику [С. Ретьман, Т. Кислих, С. Михайленко та ін.]. *The Ukrainian Farmer*. 2018. № 3. С. 32-36.
63. Цилюрник О. Яких ґрунтів та добрив потребує соняшник. *Агробізнес сьогодні*. 2018. № 5. С. 65-68.
64. Шайко С. Формування ринкової економіки. Зб. наук. праць. К: КНЕУ, 2003. С. 325-328.
65. Шофолов Д. Л., Коробська А. О. Екологічна оцінка агропідприємств: поняття та актуальність. *Екологічний вісник*. 2016. № 5. С. 13-14.
66. Шугурова Н., Дем'яненко Т. Захист посівів соняшнику від хвороб грибної та бактеріальної етіології. *Пропозиція*. 2018. № 9. С. 124-128.
67. Шугурова Н., Дем'яненко Т. Надійний захист посіву соняшнику від хвороб. *Пропозиція*. 2018. № 6. С. 116-120.
68. Ярошевська В. М. Охорона праці в галузі: Навч. посібник / В. М. Ярошевська, В. Й. Чабан. К.: ВД «Професіонал», 2004. 288 с.
69. <http://agroua.net/plant/catalog/cg-5/c-17/info/cag-242/> біологічні особливості соняшнику.

70. <https://agroexp.com.ua/uk/podsolnechnik-opera-pr-syngenta-gibrid-semena-opisanie>

71. <https://ua.all.biz/gibrid-podsolnechnika-nk-alegro-syngenta-g12135767>