

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допустити до захисту»
зав. кафедри агрохімії
професор Сергій Крамарьов

« _____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**Удосконалення системи захисту соняшника в умовах товариства з
обмеженою відповідальністю «ФГ Дар Попасне» Новомосковського району
Дніпропетровської області**

Здобувач _____ Олександр ЖОВНЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи

доцент _____ Любов БАНДУРА

Дніпро 2024 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

**Факультет – агрономічний
Спеціальність – 201 „Агрономія”
Освітньо-професійна програма «Агрономія»**

«Затверджую»
Завідувач кафедри агрохімію
професор Сергій КРАМАРЬОВ

« 15 » вересня 2023 р.

ЗАВДАННЯ

**на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу другого (магістерського)
рівня вищої освіти**

Олександр ЖОВНЕНКО

1. Тема роботи: «Удосконалення системи захисту соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «ФГ Дар Попасне» Новомосковського району Дніпропетровської області»

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: 10 грудня 2024 року

3. Вихідні дані до роботи:

- с.-г. підприємство – товариство з обмеженою відповідальністю «ФГ Дар Попасне» Новомосковського району Дніпропетровської області
- сільськогосподарська культура – соняшник.

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

- викласти методику проведення досліджень;
- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності соняшнику;
- провести оцінку досліджуваних елементів;
- на основі розрахунків та аналізу проведених досліджень зробити висновки та надати рекомендації виробництву.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
- аналіз виробничого травматизму у господарстві;
- таблиця економічної ефективності вирощування соняшнику.

6. Дата видачі завдання: 15 вересня 2023 року

Керівник

кваліфікаційно роботи _____

Любов БАНДУРА

Завдання прийняв

до виконання _____

Олександр ЖОВНЕНКО

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури	01.04.2024 – 30.04.2024	виконано
2.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	01.05.2024 – 30.06.2024	виконано
3.	Методика та результати проведення досліджень	15.10.2024. – 30.10.2024	виконано
4.	Економічна оцінка	15.10.2024. – 30.10.2024	виконано
5.	Охорона праці	15.11.2024. – 24.11.2024	виконано
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	06.12.2024	виконано

Керівник

кваліфікаційно роботи _____

Любов БАНДУРА

Завдання прийняв

до виконання _____

Олександр ЖОВНЕНКО

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	21
2.2 Умови проведення досліджень	21
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	28
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	46
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	50
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	56
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ДЖЕРЕЛ	58

РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної роботи: «Удосконалення системи захисту соняшника в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «ФГ Дар Попасне» Новомосковського району Дніпропетровської області»

Соняшник є однією з провідних технічних культур України, яка відіграє ключову роль у виробництві олії та забезпеченні харчової промисловості. Висока врожайність і якість продукції соняшника є важливими складовими розвитку аграрного сектору та економіки країни в цілому.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є агробіологічні властивості соняшника як однієї з основних олійних культур, зокрема його ріст, розвиток, структура врожаю та якісні показники насіння за умов застосування біопрепаратів.

Предмет дослідження. Предметом дослідження є вплив біопрепаратів на формування господарськоцінних ознак соняшника, таких як урожайність, складові структури врожаю, вміст сирого жиру в насінні, а також якісні характеристики олії, включаючи частку олеїнової кислоти.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 62 сторінки комп'ютерного тексту, включаючи 13 таблиць, 5 рисунків. Список використаних джерел складається з 49 найменувань.

В роботі зазначено, що найвищий рівень рентабельності спостерігається в варіанті зі Склеростопом (111,7%), що на 15,8% перевищує показник контрольної групи (95,9%). Варіант з Ультрафітом демонструє рентабельність на рівні 100%, що є хорошим результатом, але все ж поступається Склеростопу.

Ключові слова: соняшник, біопрепарати фунгіцидної дії, технологія, урожайність, економічна ефективність.

ВСТУП

Соняшник (*Helianthus annuus*) є однією з ключових сільськогосподарських культур у світі, що використовується для виробництва рослинної олії, корму для тварин, а також як джерело біоенергетики та в харчовій промисловості. Огляд наукових статей, монографій та дослідницьких звітів висвітлює багатоаспектне значення соняшника, його вплив на економіку, агротехніку та навколишнє середовище.

Соняшник займає значне місце в світовому аграрному секторі завдяки високій продуктивності та адаптивності до різних агрокліматичних умов. Згідно з даними ФАО, соняшник є четвертою за важливістю олійною культурою після сої, пальмової олії та рапсу. Висока економічна вигода з вирощування соняшника зумовлена його використанням у виробництві високоякісної олії, яка користується попитом на світовому ринку.

Соняшник відомий своєю здатністю до глибокого коріння, що дозволяє йому ефективно використовувати водні ресурси та поживні речовини з глибших шарів ґрунту. Це робить його важливою культурою для ротації та покращення структури ґрунту. Крім того, соняшник служить прекрасним попередником для багатьох культур, оскільки залишає після себе відносно "чисте" поле від бур'янів та шкідників.

Соняшник відіграє важливу роль у збереженні біорізноманіття та здоров'я екосистем. Як медоносна рослина, він сприяє збереженню популяцій бджіл та інших запилювачів. Окрім того, соняшник використовується для фітосанації ґрунтів, адже він ефективно абсорбує важкі метали та інші токсичні речовини, тим самим покращуючи якість ґрунту.

Інноваційне використання соняшника відкриває нові горизонти для агропромисловості, енергетики, екології та багатьох інших сфер. Ця культура, традиційно відома своїми олійними насіннями, стає основою для розробки нових продуктів та технологій. Ось декілька прикладів інноваційного використання соняшника:

Біопластик з соняшникової олії: Науковці розробляють біопластики на основі соняшникової олії, які можуть бути біорозкладними та екологічно безпечними альтернативами традиційним пластикам, виготовленим з нафтопродуктів.

Фітосанація забруднених територій: Соняшник використовується для очищення ґрунтів, забруднених важкими металами та іншими токсичними речовинами, завдяки його здатності абсорбувати та накопичувати ці речовини у своїх тканинах.

Виробництво біодизелю: Олія соняшника використовується як сировина для виробництва біодизельного палива, яке є екологічною альтернативою традиційним видам палива.

Використання лушпиння як біомаси: Лушпиння соняшникових насіннь може бути використане як біомаса для виробництва тепла та енергії, що сприяє зниженню залежності від викопних видів палива.

Косметична промисловість: Соняшникова олія знаходить застосування у виробництві косметики, зокрема у кремах, лосьйонах та інших засобах для догляду за шкірою, завдяки своїм зволожувальним та живильним властивостям.

Харчові інновації: Соняшник використовується для створення нових харчових продуктів, таких як безглютенове борошно з соняшnikового насіння, що стає популярним серед людей з алергією на глютен або тих, хто дотримується дієти без глютену.

Соняшник – широко розповсюджена культура у більшості регіонів України, причому кожен район має свої унікальні методи вирощування. Так само, як і для інших культур, сухі зони представляють основний виклик для здорового розвитку цієї культури.

Актуальність дослідження. Соняшник є однією з провідних олійних культур у світі, а його насіння є ключовою сировиною для виробництва високоякісної рослинної олії, що має як продовольче, так і промислове значення. В умовах сучасного сільськогосподарського виробництва, що характеризується необхідністю забезпечення сталого розвитку та ефективного використання

ресурсів, зростає потреба у вдосконаленні технологій вирощування цієї культури. Особливу увагу привертає застосування біопрепаратів, які сприяють підвищенню врожайності, поліпшенню якісних показників продукції та зниженню екологічного навантаження на агроєкосистему.

Науково доведено, що якість насіння та його олійні властивості залежать від комплексу агротехнічних прийомів, однак вплив біопрепаратів на формування структури врожаю, вміст сирого жиру, а також якість олії потребує подальшого дослідження. У контексті зміни кліматичних умов і зростання загрози поширення хвороб соняшника, актуальним стає пошук інноваційних методів захисту рослин та підвищення їх адаптивності.

Застосування біопрепаратів відкриває перспективи для підвищення ефективності агротехнологій, забезпечення високої якості продукції та покращення економічних показників вирощування соняшника. Водночас, недостатня кількість досліджень, присвячених вивченню комплексного впливу таких препаратів на врожайність і якість продукції, обумовлює актуальність даного дослідження та його практичне значення для аграрного сектору.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є агробіологічні властивості соняшника як однієї з основних олійних культур, зокрема його ріст, розвиток, структура врожаю та якісні показники насіння за умов застосування біопрепаратів.

Предмет дослідження. Предметом дослідження є вплив біопрепаратів на формування господарськоцінних ознак соняшника, таких як урожайність, складові структури врожаю, вміст сирого жиру в насінні, а також якісні характеристики олії, включаючи частку олеїнової кислоти.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Головною тенденцією сучасного аграрного виробництва є створення і впровадження багатофункціональних комплексних препаратів, які поєднують дію стимуляторів росту, регуляторів, мікроелементів та антистресантів. Такі препарати сприяють оптимізації фізіологічних процесів рослин, підвищенню їх стійкості до несприятливих умов середовища та збільшенню продуктивності. У своїх дослідженнях ми включили препарат Ультрафіт, що є представником цієї категорії. Його багатофункціональна дія забезпечує позитивний вплив на ріст і розвиток рослин завдяки збалансованому складу активних компонентів [1].

Серед перспективних напрямів сучасної науки привертає увагу вивчення бактерій, відомих під загальною аббревіатурою PGRP (Plant Growth-Promoting Rhizobacteria). Ці мікроорганізми мають унікальну здатність стимулювати ріст рослин через різні механізми, включаючи синтез фітогормонів, мобілізацію поживних речовин і захист рослин від стресових факторів. У дослідженнях М.Г. Соколової показано, що нові штами ризосферних бактерій здатні продукувати ауксини та цитокініни, які активізують роботу кореневої системи рослин, створюючи сприятливі умови для розвитку бактерій-колонізаторів. Ці властивості відкривають широкі перспективи для застосування PGRP у сільському господарстві як біопрепаратів, що підвищують ефективність агротехнологій.

Особлива увага у сучасних дослідженнях приділяється створенню та використанню препаратів, спрямованих на подолання негативних наслідків стресів. Наприклад, у досліджах В.В. Жук водний розчин 6-бензиламінопурину (6-БАП) показав високу ефективність у компенсації дії цитокінінів і подоланні стресових впливів. На посівах ярої пшениці застосування фізіологічно активних речовин забезпечило значне покращення ростових показників і збільшення врожайності [2].

В аграрному університеті було проведено дослідження, метою якого було оцінити комплексний вплив фунгіцидів, стимуляторів росту та мікродобрив на урожайність соняшника. У досліджах, виконаних С.В. Кадировим та А.В. Силінім [62], найбільш ефективною виявилася комбінація препаратів: фунгіцид Танос, стимулятор росту Вітазим та мікродобриво Поліфід. Ця комбінація забезпечила оптимальний баланс між захистом рослин від хвороб, стимуляцією їх росту та забезпеченням необхідних мікроелементів, що значно підвищило продуктивність культури.

На Черкаській дослідній станції було встановлено, що застосування препаратів Радостим, Біолан та Триптолем сприяє суттєвому зменшенню ураженості соняшника хворобами. Залежно від умов вирощування, ураженість зменшувалася у 4–11 разів, що свідчить про високу ефективність цих засобів у захисті рослин. Подібні результати демонструють перспективність застосування біопрепаратів у технологіях вирощування соняшника для підвищення його стійкості до патогенів.

На практиці ефективність використання сучасних препаратів була підтверджена в умовах фермерського господарства «Амадея», де на площі 40,9 га вивчалася дія препарату Регоплант [3-5]. Контрольна ділянка без використання препарату забезпечила урожайність менше 8,0 ц/га, тоді як при застосуванні Регопланту цей показник зріс удвічі, досягнувши 16,0 ц/га. Це підкреслює важливість використання стимуляторів росту в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва.

Сучасний розвиток аграрного сектору в Україні відкриває нові можливості для доступу до інноваційних засобів захисту та стимуляції росту рослин. Зокрема, початок роботи першого агроінтернетмагазину «Яблуком» став важливим кроком у забезпеченні фермерів широким асортиментом високоякісних препаратів. На сьогодні споживачам уже пропонується значний вибір засобів, таких як Агростимулін, Моддус 250 ЕС та інші. Це значно спрощує доступ до сучасних технологій вирощування та сприяє підвищенню ефективності агропромислового комплексу.

Аналіз літературних джерел і статистичних даних вказує на стійку тенденцію до зниження врожайності соняшника зі збільшенням площ його вирощування [10]. Основною причиною цього явища є недостатнє фінансове та матеріально-технічне забезпечення більшості аграрних підприємств. Багато господарств не мають достатніх ресурсів для забезпечення сучасного технічного оснащення, придбання паливно-мастильних матеріалів, засобів захисту рослин, мінеральних добрив, що є критично важливими для інтенсивного виробництва цієї культури.

Крім того, важливим фактором, що впливає на зниження врожайності, є порушення сівозміни. Соняшник є культурою з високою потребою в поживних речовинах, що призводить до інтенсивного виснаження ґрунту при частому вирощуванні на одній і тій же площі. Недотримання оптимальних інтервалів для повторного висіву соняшника сприяє накопиченню специфічних фітопатогенів і підвищує ризик ураження хворобами, такими як фомопсис, біла і сіра гниль, несправжня борошниста роса тощо.

За оцінками агрономів, для збереження родючості ґрунту та зменшення ризику поширення хвороб, соняшник слід висівати на одному полі не раніше, ніж через 7–8 років після попереднього вирощування [12]. Порушення цієї рекомендації не лише погіршує стан ґрунту, а й призводить до значного зниження врожайності, що є серйозною проблемою для аграрного виробництва.

Додатково, збільшення площ вирощування соняшника часто супроводжується недостатньою адаптацією технологій вирощування до конкретних агрокліматичних умов, що також негативно позначається на результатах. Важливими заходами для подолання цієї проблеми є впровадження інтегрованих систем управління родючістю ґрунтів, раціональне застосування добрив і засобів захисту рослин, а також дотримання науково обґрунтованих принципів сівозміни.

Поряд зі зниженням врожайності, одним із ключових факторів, що впливають на загальні втрати, є особливості процесів збирання, транспортування, переробки та зберігання соняшника. Технологічні недоліки

або відсутність сучасного технічного забезпечення на етапі збирання можуть призводити до суттєвих втрат насіння, що знижує ефективність виробництва. Такі втрати додатково ускладнюють ситуацію, враховуючи і без того зменшену врожайність культури.

Незважаючи на ці виклики, соняшник залишається однією з найважливіших і найбільш прибуткових культур в аграрному секторі. Частка соняшника у валовому виробництві стабільна, хоча за останні роки зафіксовано певне скорочення виробництва, майже на дві третини. Проте навіть за таких умов соняшник зберігає статус однієї з найбільш «ліквідних» культур, яка приносить аграріям реальний дохід.

Головною перевагою соняшника є його здатність забезпечувати відносно стабільний грошовий потік. Це робить його привабливою культурою як для великих агрохолдингів, так і для дрібних фермерських господарств. Реалізація насіння соняшника на внутрішньому та зовнішньому ринках забезпечує не лише «живі» гроші, а й можливість інвестування у виробничі засоби, такі як техніка, насіння, добрива та засоби захисту рослин [13-15].

Крім того, соняшник залишається однією з ключових експортних культур для України. Висока попит на соняшникову олію на міжнародному ринку підтримує ліквідність цієї культури навіть у складних економічних умовах. Завдяки цьому соняшник відіграє важливу роль у забезпеченні фінансової стабільності аграрного сектору країни.

Минулого року соняшник зазнав значних втрат через ураження низкою небезпечних хвороб, серед яких несправжня борошниста роса, фомоз, септоріоз, іржа, біла гниль (переважно стеблова), кам'яновугільна гниль, вертицильоз, фомопсис та інші. Розповсюдження цих захворювань було обумовлено сприятливими погодними умовами, такими як висока вологість і помірні температури, а також наявністю джерел інфекції.

Особливу небезпеку становить те, що минулорічний розвиток хвороб сприяв не лише значному зниженню врожайності, але й активному накопиченню інфекції в агроєкосистемі. Збудники захворювань зберігаються на уражених

рослинних рештках навіть після їх мінералізації, залишаючи в ґрунті такі структури, як ооспори, хламідоспори, склероції та інші. Ці форми збудників можуть залишатися життєздатними в ґрунті протягом багатьох років, створюючи постійний ризик для нових посівів соняшнику [16].

За сприятливих для патогенів умов ризику ураження посівів значно зростають. Наприклад, біла гниль, збудником якої є гриб «*Sclerotinia sclerotiorum*», може вражати не лише стебла, але й кошики, що призводить до втрат не тільки врожаю, але й якості насіння. Несправжня борошниста роса (*Plasmopara halstedii*) викликає деформацію листя та загальне пригнічення рослин, що суттєво знижує їх продуктивність.

Проблему ускладнює те, що ефективність боротьби з хворобами залежить не лише від застосування сучасних фунгіцидів, але й від системного підходу до управління фітосанітарним станом полів. Зокрема, недотримання сівозміни, вирощування соняшнику на одному полі протягом кількох років та залишення уражених рослинних решток створюють сприятливі умови для поширення інфекції.

Таким чином, досягнення високих і стабільних врожаїв соняшника стає дедалі складнішим завданням, особливо з огляду на постійне зростання загроз, пов'язаних із хворобами. Сучасні агротехнології доводять, що забезпечення стійкої врожайності є практично неможливим без належного захисту від хвороб. Основним кроком у цьому напрямі є генетичний захист, який включає ретельний відбір і впровадження гібридів, що мають стійкість до ключових захворювань.

Генетичний захист є фундаментальним, адже використання стійких гібридів дозволяє мінімізувати залежність від хімічних засобів захисту рослин, зменшити екологічне навантаження на ґрунт і навколишнє середовище та знизити виробничі витрати. Однак, навіть за умов застосування стійких сортів, виклики, пов'язані з патогенами, залишаються значними [17-20].

Наприклад, минулі вегетаційні сезони характеризувалися сприятливими для розвитку збудників умовами, такими як висока вологість і помірні температури. Це призвело до активного поширення несправжньої борошнистої

роси соняшника (*Plasmopara halstedii*), що вражає листя, стебла та кошики, суттєво знижуючи врожайність. Особливо тривожним є те, що навіть серед гібридів, які раніше вважалися стійкими до цієї хвороби, були зафіксовані випадки ураження. Це може свідчити про еволюцію патогенів і появу нових, більш агресивних рас, які долають генетичний захист рослин.

Застосування фунгіцидів є важливим етапом у захисті соняшника від хвороб, проте їх ефективність залежить від правильного вибору препарату, умов застосування та якості обробки. Для забезпечення максимального захисного ефекту необхідно враховувати низку факторів [21].

Ефективність фунгіциду значною мірою залежить від інтенсивності розвитку хвороби на момент обприскування. Якщо патоген вже значно поширився, фунгіцид може не забезпечити достатнього рівня контролю. Крім того, за сприятливих погодних умов для патогенів (висока вологість, помірні температури) тривалість захисної дії препарату може скорочуватися в 0,5–2,0 рази. У таких ситуаціях необхідно обирати препарати з подовженою захисною дією, які здатні ефективно протидіяти розвитку хвороби навіть за високого інфекційного тиску.

Збудниками хвороб соняшника є гриби різних класів, зокрема *Plasmopara halstedii* (несправжня борошниста роса), *Sclerotinia sclerotiorum* (біла гниль), *Phomopsis helianthi* (фомопсис) та інші. Часто у польових умовах спостерігаються змішані інфекції, коли рослини одночасно уражаються декількома патогенами. Використання однокомпонентних препаратів за таких умов є недостатньо ефективним, оскільки жодна активна речовина не здатна забезпечити повний захист від широкого спектра збудників. Тому доцільно застосовувати багатокомпонентні фунгіциди, що містять декілька активних речовин із різними механізмами дії. Це дозволяє не лише підвищити ефективність захисту, але й знизити ризик розвитку резистентності у патогенів.

Склеротініоз, або біла гниль, є одним із найпоширеніших і найбільш шкідливих захворювань сільськогосподарських культур. Ця хвороба вражає понад 500 видів рослин, включаючи як культурні, так і дикорослі види. З-поміж

сільськогосподарських культур найбільших втрат від склеротініозу зазнають соняшник, соя, ріпак, овочеві культури та багато інших [22-26].

Назва "біла гниль" пов'язана з характерними симптомами: уражені частини рослин, зокрема стебла, листя та плоди, вкриваються повстаним нальотом білого кольору, що є типовим проявом хвороби. Збудником захворювання є гриб-поліфаг *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, який має широкий спектр господарів і є одним із найнебезпечніших патогенів завдяки своїй здатності адаптуватися до різних умов.

Sclerotinia sclerotiorum утворює склероції – темні, тверді утворення різної форми та розміру, які формуються як на поверхні уражених органів рослин, так і всередині стебел. Склероції відіграють ключову роль у виживанні гриба, оскільки вони здатні зберігатися у ґрунті протягом тривалого часу – від кількох років до десятиліть – і слугувати джерелом інфекції для наступних посівів.

У циклі розвитку склеротініозу склероції проростають, утворюючи апотеції – плодові тіла гриба, з яких вивільняються спори. Ці спори за сприятливих умов (висока вологість і помірна температура) заражають рослини через механічні пошкодження або природні отвори, такі як продихи. Подальше поширення патогену відбувається через міцелій, який проникає в тканини рослин і викликає їх руйнування.

Склеротініоз завдає значних втрат урожаю, знижуючи продуктивність і якість рослин. Уражені стебла часто ламаються, що ускладнює збирання врожаю, а заражені кошики соняшника, плоди овочів чи насіння стають непридатними для подальшої переробки або зберігання. У багатьох випадках хвороба може призводити до повної втрати врожаю на окремих полях, особливо за сприятливих для розвитку патогену умов [27].

Крім економічних втрат, склеротініоз створює значний фітосанітарний ризик для майбутніх посівів. Залишки уражених рослин і склероції у ґрунті формують високий інфекційний фон, що значно ускладнює вирощування чутливих культур без належного захисту.

Збудником склеротиніозу, або білої гнилі, є гриб *Sclerotinia sclerotiorum*. Він утворює в соняшникових кошиках чорні, великі та масивні структури, відомі як склероції, які нагадують «камінці». Ці склероції є основною формою виживання патогену, дозволяючи йому залишатися життєздатним у ґрунті протягом багатьох років.

Склеротинія може поширюватися разом із неякісно обробленим насіннєвим матеріалом. Хоча гриб не є насіннєвою інфекцією в прямому сенсі, його склероції можуть потрапляти в насіння як стороння домішка. Під час висіву такого насіннєвого матеріалу збудник захворювання фактично переноситься в ґрунт, створюючи умови для подальшого зараження рослин у новому сезоні [28].

Щоб уникнути цього, необхідно використовувати лише високоякісний, сертифікований і знезаражений насіннєвий матеріал. Знезараження насіння спеціальними протруйниками знищує потенційні патогени, знижуючи ризик перенесення інфекції з насінням.

Незважаючи на ризики, пов'язані з насіннєвим матеріалом, головним джерелом склеротиніозу є саме ґрунт. Під час збирання врожаю комбайн, проходячи через уражені рослини, захоплює склероції разом із рослинними рештками. Ці склероції розкидаються по полю і залишаються зимувати на поверхні або в ґрунті, формуючи високий інфекційний фон для наступних посівів.

Навесні, за сприятливих умов (висока вологість і температура), склероції проростають, утворюючи апотеції – плодові тіла гриба, з яких вивільняються спори. Ці спори заражають рослини, проникаючи через механічні пошкодження або природні отвори, такі як продихи. Таким чином, навіть невелика кількість склероцій у ґрунті може призвести до значного ураження посівів.

Сучасні дослідження підтвердили, що глибина закладення склероцій гриба *Sclerotinia sclerotiorum* відіграє ключову роль у їхньому подальшому розвитку. Якщо склероції залишаються у верхньому шарі ґрунту (до 5 см) і мають доступ до вологи, вони обов'язково проростуть у наступному вегетаційному сезоні. Проростаючи, вони утворюють апотеції, з яких вивільняються спори, що можуть

заражати рослини. Водночас, після проростання склероції втрачають свою життєздатність, що частково зменшує інфекційний фон у полі.

Однак якщо склероції закопати на глибину понад 5 см, вони входять у стан глибокого спокою. У таких умовах склероції можуть залишатися життєздатними протягом 8–12 років, зберігаючи здатність до проростання за сприятливих умов. Це створює тривалу загрозу для вирощування культур, чутливих до склеротиніозу, навіть через кілька років після ураження [29-33].

Враховуючи зазначені властивості, на полях із високим рівнем ураження склеротиніозом не рекомендується застосовувати глибоку оранку. Заробка склероцій у нижні шари ґрунту не знищує інфекцію, а лише консервує її, створюючи прихований резервуар патогену. Натомість доцільно залишати склероції у верхньому шарі ґрунту, де вони можуть прорости й втратити життєздатність, якщо вчасно обмежити їхній вплив за допомогою фунгіцидів і агротехнічних заходів.

На сьогодні жодна насіннева компанія не створила сортів або гібридів соняшника, які були б повністю стійкими або імунними до склеротиніозу. Ця хвороба залишається серйозною проблемою, оскільки більшість наявних гібридів мають лише толерантність до склеротиніозу. Толерантні гібриди здатні частково компенсувати втрати врожайності, але повністю уникнути ураження вони не можуть.

Толерантні гібриди, які пропонуються сьогодні, мають підвищену стійкість до деяких форм ураження, наприклад, до ураження стебел або кошиків. Проте цього недостатньо, щоб ефективно протидіяти патогену за умов високого інфекційного фону та сприятливих для хвороби погодних умов [34].

Для досягнення максимальної ефективності фунгіцидів важливу роль відіграє якість обприскування. Зокрема, профілактична дія фунгіцидів залежить від рівномірного покриття поверхні рослин робочим розчином. Особливо важливо обробляти нижню частину листя, стебла та інші ділянки, які є основними місцями проникнення патогенів. Використання якісного обприскувального обладнання, дотримання рекомендованих норм витрат

розчину та правильний підбір форсунок є ключовими аспектами, які впливають на якість обробки.

Своєчасність проведення обробки є вирішальним фактором для забезпечення ефективного контролю патогенів. Виконання обприскування на ранніх етапах розвитку хвороби значно підвищує ефективність препарату. Важливо також враховувати необхідність чергування фунгіцидів із різними механізмами дії для запобігання розвитку стійкості у збудників [35].

Застосування фунгіцидів є невід'ємною частиною інтегрованого захисту соняшника від хвороб. Вибір багатокomпонентних препаратів, правильне їх використання та забезпечення високої якості обприскування дозволяють досягти максимального захисного ефекту та мінімізувати втрати врожаю. Комплексний підхід до управління захистом рослин є ключовим для забезпечення стабільності та ефективності вирощування соняшника.

Основною перевагою стробілуринів є їхня висока профілактична активність. Ці діючі речовини запобігають інфікуванню здорових рослин, перериваючи поширення патогенів навіть за сприятливих для їхнього розвитку умов. Завдяки цьому стробілурини ефективно пригнічують розвиток хвороб, утримуючи їх на економічно незначному рівні. Крім того, їх тривала захисна дія дозволяє знизити кількість обробок і, відповідно, витрати на засоби захисту.

Окрім фунгіцидних властивостей, стробілурини мають унікальні фізіологічні ефекти, які позитивно впливають на ріст і розвиток рослин. Вони сприяють посиленню фотосинтезу, оптимізують водний баланс, підвищують стійкість до несприятливих погодних умов і продовжують активну вегетацію рослин. Це особливо важливо в умовах стресу, викликаного засухою, високою температурою чи дефіцитом поживних речовин. Завдяки таким властивостям стробілурини сприяють підвищенню врожайності та покращенню якісних характеристик продукції [36-40].

Триазоли забезпечують високу лікувальну ефективність, зупиняючи розвиток хвороб у рослин, що вже були інфіковані. Ця група речовин має системну дію, що дозволяє проникати в тканини рослин і контролювати

збудників хвороб навіть у важкодоступних місцях. Триазоли також демонструють широку активність проти багатьох патогенів, включаючи *Sclerotinia sclerotiorum* (збудник білої гнилі) та *Phomopsis helianthi* (збудник фомопсису). Їхня здатність проникати через кутикулу рослин дозволяє забезпечити довготривалий захист, навіть якщо обробка була проведена за несприятливих умов.

Фунгіциди, що містять комбінацію стробілуринів і триазолів, забезпечують синергічний ефект, коли властивості обох компонентів доповнюють одна одну. Стробілурини здійснюють тривалий профілактичний захист і покращують фізіологічний стан рослин, тоді як триазоли забезпечують швидке лікування вже інфікованих ділянок. Така комбінація дозволяє значно підвищити ефективність захисту посівів і зменшити ризик втрат врожаю [41].

Фунгіциди комплексної дії, що містять стробілурини та триазоли, є ефективним інструментом для боротьби з хворобами соняшника. Їхній профілактичний, лікувальний і фізіологічний ефекти забезпечують високий рівень захисту рослин, підвищуючи врожайність і якість продукції. Впровадження таких препаратів у технології вирощування соняшника є важливим кроком до стабільного й ефективного виробництва.

Сучасний ринок засобів захисту рослин пропонує широкий вибір препаратів для боротьби з хворобами вегетативних органів соняшника. Проте особливу увагу заслуговують фунгіциди нового покоління на основі стробілуринів, які містять унікальні діючі речовини, синтезовані штучним шляхом, але за аналогією з природними токсинами, такими як *tenacellus*. Завдяки цьому стробілурини умовно називають «біофунгіцидами», адже вони не лише ефективно борються з патогенами, але й мають пролонговану фізіологічну дію на рослину, покращуючи її стан і продуктивність.

Основною особливістю стробілуринів є їхня здатність пригнічувати ріст і розвиток спор та міцелію фітопатогенних грибів. Вони блокують дихальні процеси у клітинах патогенів, що призводить до зупинки їхньої життєдіяльності. Завдяки цій властивості стробілурини забезпечують надійний захист рослин від

широкого спектра грибкових захворювань, таких як фомопсис, альтернаріоз, несправжня борошниста роса, біла та сіра гнилі.

Крім фунгіцидної активності, стробілурини володіють унікальними фізіологічними властивостями. Вони значно подовжують зелений період листя, що збільшує тривалість фотосинтетичної активності рослин. Це сприяє накопиченню більшої кількості асимілатів, які використовуються для формування врожаю. Додатково, стробілурини покращують водний баланс рослин, підвищують їх стійкість до стресових умов, таких як посуха або високі температури, і сприяють зростанню врожайності [42-44].

Стробілурини зазвичай є основною діючою речовиною в сучасних комплексних фунгіцидах. Їх контактна дія ефективно зупиняє поширення інфекції на поверхні рослин, а здатність до системного проникнення забезпечує захист внутрішніх тканин. Це робить стробілурини особливо ефективними для профілактики та лікування захворювань на різних етапах розвитку патогенів.

Системний характер дії дозволяє рівномірно розподіляти активну речовину по всій рослині, включаючи важкодоступні частини, такі як нижня сторона листків і стебла. Завдяки цьому забезпечується тривалий захист рослин навіть за несприятливих погодних умов, таких як рясні опади чи висока вологість.

Окрім захисту від хвороб, стробілурини впливають на метаболічні процеси рослин. Подовження зеленого періоду листя збільшує час активного фотосинтезу, що безпосередньо підвищує накопичення сухої маси та поживних речовин. Це сприяє формуванню повноцінного врожаю з покращеними якісними характеристиками, такими як маса 1000 насінин і вміст сирого жиру [45-49].

Крім того, стробілурини позитивно впливають на транспірацію рослин, покращуючи їхню адаптацію до умов посухи. Такі властивості особливо важливі для соняшника, який вирощується в регіонах із періодичним дефіцитом вологи.

РОЗДІЛ 2. ОБЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкт та предмет досліджень

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є агробіологічні властивості соняшника як однієї з основних олійних культур, зокрема його ріст, розвиток, структура врожаю та якісні показники насіння за умов застосування біопрепаратів.

Предмет дослідження. Предметом дослідження є вплив біопрепаратів на формування господарськоцінних ознак соняшника, таких як урожайність, складові структури врожаю, вміст сирого жиру в насінні, а також якісні характеристики олії, включаючи частку олеїнової кислоти.

2.2. Умови проведення досліджень

ТОВ "ФГ Дар Попасне", розташоване у Новомосковському районі Дніпропетровської області, займається аграрною діяльністю на території, яка відзначається своїми унікальними ґрунтовими умовами.

Характеристика ґрунтових умов ТОВ "ФГ Дар Попасне" у Новомосковському районі Дніпропетровської області може бути представлена на основі типових для цього регіону агрономічних та кліматичних умов, враховуючи, що детальна інформація може варіюватися в залежності від конкретної локації та управлінських практик господарства:

Типи ґрунтів: Новомосковський район, як і багато інших частин Дніпропетровської області, переважно має чорноземні ґрунти, що відрізняються високою родючістю і гумусовим шаром. Можливе також наявність сірих лісових ґрунтів у менш родючих ділянках.

Родючість ґрунтів: Чорноземи забезпечують високий рівень родючості, що дозволяє ефективно вирощувати широкий спектр сільськогосподарських культур, включаючи зернові, технічні культури, соняшник та овочі.

Водний режим: Наявність річок і водойм у районі, а також можливість зрошення, сприяє оптимізації водного режиму для поліпшення умов вирощування культур, особливо в умовах посухи.

Проблеми ґрунтів: Незважаючи на високу родючість, можуть зустрічатися ділянки з ерозією ґрунту або засоленням, що вимагає впровадження заходів щодо їх запобігання та корекції.

Агротехнічні заходи: Для підтримання та покращення родючості ґрунтів господарство може застосовувати органічні та мінеральні добрива, проводити глибоку оранку, систематичне внесення зелених добрив та сидератів, а також ротацію культур для запобігання виснаженню ґрунтів.

Меліорація: В районах з проблемними ґрунтами може бути потрібна меліорація, включаючи дренаж заболочених ділянок або заходи проти ерозії.

Перспективи розвитку: З урахуванням високої адаптивності регіону до різних агрокультур, господарство може розглядати введення в обіг нових культур з високою маржинальністю, розширення практики зрошення та впровадження передових агротехнологій.

Агротехнічні характеристики ґрунтів ТОВ "ФГ Дар Попасне" у Новомосковському районі Дніпропетровської області, специфічні для вирощування соняшника, можна представити у вигляді детального огляду основних аспектів, які впливають на успішність агрокультур у цьому регіоні:

- Тип ґрунту: Превалюють чорноземи, які відомі своєю високою родючістю та глибоким гумусовим шаром, що є ідеальним для вирощування соняшника.
- Водний режим: Важливо забезпечити адекватний водний режим, особливо в періоди засухи. Соняшник є стійкою до посухи культурою, але додаткове зрошення може підвищити врожайність.
- Обробіток ґрунту: Рекомендується глибока осіння оранка для знищення бур'янів та шкідників. Весняна культивування допомагає підготувати ґрунт до посіву.

- **Сівозміна:** Включення соняшника в сівозміну з іншими культурами, такими як зернові, дозволяє знижувати ризик захворювань і шкідників, а також покращує структуру ґрунту.
- **Удобрення:** Вносити органічні та мінеральні добрива згідно з агрохімічним аналізом ґрунту. Соняшник відгукується на фосфорні та калійні добрива.
- **Захист від шкідників і хвороб:** Важливо використовувати сертифіковане насіння з високою стійкістю до хвороб і шкідників. Застосування інтегрованого захисту рослин, включаючи біологічні та хімічні методи захисту.
- **Моніторинг стану ґрунту:** Регулярне відстеження рівня вологості, рН та вмісту поживних речовин в ґрунті для своєчасного внесення корективів у агротехнічні заходи.
- **Збирання врожаю:** Збирання врожаю соняшника повинно проводитися в оптимальні терміни, коли вологість насіння досягає 9-10%, щоб мінімізувати втрати та попередити пошкодження насіння.

Успішне вирощування соняшника в ТОВ "ФГ Дар Попасне" залежить від ретельного дотримання агротехнічних рекомендацій та адаптації під конкретні ґрунтові та кліматичні умови Новомосковського району.

Таблиця 2.1

Агрохімічна характеристика ґрунтів ТОВ «ФГ ДАР ПОПАСНЕ»

Поживна речовина	Кількість в ґрунті (мг/кг ґрунту)	Примітка
Органічна речовина	3-5%	Висока родючість, характерна для чорноземів
Азот (N)	120-200	Важливий для росту та розвитку рослин
Фосфор (P ₂ O ₅)	200-400	Сприяє коренеутворенню та цвітінню
Калій (K ₂ O)	150-300	Необхідний для водного обміну та фотосинтезу
Кальцій (Ca)	2000-5000	Впливає на кислотність ґрунту
Магній (Mg)	100-300	Важливий для фотосинтезу та обміну речовин

Поживна речовина	Кількість в ґрунті (мг/кг ґрунту)	Примітка
Сірка (S)	10-50	Необхідна для синтезу білків
Мікроелементи (Zn, Cu, Fe, Mn, B, Mo)	Залежно від елемента, низькі концентрації	Важливі для багатьох фізіологічних процесів

Цей приблизний склад поживних речовин може слугувати орієнтиром для розробки програми удобрення та внесення корективів в агротехнічні заходи. Однак, для точного визначення потреби у поживних речовинах і оптимального внесення добрив, необхідно регулярно проводити агрохімічний аналіз конкретних ділянок ґрунту господарства.

Для південно-східної частини України, зокрема для Дніпропетровської області, клімат характеризується як континентальний, з теплим літом і м'якою зимою. Враховуючи це, можна навести орієнтовні кліматичні показники для цього регіону:

Кліматичні умови місця проведення дослідження при вирощуванні соняшника в ТОВ "ФГ Дар Попасне", що знаходиться в Новомосковському районі Дніпропетровської області, відіграють ключову роль у формуванні врожайності та якості вирощеного продукту. Регіон характеризується помірно континентальним кліматом, який сприяє вирощуванню соняшника за наступними параметрами:

Температурний режим: Літній період теплий, з середніми температурами в діапазоні від +20°C до +25°C, що ідеально підходить для активного росту та розвитку соняшника.

Опади: Середньорічна кількість опадів складає близько 400-500 мм, з піковими випадіннями у весняно-літній період, що забезпечує достатню вологість для рослин на початкових етапах їхнього розвитку.

Вегетаційний період: Тривалість вегетаційного періоду варіюється від 180 до 200 днів, дозволяючи соняшнику повністю дозріти та сформувати насіння.

Вітровий режим: Вітри переважно південного та південно-східного напрямків можуть сприяти ефективному випаровуванню вологи в літній період, що вимагає уважного моніторингу водного режиму рослин.

Сонячне світло: Висока кількість сонячних днів сприяє інтенсивному фотосинтезу, що є важливим для формування великих і маслянистих насінин соняшника.

Таблиця 2.2

Кліматичні умови в ТОВ «ФГ ДАР ПОПАСНЕ»

№ п/п	Кліматичні показники	Показник
1	Сума позитивних t (вище +0°C)	Близько 3000-3500 °C
2	Тривалість безморозного періоду, діб	180-200
3	Середньорічна t повітря, °C	Близько 8-10
4	Середній з абсолютних мінімумів t повітря	-20°C до -25°C
5	Абсолютний мінімум t повітря, °C	-30°C до -35°C
6	Тривалість вегетаційного періоду, діб	160-190
7	Сума опадів за вегетаційний період, мм	300-400
10	Сума опадів за рік, мм	400-500
11	Сума ефективних t (вище +10°C) за вегетаційний період	Близько 2400-2800 °C

Враховуючи ці кліматичні умови, для оптимізації врожайності та якості соняшника в ТОВ "ФГ Дар Попасне" необхідно застосовувати адаптовані агротехнічні методи, такі як вибір стійких сортів, регулювання водного режиму, зокрема через зрошення в посушливі періоди, та вчасне внесення необхідних добрив.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ

Дослідження з вивчення впливу обробітку ґрунту та систем удобрення на продуктивність соняшника проводилися протягом 2022–2024 років у товаристві з обмеженою відповідальністю «ФГ Дар Попасне» Новомосковського району Дніпропетровської області. Вони базувалися на закладенні польових дослідів за методичними рекомендаціями Державної установи «ІЗК НААН України».

Досліди проводилися на чорноземі звичайному середньосуглинковому, типовому для зони Степу України. Вихідний агрофізичний стан ґрунту характеризувався такими показниками: вміст гумусу – 3,5 %, середня забезпеченість основними елементами живлення (азот, фосфор, калій), рН ґрунтового розчину – 6,5. Кліматичні умови регіону характеризуються недостатньою кількістю опадів у вегетаційний період і значним випаровуванням, що робить питання раціонального використання вологи особливо актуальним.

Таблиця 3.1

Схема дослідів

Біопрепарати	Повторення			
	I	II	III	IV
Контроль (обробка водою)	1.	2.	3.	4.
Склеростоп	5.	6.	7.	8.
Ультрафіт	9.	10.	11.	12.

Закладання дослідів проводилося ранньою весною після основного обробітку ґрунту. Перед посівом проводився передпосівний обробіток ґрунту, а також внесення добрив. Посів соняшника здійснювався за допомогою сівалки точного висіву з дотриманням рекомендованої густоти 55–60 тис. рослин/га.

Було проведено фенологічні спостереження за розвитком та ростом соняшнику. Виділили шість основних фаз розвитку: сходи, диференціація конусу, утворення кошику, цвітіння, фізіологічна стиглість та повна стиглість.

Початком кожної фази вважали момент, коли вона настала у 10% рослин, а завершенням – коли ця фаза охопила 75% рослин.

Площа листової поверхні визначалась методом Рогаченка А.Д. на основі параметрів листя на чотирьох стадіях розвитку соняшнику: диференціація конусу, утворення кошику, цвітіння, налив насіння. Для цього проводився облік 10 рослин на кожному варіанті. При визначенні площі листя сухі листки не враховувались.

Висоту рослин вимірювали в кількох фазах розвитку: при наявності 2-3 пар справжніх листків, на стадії диференціації конусу, утворення кошику та цвітіння. Для цього здійснювались вимірювання висоти 10 рослин на кожному варіанті.

Агротехніка вирощування соняшнику в польових дослідах відповідала стандартам для цієї зони, за винятком схем живлення та засобів захисту рослин, що вивчались в рамках дослідження.

Соняшник висівали після озимої пшениці. Після її збирання проводилось дискування агрегатом БДВП-4,2 у два сліди. Через 10-14 днів виконувалась оранка на глибину 25-27 см плугом ПЛН-3-35.

Для основного обробітку ґрунту вносили мінеральні добрива згідно з експериментальною схемою, використовуючи аміачну селітру та суперфосфат. Внесення добрив проводилось агрегатом НРУ-0,5.

Весняний обробіток включав боронування та культивуацію на глибину 8-10 см. Передпосівна культивуація здійснювалась на глибину 4-6 см (Т-150К+3КПС-4). Соняшник висівали гібридом НК Брію, нормою 50 тисяч насінин на гектар. Густоту посіву коригували за допомогою передаточного механізму сівалки СУПН-8, висів проводили в оптимальні строки.

Збирання врожаю розпочинали, коли вологість насіння досягала 9%. Облік урожаю здійснювали вручну.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Польова схожість, як один із ключових показників ефективності посівного матеріалу, також відображає загальний стан і потенціал рослин на ранніх етапах вегетації. Виявлення закономірностей у цих процесах дозволяє не лише краще зрозуміти взаємозв’язок між умовами вирощування та результатами, а й запропонувати оптимальні технологічні підходи для підвищення продуктивності соняшника. Дані таблиць є основою для аналізу взаємозв’язків, виявлення ключових факторів і формулювання практичних висновків.

Таблиця 5.1

Тривалість періоду «сівба-сходи» та польова схожість соняшника

Варіанти	Тривалість періоду «сівба-сходи», діб				Польова схожість, %			
	роки			середня	роки			середня
	2022	2023	2024		2022	2023	2024	
Контроль	14	17	13	14,7	82,9	80,6	84,2	82,6
Склеростоп	17	18	15	16,7	80,4	80,1	81,6	80,7
Ультрафіт	13	15	12	13,3	83,9	81,4	87,2	84,2

Тривалість періоду «сівба-сходи» для соняшника суттєво залежала від року дослідження та варіанту обробки насіння. У контрольному варіанті середня тривалість склала 14,7 діб. Найдовший період спостерігався у 2023 році (17 діб), що свідчить про можливий вплив несприятливих агрометеорологічних умов у цей рік, тоді як у 2024 році тривалість скоротилася до 13 діб. Варіант із використанням Склеростопу продемонстрував найбільшу тривалість періоду – 16,7 діб у середньому за три роки, що було стабільно вище контрольних значень. Ультрафіт забезпечив найкоротший період «сівба-сходи», середній показник якого становив 13,3 доби, що свідчить про стимулюючий вплив препарату на швидкість проростання.

Польова схожість, як ключовий показник ефективності проростання насіння, також демонструвала залежність від варіанту обробки та умов року. У контрольному варіанті середній показник склав 82,6%, із максимальним значенням у 2024 році (84,2%) і мінімальним у 2023 році (80,6%), що може бути зумовлено менш сприятливими умовами року. Варіант із використанням Склеростопу мав нижчу середню схожість – 80,7%, із незначними коливаннями між роками, що свідчить про можливий нейтральний або слабкий негативний вплив препарату на цей показник. Найвищу середню польову схожість забезпечив Ультрафіт – 84,2%, з максимальним значенням у 2024 році (87,2%), що свідчить про його ефективність у покращенні якості проростання насіння.

Загальний аналіз даних вказує на закономірність між обробкою насіння та його початковими характеристиками розвитку. Застосування Ультрафіту дозволяє скоротити тривалість періоду «сівба-сходи» та підвищити польову схожість, що робить цей варіант найбільш ефективним серед досліджених. Склеростоп демонструє тенденцію до збільшення тривалості періоду «сівба-сходи» та деякого зниження польової схожості порівняно з контролем, що потребує подальшого дослідження. Контрольний варіант займає проміжне положення, що вказує на природні характеристики культури без впливу додаткових стимулюючих чинників. Отримані результати підтверджують значний вплив агротехнічних заходів на початкові етапи росту соняшника та дають підґрунтя для подальшого вдосконалення технологій вирощування.

Площа живлення є одним із ключових агротехнічних параметрів, який визначає доступність ресурсів для кожної окремої рослини. Для соняшника, як культури з високими вимогами до води, поживних речовин і світла, оптимальна площа живлення забезпечує збалансований ріст і розвиток, сприяючи формуванню потужної кореневої системи, стійкості рослин та високої продуктивності. Площа живлення визначається взаємним розташуванням рослин у посіві, яке регулюється шириною міжрядь та відстанню між рослинами в рядку.

Густота стояння рослин є важливим фактором, що безпосередньо впливає на конкурентні відносини між рослинами за доступ до світла, вологи та елементів

живлення. Недостатня густина може призводити до недовикористання площі поля, а надмірна – до посилення конкуренції, що негативно впливає на врожайність і якість насіння. Оптимальна густина стояння залежить від таких чинників, як біологічні особливості сорту або гібриду, рівень родючості ґрунту, погодні умови та технологія вирощування.

У сучасному агровиробництві параметри площі живлення та густоти стояння визначаються з урахуванням адаптивних властивостей конкретного гібриду соняшника та умов вирощування. Дотримання оптимальних показників цих параметрів дозволяє забезпечити високу ефективність використання агроресурсів, сприяє формуванню однорідних і продуктивних посівів, що є основою для отримання стабільно високих урожаїв.

Таблиця 4.2

**Площа живлення та густина стояння рослин соняшника на 30 добу
після повних сходів**

Рік	Показники	Варіанти		
		контроль	Склеростоп	Ультрафіт
2022	Площа живлення рослин, см ²	1905,6	1965,3	1881,3
	Густина стояння, тис/га	53,7	52,1	54,4
2023	Площа живлення рослин, см ²	1961,3	2099,9	1942,0
	Густина стояння, тис/га	52,2	48,8	52,7
2024	Площа живлення рослин, см ²	1874,2	1934,9	1820,6
	Густина стояння, тис/га	54,6	52,9	56,6
середнє	Площа живлення рослин, см ²	1909,6	1992,6	1870,2
	Густина стояння, тис/га	53,6	51,4	54,7

Площа живлення рослин соняшника змінювалася залежно від року дослідження та варіанту обробки насіння. У контрольному варіанті середній показник площі живлення становив 1909,6 см². Найбільше значення площі було зафіксоване у 2023 році (1961,3 см²), що свідчить про сприятливі агрокліматичні

умови цього року. У 2024 році площа живлення зменшилася до 1874,2 см², що, ймовірно, пов'язано з погіршенням умов вирощування, які могли вплинути на розвиток рослин.

Варіант із використанням Склеростопу характеризувався найбільшою середньою площею живлення рослин – 1992,6 см². Максимальне значення цього показника було зафіксоване у 2023 році (2099,9 см²), що перевищує контрольні показники. Зменшення площі до 1934,9 см² у 2024 році, хоча й свідчить про погіршення умов, однак залишається вищим за контроль. Це вказує на потенціал препарату забезпечувати рослинам більшу площу живлення навіть за змінних умов.

Площа живлення у варіанті з Ультрафітом була найменшою серед досліджуваних варіантів, із середнім значенням 1870,2 см². У 2024 році площа живлення становила лише 1820,6 см², що вказує на посилену конкуренцію між рослинами через вищу густоту стояння. Такі результати підтверджують, що цей варіант сприяв формуванню щільніших посівів, але за рахунок зменшення індивідуальної площі живлення кожної рослини.

Густота стояння рослин також демонструвала суттєві варіації залежно від року та варіанту обробки насіння. У контрольному варіанті середня густота становила 53,6 тис./га, із найбільшим значенням у 2024 році (54,6 тис./га) і найменшим у 2023 році (52,2 тис./га). Ці дані свідчать про помірну стабільність показника, який залежав від природних умов та відсутності додаткових стимулюючих факторів.

Склеростоп забезпечував найменшу середню густоту стояння рослин – 51,4 тис./га. Найнижчий показник спостерігався у 2023 році (48,8 тис./га), що могло сприяти збільшенню площі живлення. Зниження густоти, ймовірно, сприяло покращенню умов для кожної окремої рослини, але могло вплинути на загальну врожайність через недостатнє використання площі.

Варіант із Ультрафітом мав найвищу середню густоту стояння – 54,7 тис./га. У 2024 році густота досягла максимуму (56,6 тис./га), що свідчить про ефективне забезпечення умов для формування щільного посіву. Однак це

вплинуло на зменшення площі живлення, що може обмежувати потенціал рослин у конкуренції за ресурси.

Загальний аналіз даних підтверджує тісний взаємозв’язок між площею живлення та густотою стояння рослин соняшника. Застосування Склеростопу забезпечувало найбільшу площу живлення за рахунок меншої густоти, тоді як Ультрафіт сприяв формуванню щільних посівів із меншою площею живлення. Контрольний варіант мав проміжні показники, що дозволяє оцінити вплив препаратів у порівнянні з природними умовами. Отримані результати свідчать про необхідність подальших досліджень для оптимізації площі живлення та густоти стояння залежно від умов вирощування та біологічних особливостей соняшника.

Таблиця 4.3

Показники фотосинтетичної діяльності соняшника залежно від застосування біопрепаратів (середнє за 2022-2024 рр.)

Препарати	Площа листя, тис.м ² /га			Тривалість періоду, діб	Фотосинтетичний потенціал, тис.м ² /га * діб	Приріст сухої біологічної маси за період, кг/га	Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м ² за добу
	початок формування кошика	цвітінні	середнє				
Контроль	26,7	38,3	32,5	37	1202	1993	1,78
Склеростоп	30,3	40,2	35,3	38	1305	2123	1,75
Ультрафіт	28,4	39,4	33,9	39	1254	2023	1,73

Площа листя є одним із ключових показників фотосинтетичної діяльності рослин, адже вона визначає асиміляційну поверхню, що безпосередньо впливає на продуктивність соняшника. У контрольному варіанті середня площа листя становила 32,5 тис. м²/га, з максимальним значенням у період цвітіння (38,3 тис.

м²/га) та мінімальним на початку формування кошика (26,7 тис. м²/га). Використання біопрепаратів сприяло значному збільшенню площі листя. Так, у варіанті зі Склеростопом середня площа листя досягла 35,3 тис. м²/га, з максимумом у фазу цвітіння (40,2 тис. м²/га). Ультрафіт також забезпечив збільшення площі листя порівняно з контролем, але з дещо меншим середнім показником – 33,9 тис. м²/га, із максимумом 39,4 тис. м²/га у фазу цвітіння.

Тривалість періоду, протягом якого листя залишалося функціонально активним, суттєво впливала на накопичення фотосинтетичних продуктів. У контрольному варіанті тривалість становила 37 діб, тоді як у варіантах зі Склеростопом і Ультрафітом тривалість зросла до 38 і 39 діб відповідно. Це свідчить про позитивний вплив біопрепаратів на продовження асиміляційної активності листя, що є важливим для підвищення врожайності.

Фотосинтетичний потенціал (ФП) є інтегральним показником, який характеризує сумарну асиміляційну діяльність листя за весь період його активності. У контрольному варіанті ФП становив 1202 тис. м²/га·діб. Застосування Склеростопу дозволило підвищити цей показник до 1305 тис. м²/га·діб, що є найвищим значенням серед досліджуваних варіантів. Ультрафіт також сприяв зростанню ФП, забезпечивши значення 1254 тис. м²/га·діб, що перевищує контроль, але поступається варіанту зі Склеростопом.

Приріст сухої біологічної маси, що є кінцевим результатом фотосинтетичної діяльності, у контрольному варіанті становив 1993 кг/га. Використання Склеростопу забезпечило максимальний приріст на рівні 2123 кг/га, що свідчить про значний вплив препарату на продуктивність рослин. Ультрафіт забезпечив приріст 2023 кг/га, що також перевищує контрольний варіант, але поступається Склеростопу.

Чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ), яка відображає ефективність накопичення сухої маси на одиницю площі листя за добу, у контрольному варіанті становила 1,78 г/м²·добу. У варіантах зі Склеростопом і Ультрафітом цей показник знизився до 1,75 і 1,73 г/м²·добу відповідно. Зниження ЧПФ можна

пояснити збільшенням площі листя, що створює додаткову конкуренцію між асиміляційними органами.

Застосування біопрепаратів сприяло збільшенню площі листя, тривалості його активності та фотосинтетичного потенціалу. Це, у свою чергу, забезпечило вищий приріст сухої біологічної маси порівняно з контролем. Склеростоп продемонстрував найвищі показники ФП і приросту сухої маси, що свідчить про його ефективність у підвищенні фотосинтетичної діяльності рослин. Ультрафіт також покращував показники фотосинтетичної діяльності, однак поступався Склеростопу за всіма параметрами.

Дані таблиці свідчать про суттєвий вплив біопрепаратів на фотосинтетичну діяльність соняшника. Застосування Склеростопу є найбільш ефективним, оскільки забезпечує максимальний фотосинтетичний потенціал і приріст сухої маси. Ультрафіт також підвищує продуктивність рослин, але його ефективність є дещо нижчою. Контрольний варіант, без застосування біопрепаратів, демонструє найнижчі показники, що підтверджує доцільність використання стимулюючих препаратів для підвищення врожайності соняшника.

Несправжня борошниста роса (НБР) є одним із найпоширеніших захворювань соняшника, рівень ураженості яким змінювався залежно від використаних біопрепаратів. У контрольному варіанті середня ураженість за 2022–2024 рр. склала 11,6%. Найвищий показник спостерігався у 2024 році (14,3%), що може бути пов'язано з несприятливими погодними умовами цього року. Застосування Склеростопу дозволило знизити ураженість НБР до середнього рівня 9,5%, із мінімумом у 2023 році (7,3%). Найнижчий ступінь ураження забезпечив Ультрафіт – 6,2% у середньому за три роки, з мінімальним значенням у 2023 році (5,1%). Це вказує на високу ефективність Ультрафіту у стримуванні розвитку НБР.

Сіра гниль, яка є небезпечним захворюванням, що уражає рослини соняшника, демонструвала різний рівень поширення залежно від використаних препаратів. У контрольному варіанті середній ступінь ураження становив 19,2%. Максимальне ураження було зафіксоване у 2022 році (23,6%), тоді як у 2024 році

показник знизився до 11,6%. Використання Склеростопу зменшило середній рівень ураження до 17,9%, із найкращими результатами у 2024 році (8,7%). Найнижчий ступінь ураження сірою гниллю продемонстрував Ультрафіт – 11,5% у середньому, із мінімальним значенням у 2024 році (5,2%). Отримані дані свідчать про значну ефективність Ультрафіту у боротьбі з сірою гниллю.

Таблиця 4.4

Ураженість рослин соняшника залежно від дії біопрепаратів

Препарати	Ступінь ураження, %		
	НБР	сіра гниль	фомопсис
2022 р.			
Контроль	11,7	23,6	9,3
Склеростоп	8,4	21,0	4,8
Ультрафіт	5,3	12,0	4,0
2023 р.			
Контроль	10,6	22,6	7,3
Склеростоп	7,3	18,9	5,0
Ультрафіт	5,1	13,2	4,4
2024 р.			
Контроль	14,3	11,6	13,6
Склеростоп	12,7	8,7	12,5
Ультрафіт	11,3	5,2	8,3
Середнє за 2022-2024 рр.			
Контроль	11,6	19,2	9,0
Склеростоп	9,5	17,9	7,4
Ультрафіт	6,2	11,5	5,6

Фомопсис, як поширене захворювання соняшника, також демонстрував зниження рівня ураженості за умов використання біопрепаратів. У контрольному варіанті середній показник ураження склав 9,0%, із максимальним значенням у

2024 році (13,6%). Застосування Склеростопу зменшило середній рівень ураження до 7,4%, із мінімальним значенням у 2022 році (4,8%). Найкращі результати спостерігалися у варіанті з Ультрафітом, який забезпечив середній показник ураження на рівні 5,6%, із мінімальним значенням у 2022 році (4,0%). Це підтверджує ефективність Ультрафіту у стримуванні розвитку фомопсису.

Застосування обох препаратів – Склеростопу та Ультрафіту – зменшувало ураженість соняшника всіма розглянутими хворобами. Однак Ультрафіт демонстрував вищу ефективність, особливо у стримуванні сірої гнилі та фомопсису.

У 2024 році спостерігалось підвищення ураженості НБР і фомопсисом у всіх варіантах, що може бути пов'язано зі сприятливими для патогенів погодними умовами. У той же час ураженість сірою гниллю знизилася, що, ймовірно, зумовлено менш сприятливими умовами для розвитку цього захворювання.

У контрольному варіанті ураженість залишалася найвищою для всіх хвороб, що свідчить про недостатність природного захисту рослин від патогенів і необхідність застосування стимуляторів або захисних препаратів.

Аналіз даних свідчить про суттєву ефективність біопрепаратів у зменшенні рівня ураження соняшника основними захворюваннями. Ультрафіт забезпечив найкращі показники, особливо у зниженні ураженості сірою гниллю та фомопсисом, підтвердивши свою високу ефективність як профілактичного засобу. Склеростоп також демонстрував позитивний вплив на зменшення ураженості, хоча його ефективність була дещо нижчою, ніж у Ультрафіту. Контрольний варіант показав високий рівень ураження, що підкреслює важливість інтегрованих заходів захисту для підвищення стійкості посівів соняшника до хвороб. Отримані результати є важливими для вдосконалення технології вирощування соняшника, орієнтованої на підвищення його стійкості до хвороб.

Вирощування сільськогосподарських культур здійснюється з метою отримання урожаю, який включає як основну, так і побічну продукцію. Для соняшника основною продукцією є насіння, яке є цінною сировиною для

виробництва олії та інших продуктів харчової й технічної переробки. Рівень урожайності соняшника визначається комплексом факторів, включаючи погодні умови, агротехнічні заходи, використані засоби захисту рослин, удобрення та застосування біопрепаратів. У нашому досліді ми зосередили увагу на ключових чинниках, які безпосередньо впливають на продуктивність цієї культури.

Рівень урожаю виступає інтегрованим показником, який відображає всі взаємодії між умовами вирощування та агротехнічними заходами. Він дозволяє не лише підтвердити або спростувати попередні припущення та гіпотези, але й дає змогу оцінити ефективність використаних методів. Урожай є результатом взаємодії багатьох процесів, таких як забезпечення оптимальних умов для розвитку рослин, контроль фітопатогенів, використання якісного насіннєвого матеріалу та своєчасність виконання технологічних операцій.

Збирання урожаю соняшника в нашому досліді проводилося із використанням зернового комбайна Claas, обладнаного шестиметровою жниваркою, спеціально пристосованою для цієї культури. Такий підхід забезпечує ефективність збору навіть на ділянках з нерівномірним розподілом рослин або за несприятливих умов. Через невеликий розмір облікових ділянок ($4,2 \times 40$ м) насіння не збиралося у бункер комбайна, а транспортувалося у спеціальні мішки, закріплені на відкритому днищі транспортера. Цей метод збору дозволив уникнути втрат насіння та забезпечив його точний облік для подальшого аналізу.

Після збирання врожаю з кожної облікової ділянки відбирали зразки насіння для визначення вологості та оцінки якості олійної сировини. Ці дані є важливими для подальшого аналізу, оскільки якісні характеристики насіння значною мірою залежать від умов вирощування та технології збирання. Проведені лабораторні аналізи дозволили встановити, наскільки ефективними були використані у досліді агротехнічні заходи.

Обліки урожаю підтвердили більшість наших попередніх висновків, отриманих у процесі дослідження. Разом із тим результати дали нову інформацію, яка дозволила уточнити вплив окремих чинників на рівень

продуктивності соняшника. Так, було встановлено, що застосування біопрепаратів і технологічних прийомів значною мірою сприяло підвищенню врожайності, а також покращенню якісних показників насіння. Отримані результати є важливою складовою для подальшого вдосконалення технології вирощування соняшника, орієнтованої на максимізацію ефективності й стабільності отримання високоякісного врожаю.

Таблиця 4.5

**Урожайність насіння соняшника залежно від застосування
біопрепаратів, т/га**

Препарати	Роки			
	2022	2023	2024	середнє
Контроль	2,52	2,13	1,94	2,08
Склеростоп	2,66	2,29	2,12	2,24
Ультрафіт	2,56	2,20	2,00	2,13
НІР _{0,95}	0,12	0,15	0,13	
Р, %	1,23	1,36	1,12	

У контрольному варіанті, без застосування біопрепаратів, середня урожайність насіння соняшника за 2022–2024 роки склала 2,08 т/га. Найвищий показник урожайності було отримано у 2022 році (2,52 т/га), що свідчить про сприятливі умови для формування врожаю в цей рік. У 2023 році урожайність знизилася до 2,13 т/га, а у 2024 році досягла мінімуму – 1,94 т/га, що може бути зумовлено несприятливими погодними умовами або збільшенням ураженості рослин хворобами.

Застосування Склеростопу сприяло підвищенню урожайності насіння порівняно з контрольним варіантом у всі роки дослідження. Середня урожайність у цьому варіанті становила 2,24 т/га, що на 7,7% перевищує показник контролю. Найвищий урожай було отримано у 2022 році (2,66 т/га), що свідчить про ефективність препарату за сприятливих умов. У 2023 і 2024 роках урожайність

також перевищувала контрольні показники, становлячи 2,29 т/га та 2,12 т/га відповідно. Це демонструє стабільність позитивного впливу Склеростопу навіть у менш сприятливі роки.

Використання Ультрафіту забезпечило середню урожайність на рівні 2,13 т/га, що на 2,4% перевищує контроль. У 2022 році урожайність становила 2,56 т/га, що поступається показнику Склеростопу, але перевищує контроль. У 2023 році урожайність знизилася до 2,20 т/га, а у 2024 році – до 2,00 т/га. Це свідчить про меншу стабільність впливу Ультрафіту порівняно зі Склеростопом, хоча його ефективність залишається вищою за контрольний варіант.

Аналіз даних показує, що застосування біопрепаратів сприяло підвищенню урожайності соняшника в усі роки дослідження. Склеростоп виявився більш ефективним препаратом, забезпечивши найбільший приріст урожайності у порівнянні з контролем та Ультрафітом. Ультрафіт також позитивно вплинув на урожайність, але його ефективність була меншою, ніж у Склеростопу. У контрольному варіанті спостерігалася найнижча урожайність, що підтверджує доцільність застосування біопрепаратів для підвищення продуктивності соняшника.

Показники урожайності в усіх варіантах були найвищими у 2022 році, що свідчить про сприятливі агрокліматичні умови цього року. У 2023 і 2024 роках спостерігалася поступове зниження урожайності, що, ймовірно, зумовлено як зміною погодних умов, так і збільшенням рівня ураженості рослин хворобами, що зафіксовано у попередніх даних.

Дані таблиці свідчать про ефективність використання біопрепаратів для підвищення урожайності соняшника. Найбільший позитивний вплив на урожайність спостерігався при застосуванні Склеростопу, який забезпечив приріст на 7,7% порівняно з контролем. Ультрафіт також підвищив урожайність, однак його ефективність була нижчою, ніж у Склеростопу. Контрольний варіант показав найнижчі результати, що підкреслює необхідність інтегрованого підходу до технології вирощування соняшника із застосуванням біопрепаратів. Отримані результати є важливими для розробки практичних рекомендацій щодо

оптимізації системи вирощування соняшника з метою підвищення його продуктивності.

Таблиця 4.6

**Елементи структури врожаю соняшника
(середнє за 2022-2024 рр.)**

Препарати	Діаметр кошика, см	Кількість, шт		Маса, г	
		кошиків на 1 м ² , шт	насіння у кошику	насіння з кошику	1000 насінин
Контроль	18,4	4,7	857	48,9	56,9
Склеростоп	18,8	4,2	886	50,6	56,9
Ультрафіт	19,1	4,5	881	50,9	57,6

Діаметр кошика є важливим елементом структури врожаю, що впливає на загальну продуктивність рослин. У контрольному варіанті середній діаметр кошика склав 18,4 см. Використання Склеростопу та Ультрафіту сприяло збільшенню цього показника до 18,8 см і 19,1 см відповідно. Найбільший діаметр спостерігався у варіанті з Ультрафітом, що вказує на позитивний вплив препарату на формування генеративних органів рослини.

Кількість кошиків на одиницю площі характеризує щільність генеративних органів і загальну продуктивність посіву. У контрольному варіанті цей показник становив 4,7 шт./м². Застосування Склеростопу знизило щільність кошиків до 4,2 шт./м², що, ймовірно, пов’язано з оптимізацією розподілу ресурсів між рослинами. Ультрафіт забезпечив проміжний результат – 4,5 шт./м², що вказує на його вплив на підвищення стабільності формування кошиків.

Кількість насіння у кошику є одним із ключових показників, що визначають загальну врожайність. У контрольному варіанті цей показник становив 857 шт., що є найнижчим результатом серед усіх варіантів. Використання Склеростопу

сприяло збільшенню кількості насіння до 886 шт./кошик, а Ультрафіт забезпечив показник на рівні 881 шт./кошик. Отримані результати свідчать про стимулюючий вплив біопрепаратів на репродуктивну здатність рослин.

Маса насіння з одного кошика відображає продуктивність генеративного органа. У контрольному варіанті середня маса становила 48,9 г/кошик. Склеростоп забезпечив збільшення цього показника до 50,6 г/кошик, що вказує на підвищення ефективності використання ресурсів рослинами. У варіанті з Ультрафітом маса насіння досягла 50,9 г/кошик, що є максимальним значенням серед досліджуваних варіантів.

Маса 1000 насінин є одним із показників якості врожаю, який характеризує наповненість і розмір насіння. У контрольному варіанті маса 1000 насінин склала 56,9 г. Склеростоп не вплинув на цей показник, залишивши його на тому ж рівні. Ультрафіт забезпечив незначне збільшення маси 1000 насінин до 57,6 г, що свідчить про його вплив на формування більш повноцінного насіння.

Застосування біопрепаратів позитивно вплинуло на більшість елементів структури врожаю. Ультрафіт продемонстрував найбільший позитивний вплив на діаметр кошика, масу насіння з кошика та масу 1000 насінин. Склеростоп забезпечив найбільшу кількість насіння у кошику, що свідчить про його ефективність у збільшенні репродуктивної здатності рослин.

У контрольному варіанті показники структури врожаю були найнижчими, що свідчить про вплив природних факторів і необхідність застосування біопрепаратів для підвищення продуктивності соняшника.

Отримані результати свідчать про ефективність застосування біопрепаратів для покращення структурних елементів врожаю соняшника. Ультрафіт продемонстрував найбільший позитивний вплив на діаметр кошика, масу насіння з кошика та якість насіння, що підтверджується збільшенням маси 1000 насінин. Склеростоп забезпечив найбільшу кількість насіння у кошику, що також сприяє підвищенню врожайності. Контрольний варіант показав нижчі результати за всіма показниками, що підкреслює доцільність використання біопрепаратів у технології вирощування соняшника для підвищення його продуктивності.

Таблиця 4.7

**Господарсько-цінні ознаки насіння соняшника,
(середнє за 2022-2024 рр.)**

Препарати	Лушпинність, %	Об’ємна маса насіння, г/л
Контроль	21.9	464
Склеростоп	21.6	476
Ультрафіт	21.3	488

Лушпинність є одним із важливих показників, який характеризує якість насіння та його придатність для переробки. У контрольному варіанті лушпинність насіння становила 21,9%. Це найвищий показник серед усіх досліджуваних варіантів, що вказує на більший вміст лушпиння, яке не є корисним з точки зору виходу олії. Застосування біопрепаратів сприяло зниженню лушпинності. У варіанті зі Склеростопом цей показник становив 21,6%, що свідчить про незначне покращення. Найнижчий рівень лушпинності (21,3%) зафіксовано у варіанті з Ультрафітом, що свідчить про його позитивний вплив на підвищення частки ядра в насінні.

Об’ємна маса насіння є показником щільності та якості насіння, який визначає його придатність для зберігання та переробки. У контрольному варіанті об’ємна маса насіння становила 464 г/л. Використання Склеростопу забезпечило підвищення цього показника до 476 г/л, що свідчить про покращення щільності насіння. Найвищий показник об’ємної маси (488 г/л) спостерігався у варіанті з Ультрафітом, що демонструє його позитивний вплив на фізичні властивості насіння.

Обидва біопрепарати сприяли зниженню лушпинності насіння порівняно з контрольним варіантом. Найбільше зниження спостерігалось у варіанті з Ультрафітом, що свідчить про його ефективність у формуванні якіснішого насіння з меншою кількістю лушпиння.

Біопрепарати також позитивно вплинули на об'ємну масу насіння. Найкращий результат за цим показником забезпечив Ультрафіт, що свідчить про підвищення щільності насіння і, відповідно, його якості.

Контрольний варіант демонстрував найвищу лушпинність (21,9%) і найнижчу об'ємну масу (464 г/л), що свідчить про відсутність стимулюючого впливу та необхідність застосування біопрепаратів для покращення якості насіння.

Результати дослідження свідчать про ефективність застосування біопрепаратів для покращення господарськоцінних ознак насіння соняшника. Найбільший позитивний вплив на зниження лушпинності та підвищення об'ємної маси насіння забезпечив Ультрафіт, що підтверджує його ефективність у формуванні насіння з кращими фізичними властивостями. Склеростоп також сприяв покращенню цих показників, але його ефективність була дещо нижчою. Контрольний варіант мав найгірші результати за всіма показниками, що підкреслює доцільність використання біопрепаратів для підвищення якості насіння соняшника. Отримані результати є важливими для розробки рекомендацій щодо технологій вирощування, спрямованих на отримання високоякісної продукції.

Вміст сирого жиру у сім'янках є одним із ключових показників, що визначає якість та продуктивність насіння соняшника. У контрольному варіанті цей показник становив 43,6%, що є найнижчим серед досліджуваних варіантів. Застосування Склеростопу сприяло підвищенню вмісту сирого жиру до 46,0%, а Ультрафіт забезпечив результат 45,8%. Це свідчить про стимулюючий вплив біопрепаратів на накопичення жиру в насінні, причому Склеростоп показав дещо кращий результат.

Вміст сирого жиру у ядрах також є важливим показником, що характеризує потенціал насіння для виробництва олії. У контрольному варіанті цей показник становив 53,3%. Застосування Склеростопу та Ультрафіту підвищило вміст жиру в ядрах до 57,0% в обох варіантах, що перевищує контрольний рівень. Це вказує

на те, що обидва біопрепарати сприяють підвищенню концентрації жиру в найбільш продуктивній частині насіння.

Таблиця 4.8

**Вміст сирого жиру в насінні соняшнику та олеїнової кислоти в олії
(середні за 2022-2024рр.)**

Препарати	Вміст сирого жиру, %		Частина олеїнової кислоти в олії, %
	у сім'янках	у ядрах	
Контроль	43.6	53.3	74.3
Склеростоп	46.0	57.0	75.0
Ультрафіт	45.8	57.0	76.2

Частка олеїнової кислоти є важливим показником, що визначає якість олії. У контрольному варіанті її частка становила 74,3%, що є найнижчим значенням серед усіх варіантів. Використання Склеростопу збільшило цей показник до 75,0%, тоді як Ультрафіт забезпечив максимальну частку олеїнової кислоти – 76,2%. Це свідчить про позитивний вплив біопрепаратів на підвищення якісних характеристик олії, причому Ультрафіт демонструє найбільшу ефективність.

Обидва біопрепарати сприяли підвищенню вмісту сирого жиру у сім'янках і ядрах, перевищуючи показники контрольного варіанта. Найвищий вміст жиру у сім'янках забезпечив Склеростоп (46,0%), тоді як у ядрах обидва препарати показали однаковий результат (57,0%).

Ультрафіт забезпечив найвищу частку олеїнової кислоти (76,2%), що є суттєвою перевагою для підвищення якісних характеристик олії. Склеростоп також позитивно вплинув на цей показник, збільшивши частку олеїнової кислоти до 75,0%.

Контрольний варіант мав найнижчі показники за всіма параметрами, що підтверджує обмеженість природного потенціалу насіння без використання додаткових стимулюючих заходів. Це підкреслює необхідність застосування біопрепаратів для підвищення якості насіння та олії.

Результати дослідження підтверджують ефективність застосування біопрепаратів для покращення вмісту сирого жиру в насінні соняшника та якісних характеристик олії. Найвищий вміст жиру у сім'янках забезпечив Склеростоп, тоді як Ультрафіт продемонстрував максимальну частку олеїнової кислоти в олії. Контрольний варіант мав найнижчі показники, що підкреслює доцільність використання біопрепаратів для підвищення якісних і кількісних характеристик продукції. Отримані результати мають важливе значення для вдосконалення технологій вирощування соняшника, спрямованих на отримання високоякісної продукції з підвищеними показниками економічної та споживчої цінності.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

У нашому дослідженні основними критеріями оцінки ефективності вирощування соняшника були виробничі витрати на 1 гектар посіву, собівартість 1 тонни зерна, чистий прибуток із 1 гектара та рівень рентабельності. Розрахунки проводилися на основі технологічних карт і актуальних методичних рекомендацій із використанням нормативів і розцінок, що діють у підприємствах степової зони України.

Виробничі витрати включали затрати на обробіток ґрунту, насіння, мінеральні добрива, засоби захисту рослин, паливе та інші операційні витрати. Собівартість 1 тонни зерна визначалася шляхом поділу загальних виробничих витрат на фактичну урожайність із 1 гектара, що дозволяло оцінити ефективність використання ресурсів.

Вартість валової продукції з одного гектара розраховувалася за середньоринковими цінами на зерно, актуальними станом на 1 січня 2023 року. Для врахування коливань цін була використана усереднена ціна, залежно від класу продукції. Чистий прибуток визначався як різниця між вартістю отриманого врожаю та виробничими витратами, що дає змогу оцінити фінансову доцільність кожного технологічного варіанта.

Нами було встановлено, що агроприйоми, які вивчали в польових дослідках, суттєво впливали на рівень врожаю соняшника, і як наслідок, на економічну ефективність вирощування культури. Результати досліджень показують, що способи основного обробітку ґрунту та мінеральні добрива є важливим фактором не тільки формування врожайності соняшника, а й економічної ефективності його виробництва. При цьому відмінності ефективності наведених варіантів зумовлені як рівнем продуктивності сорту, якістю зерна, так і витратами на його вирощування. Між цими показниками спостерігалася досить тісна залежність.

Технологія вирощування екологічно чистого зерна соняшника передбачає відмову від засобів хімізації, внаслідок чого урожайність культури знижується. У зв'язку з цим велика роль належить вибору попередників, це головний засіб

регулювання водного режиму ґрунту і фітосанітарного стану посівів – факторів, що в значній мірі визначають можливість отримання високих та стабільних врожаїв цієї культури.

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність вирощування соняшника
(середнє за 2023-2024 рр.)**

Показники	Біопрепарати		
	Контроль	Склеростоп	Ультрафіт
Врожайність, т/га	1,94	2,12	2
Ціна 1 т, грн.	15000	15000	15000
Вартість валової продукції, грн.	29100	31800	30000
Виробничі витрати, грн./га	14858	15020	15003
Виробничі витрати, грн./т	7658,8	7084,9	7501,5
Чистий прибуток, грн.	14242	16780	14997
Витрати праці, люд-год./га	15,4	16,5	16,6
Витрати праці, люд-год./т	7,94	7,78	8,30
Рівень рентабельності, %	95,9	111,7	100,0
Окупність витрат, грн.	2,02	2,12	1,98

Вартість валової продукції пропорційно залежить від врожайності та ціни 1 тонни насіння. Для всіх варіантів ціна 1 тонни залишалась сталою і становила 15000 грн. При цьому найбільша вартість валової продукції була у групі Склеростоп (31800 грн), що на 9,22% перевищує показник контрольної групи (29100 грн). У варіанті з Ультрафітом вартість валової продукції склала 30000 грн, що на 3,09% більше, ніж у контрольному варіанті.

Витрати на виробництво залишаються досить схожими для всіх варіантів, з деякими незначними відмінностями. Найменші витрати на гектар спостерігаються при використанні Склеростопу (15020 грн/га), що є найефективнішим варіантом за рівнем витрат. У контрольній групі виробничі

витрати становили 14858 грн/га, а в групі Ультрафіт – 15003 грн/га, що свідчить про незначні коливання витрат залежно від використовуваних біопрепаратів.

Витрати на виробництво 1 тонни соняшника варіюються залежно від біопрепарату. Найменші витрати спостерігаються у варіанті зі Склеростопом (7084,9 грн/т), що на 7,5% нижче, ніж у контрольному варіанті (7658,8 грн/т). Варіант з Ультрафітом має витрати на рівні 7501,5 грн/т, що виявляється дещо вищим, ніж у контрольній групі.

Чистий прибуток, як показник ефективності, найвищий у варіанті з біопрепаратом Склеростоп, який склав 16780 грн/га, що на 17,84% більше, ніж у контрольному варіанті (14242 грн/га). У варіанті з Ультрафітом чистий прибуток становить 14997 грн/га, що також на 5,29% перевищує прибуток контрольної групи. Застосування Склеростопу забезпечує найбільший фінансовий ефект.

Витрати праці на гектар зазнають незначних коливань, причому вартість витрат праці в середньому по всіх варіантах залишається на схожому рівні. Найбільші витрати праці зафіксовано у варіанті з Ультрафітом (16,6 люд-год/га), що на 6,06% більше, ніж у контрольному варіанті (15,4 люд-год/га). У варіанті зі Склеростопом витрати праці становлять 16,5 люд-год/га, що також на 0,61% більше, ніж у контрольній групі. Це свідчить про дещо вищі трудовозатрати при використанні біопрепаратів.

Найменші витрати праці на 1 тонну досягаються в контрольному варіанті (7,94 люд-год/т). Витрати праці в групах зі Склеростопом (7,78 люд-год/т) і Ультрафітом (8,30 люд-год/т) дещо перевищують цей показник, що свідчить про підвищення трудовозатрат при використанні біопрепаратів, особливо у випадку з Ультрафітом.

Найвищий рівень рентабельності спостерігається в варіанті зі Склеростопом (111,7%), що на 15,8% перевищує показник контрольної групи (95,9%). Варіант з Ультрафітом демонструє рентабельність на рівні 100%, що є хорошим результатом, але все ж поступається Склеростопу.

Окупність витрат є ще одним важливим показником економічної ефективності. Вартість витрат найшвидше окупається у варіанті з Склеростопом

(2,12), що свідчить про найвищу ефективність цього біопрепарату в економічному аспекті. Контрольний варіант має показник окупності 2,02, а Ультрафіт – 1,98, що є добрими результатами, але не настільки вигідними, як у випадку з Склеростопом.

Загальний аналіз економічної ефективності вирощування соняшника з використанням біопрепаратів свідчить про високу вигідність застосування Склеростопу. Цей препарат забезпечує не лише вищу врожайність і чистий прибуток, але й найкращу рентабельність і окупність витрат. У той час як Ультрафіт також показує добрі результати, його економічна ефективність дещо поступається варіанту зі Склеростопом. Це підкреслює важливість правильного вибору біопрепарату для досягнення максимальної економічної вигоди в агрономічному виробництві.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Стану охорони праці в СТОВ

Умови охорони праці, рівень виробничого травматизму та професійної захворюваності робітників агропромислового комплексу залишаються однією з найбільш актуальних соціально-економічних проблем галузі. Вони мають безпосередній вплив на ефективність професійної діяльності працівників, їхнє здоров'я та добробут. Низький рівень організації охорони праці спричиняє високі показники травматизму та професійних захворювань, що завдає значної шкоди не лише окремим працівникам, а й суспільству в цілому, знижуючи загальний рівень продуктивності, економічної ефективності та якості життя в аграрних регіонах.

Недостатня увага до питань охорони праці часто призводить до порушення техніки безпеки, відсутності належних засобів індивідуального захисту та ігнорування санітарно-гігієнічних вимог. Це стає причиною важких травм, професійних захворювань та, у найгірших випадках, летальних наслідків. Такі ситуації не тільки негативно впливають на окремих осіб і їхні сім'ї, але й призводять до значних фінансових втрат для підприємств і системи охорони здоров'я.

Відповідальність за забезпечення належного рівня охорони праці покладається безпосередньо на керівників агропромислових підприємств, включаючи директорів господарств. Вони зобов'язані забезпечувати впровадження сучасних стандартів безпеки, організацію навчання працівників, придбання та використання засобів захисту, а також регулярний моніторинг стану умов праці. Нехтування цими обов'язками часто стає основною причиною виникнення небезпечних ситуацій на робочих місцях.

Розв'язання цієї проблеми вимагає комплексного підходу. Зокрема, необхідно вдосконалювати законодавство у сфері охорони праці, впроваджувати новітні технології, які зменшують фізичне навантаження на працівників, і

забезпечувати регулярний контроль за дотриманням стандартів безпеки. Важливу роль відіграє підвищення обізнаності працівників через навчальні програми, які допомагають мінімізувати ризики травматизму та захворювань. Також доцільно впроваджувати системи мотивації для підприємств, які досягають високих стандартів охорони праці, наприклад, через податкові пільги або державні гранти.

Таким чином, забезпечення належних умов охорони праці є не лише моральним і соціальним обов'язком, а й економічно вигідним рішенням, що сприяє підвищенню продуктивності, зменшенню витрат на лікування та компенсації, а також покращенню загального клімату в агропромисловому комплексі.

Відповідальність за забезпечення належного стану охорони праці в рослинництві відповідно до наказу директора підприємства покладається на головного агронома. У господарстві відсутня окрема штатна одиниця спеціаліста з охорони праці, тому ці обов'язки виконуються агрономом за сумісництвом. Така практика є поширеною в невеликих агропромислових підприємствах, однак вона має як свої переваги, так і недоліки.

Передача функцій охорони праці головному агроному дає змогу оптимізувати кадрові витрати, але водночас створює додаткове навантаження на спеціаліста, який уже несе відповідальність за технологічні процеси, контроль за виконанням агротехнічних заходів та управління виробничими циклами. Це може призводити до недостатньої уваги до питань безпеки праці, оскільки агроном часто зосереджений на інших, першочергових для господарства завданнях.

Відсутність кваліфікованого фахівця з охорони праці в штаті може мати негативні наслідки для підприємства, зокрема недостатній контроль за дотриманням техніки безпеки, відсутність регулярних навчань для працівників і невчасне реагування на потенційні загрози. Крім того, така організація може ускладнити проходження перевірок державними органами, що займаються питаннями охорони праці.

Для підвищення ефективності управління охороною праці в рослинництві доцільно розглянути можливість підвищення кваліфікації агронома шляхом проходження спеціалізованих курсів із охорони праці. Це дозволить йому краще виконувати свої обов'язки у цій сфері. Іншою альтернативою може бути залучення зовнішніх фахівців з охорони праці на договірній основі для проведення аудитів, розробки інструкцій з техніки безпеки та організації навчальних заходів для працівників.

Окрім цього, важливо впроваджувати сучасні цифрові рішення для моніторингу стану охорони праці. Наприклад, автоматизовані системи управління безпекою, які дозволяють контролювати ризики на всіх етапах виробничого процесу, можуть значно полегшити завдання агроному і підвищити загальний рівень безпеки на підприємстві.

Таким чином, хоча практика суміщення обов'язків агронома і спеціаліста з охорони праці може бути економічно виправданою, вона вимагає додаткових зусиль для забезпечення належного рівня безпеки праці. Ефективне управління цим напрямком є важливою складовою успішного функціонування господарства, зменшення виробничих ризиків та забезпечення здоров'я працівників.

Працівники господарства забезпечені засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), які відповідають базовим вимогам безпеки. Для комфортних умов праці створено відповідну інфраструктуру: гараж і тік обладнані переодягальнями, кімнатами особистої гігієни та душовими кабінами. Крім того, в господарстві організовано обов'язковий медичний огляд, який проводиться двічі на рік. Результати огляду фіксуються в особистих санітарних книжках працівників, що дозволяє контролювати стан здоров'я персоналу та своєчасно виявляти професійні захворювання.

Фінансування заходів з охорони праці здійснюється за рахунок підприємства відповідно до положень Закону України «Про охорону праці». Це включає покриття витрат на медичні огляди, оновлення засобів захисту та підтримання належних санітарно-гігієнічних умов.

Однак, у сфері охорони праці господарство має певні недоліки, які потребують уваги. Зокрема, частина працівників не дотримується трудової дисципліни, що може призводити до порушень техніки безпеки та підвищення ризику травматизму. Освітлення території господарства та виробничих приміщень у вечірній і нічний час є практично відсутнім, що створює небезпечні умови для роботи. ЗІЗ, які використовуються працівниками, значною мірою застарілі, що знижує їхню ефективність у захисті від шкідливих факторів. На окремих виробничих ділянках спостерігається нестача душових кабін, що ускладнює дотримання працівниками гігієнічних норм після закінчення робочої зміни.

Для усунення цих недоліків рекомендовано впровадити комплексні заходи, зокрема, модернізацію засобів захисту, забезпечення території належним освітленням, а також розширення інфраструктури гігієнічних приміщень на всіх ділянках господарства. Важливо також провести додаткові тренінги для працівників щодо важливості дотримання трудової дисципліни та правил безпеки.

Покращення умов праці та усунення недоліків сприятиме не лише зниженню рівня виробничого травматизму, але й підвищенню продуктивності праці, задоволеності працівників і загального рівня культури безпеки в господарстві.

Рекомендації щодо покращення умов праці

Для підвищення рівня охорони праці в господарстві доцільно впровадити низку заходів, спрямованих на забезпечення безпеки працівників та поліпшення умов їхньої роботи. Зокрема, рекомендується:

- Впровадження сучасних технічних засобів охорони праці
 - Розробити та встановити більш ефективні технічні засоби, такі як огороження рухомих частин машин, блокувальні пристрої, запобіжні механізми, системи сигналізації та засоби контролю небезпечних факторів. Це допоможе мінімізувати ризики отримання травм та забезпечити оперативне реагування на аварійні ситуації.

- Модернізація вентиляційних систем
 - Розробити та встановити нові або реконструювати наявні вентиляційні системи для забезпечення ефективного видалення шкідливих газів, пилу та парів. Це дозволить підтримувати оптимальний рівень повітряного середовища, що знизить ризик розвитку професійних захворювань.
- Зниження рівня шкідливих фізичних факторів
 - Здійснити конструктивні заходи, які дозволять знизити до регламентованих рівнів вплив шуму, вібрації, електромагнітних випромінювань та інших несприятливих факторів. Це може включати встановлення шумопоглинаючих матеріалів, використання антивібраційних платформ і захисних екранів.
- Усунення контакту з шкідливими речовинами
 - Організувати дистанційне керування обладнанням, впровадити герметичні системи обробки матеріалів та автоматизовані лінії для зменшення прямого контакту працівників із небезпечними речовинами. Це забезпечить не лише захист здоров'я працівників, але й підвищить ефективність роботи.
- Покращення транспортування вантажів
 - Впровадити більш безпечні системи транспортування, такі як пневмотранспорт або конвеєрні системи, які дозволяють мінімізувати фізичне навантаження на працівників та ризики травмування під час переміщення матеріалів.
- Реконструкція санітарно-побутових приміщень
 - Розширити та модернізувати санітарно-побутові приміщення, включаючи душові, переодягальні та кімнати особистої гігієни. Обладнати їх сучасними засобами для забезпечення комфорту працівників, що сприятиме підвищенню рівня гігієни та зменшенню ризику професійних захворювань.

- Підвищення обізнаності працівників у сфері охорони праці
 - Організувати регулярні навчання та тренінги для працівників, спрямовані на підвищення обізнаності про правила безпеки, використання засобів індивідуального захисту та реагування на надзвичайні ситуації. Це дозволить зменшити кількість порушень правил безпеки та підвищити відповідальність персоналу.
- Моніторинг і аудит охорони праці
 - Запровадити систематичний моніторинг стану охорони праці з використанням сучасних програмних рішень для виявлення та усунення потенційних загроз на ранніх етапах. Регулярний аудит допоможе підтримувати високі стандарти безпеки.

Реалізація цих рекомендацій забезпечить суттєве покращення умов праці в господарстві, знизить рівень травматизму та професійних захворювань, підвищить продуктивність праці та створить більш комфортні та безпечні умови для персоналу. Це також сприятиме зміцненню репутації господарства як соціально відповідального роботодавця.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В результаті проведених досліджень встановлено:

Аналіз даних свідчить про суттєву ефективність біопрепаратів у зменшенні рівня ураження соняшника основними захворюваннями. Ультрафіт забезпечив найкращі показники, особливо у зниженні ураженості сірою гниллю та фомопсисом, підтвердивши свою високу ефективність як профілактичного засобу. Склеростоп також демонстрував позитивний вплив на зменшення ураженості, хоча його ефективність була дещо нижчою, ніж у Ультрафіту. Контрольний варіант показав високий рівень ураження, що підкреслює важливість інтегрованих заходів захисту для підвищення стійкості посівів соняшника до хвороб.

Найбільший позитивний вплив на урожайність спостерігався при застосуванні Склеростопу, який забезпечив приріст на 7,7% порівняно з контролем. Ультрафіт також підвищив урожайність, однак його ефективність була нижчою, ніж у Склеростопу. Контрольний варіант показав найнижчі результати, що підкреслює необхідність інтегрованого підходу до технології вирощування соняшника із застосуванням біопрепаратів.

Найбільший позитивний вплив на зниження лушпинності та підвищення об'ємної маси насіння забезпечив Ультрафіт, що підтверджує його ефективність у формуванні насіння з кращими фізичними властивостями. Склеростоп також сприяв покращенню цих показників, але його ефективність була дещо нижчою.

Результати дослідження підтверджують ефективність застосування біопрепаратів для покращення вмісту сирого жиру в насінні соняшника та якісних характеристик олії. Найвищий вміст жиру у сім'янках забезпечив Склеростоп, тоді як Ультрафіт продемонстрував максимальну частку олеїнової кислоти в олії.

Найвищий рівень рентабельності спостерігається в варіанті зі Склеростопом (111,7%), що на 15,8% перевищує показник контрольної групи

(95,9%). Варіант з Ультрафітом демонструє рентабельність на рівні 100%, що є хорошим результатом, але все ж поступається Склеростопу.

Рекомендації:

Загальний аналіз економічної ефективності вирощування соняшника з використанням біопрепаратів свідчить про високу вигідність застосування Склеростопу. Цей препарат забезпечує не лише вищу врожайність і чистий прибуток, але й найкращу рентабельність і окупність витрат. У той час як Ультрафіт також показує добрі результати, його економічна ефективність дещо поступається варіанту зі Склеростопом. Це підкреслює важливість правильного вибору біопрепарату для досягнення максимальної економічної вигоди в агрономічному виробництві, тому саме цей захід ми рекомендуємо виробництву.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зінченко О.І. Теоретичні основи біологічного рослинництва / О.І. Зінченко // Біологічне рослинництво – К.: Вища школа, 1996. – С.5-117.
2. Єремєєва С.П. Шляхи одержання екологічно чистої продукції при вирощуванні соняшника / С.П. Єремєєва // 36. Наукових праць Миколаївської д. с.-г. д. станції, К.: БМТ. – 1999. – С. 125-129.
3. Дегодюк Е.Г. Екологічні аспекти хімізації і розвиток ідей альтернативного землеробства / Е.Г. Дегодюк, А.А. Плішко, М.І. Козлов - // Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. – К.: Урожай, 1992. – С. 198-211.
4. Андрієнко О., Жужа О.А. Причини невиводності насіння та кошика соняшнику. Пропозиція, 2016. №3. С. 60–68.
5. Аксьонов І.В., Мінковський А.Є., Станчевський В.К. Методичні рекомендації з біоенергетичної оцінки технології вирощування олійних просапних культур. Запоріжжя: ЗДУ, 2001. 35 с.
6. Андрієнко А. Л. Фактори впливу на ефективність вирощування соняшнику. Агроном. № 4. 2010. С. 64–71.
7. Троценко В.І. Соняшник.// Селекція, насінництво та технологія вирощування/ Монографія. – Суми.: Університетська книга, 2001. – 184с.
8. Турчинов О.Є., Попов С.І. Реакція гібридів соняшнику різних груп стиглості на фоні живлення// Селекція і насінництво. – Вип. 82. – Харків: ІР ім. В.Я. Юр'єва, 1999. – С. 94-99.
9. Ткаліч І.Д. Урожайність і якість насіння різних сортів і гібридів соняшнику / І.Д. Ткаліч, М.З. Дідик, О.М. Олексюк //Хранение и переработка зерна.- 2002.- №2. – С. 34-37.
10. Ткаліч І.Д. Вплив обробітку ґрунту, добрив, строків сівби на урожайність соняшнику / І.Д. Ткаліч, В.М. Кабан // Бюл. ІЗГ УААН. Дніпропетровськ, 2007. - №31-32. – С. 82-85.

11. Ткаліч І.Д. Вплив обробітку ґрунту та гербіцидів на урожайність соняшнику / І.Д. Ткаліч, В.М. Кабан // Бюл. ІЗГ УААН. Дніпропетровськ, 2008. - №33-34 – С. 220-223.
12. Ткаліч І.Д. Урожайність і якість насіння соняшнику залежно від строків сівби і густоти стояння рослин в умовах Степу України / І.Д. Ткаліч, О.О.Коваленко //Бюл. ІЗГ УААН. Дніпропетровськ, 2003. - №21-22. – С. 96-101.
13. Бабич А. О. Посухи та пилові бурі, особливості їх формування, поширення та впливу на кормові й продуктивні ресурси України. Вісник аграрної науки. 1995. № 7. С. 3–17.
14. Бойко П.І., Бородань В.О., Коваленко П.П. Екологічно збалансовані сівозміни – основа біологічного землеробства. Вісник аграрної науки. 2005. № 2. С. 9–13.
15. Бурлов В.В., Ткаліч І.Д. Шляхи підвищення виробництва соняшнику в Україні. Тезиси докл. междунар. конф. «Масложировая промышленность Украины: перспективы, инвестиции, технологии». Киев, 2002. С. 6–8.
16. Вольф В.Г. Соняшник. К.: ‘Урожай’. – 1972. – 227 с.
17. Горовий О.В. Вирощування соняшнику в Пологівському районі Запорізької області/ Бюл. ІОК. – 2000. – С. 135-137.
18. Кифоренко В.І. Інтенсивна технологія виробництва насіння соняшнику. Київ. – 1987. – 47 с.
19. Литвин С.Г. Олійні культури на Україні. К.:”Радянська Україна”. – 1962. – 52 с.
20. Плішко О.О., Козлов М.В., Полєпа М.В., Устименко В.І., Гелін Б.І. Ефективність застосування мінеральних добрив під соняшник//” Вісник с/г науки”. – 1980. - №8. – С. 7-10.
21. Ткаліч І.Д. Резерви збільшення виробництва соняшнику в Україні / І.Д. Ткаліч, О.М. Олексюк //Вісник ДДАУ. – 2002. - №2. – С. 42-43.
22. Ткаліч І.Д. Вплив добрив при різних способах сівби і обробітку ґрунту на урожайність післяукісного соняшника / І.Д. Ткаліч, О.М. Скляренко, О.М. Гришин //Бюл. ІЗГ УААН, Дніпропетровськ, 1999. - №9. – С. 14-17.

23. Ткаліч І.Д. Гербіциди на посівах соняшнику / І.Д. Ткаліч, М.С. Шевченко, М.З. Дідик //Хранение и переработка зерна. – 2002. - №8(38). – С. 30-32.
24. Оверченко Б. Природні ресурси та урожай соняшнику в Україні / Б. Оверченко //Пропозиція. – 2001. - №4. – С.39-40.
25. Олексюк О.М. Вплив способів і густоти стояння рослин на урожайність гібридів соняшника в північній частині Степу України: Дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09 Олексюк О.М. - Дніпропетровськ, 2000. – 156с.
26. Олешко О.Г. Ідентифікація самозапалених ліній кукурудзи, створених на базі різних генетичних плазм: Дис. канд.. с.-г. наук: 06.01.05 /Олешко О.Г. - Дніпропетровськ, 2007. – 141с.
27. Нікітчин Д.І. Роль основного обробітку ґрунту у формуванні врожайності соняшником / Д.І. Нікітчин, І.В. Аксьонов, О.І. Поляков //Наук.-техн. бюл. ІОК УААН. – Запоріжжя, 1997, вип. 2. – С. 203-206.
- 28.Нікітчин Д.І. Наукове обґрунтування технології вирощування і насінництва гібридного соняшнику в Степу України: // Автореф. дис. докт. с.-г. наук: 06.01.09 / Д.І. Нікітчин - Дніпропетровськ, Ін-т кукурудзи, 1994-32с.
29. Найпродуктивніші гібриди [І.Д. Ткаліч, М.З. Дідик, О.О. Коваленко, А.А. Морщацкий] //Насінництво. – 2004. - №11. – с. 1-4.
30. Напрямки вдосконалення систем землеробства [Є.М. Лебідь, Ф.А. Льоринець, А.І. Коцюбан, Л.М. Десятник] //Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва.- 2005.- №26-27. – С. 31-34.
31. Медведєв В.В. Наукові передумови мінімізації основного обробітку ґрунту і перспективи його впровадження в Україні / В.В. Медведєв, Т.Є.Линдіна // Вісник аграрної науки.- 2001.- №7. – С. 5-8.
32. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко– К.: Урожай, 1988. – 205с.
33. Лисенко А.К. Плуг чи плоскоріз / А.К. Лисенко, І.В. Мартинюк, В.В.Коваль //Захист рослин. – 1997. - №6. – С. 12.

34. Лісовий М.П. Методологія та основи концепції захисту рослин в Україні / М.П. Лісовий // Вісник аграрної науки.- 2002.- №9. – С. 25-28.
35. Ленюк М.М. Оптимізація елементів технології вирощування соняшнику в степовій зоні України: Автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09 / М.М. Ленюк - Національний аграрний університет. К., 2002. – 20с.
36. Круть В.М. Наукові основи екологічного землеробства. / Круть В.М., Фесенко Г.П., Алексеєнко Т.С. – К.: Урожай, 1995. – 176с.
37. Коваленко О.О. Економічна та енергетична ефективність вирощування гібридів соняшнику залежно від густоти стояння рослин та строків сівби / О.О. Коваленко // Вісник ДДАУ, 2003.- №2. – С. 41-45.
38. Коваленко О.О. Продуктивність гібридів соняшнику залежно від строків сівби та густоти стояння рослин в північній підзоні Степу України: Автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09 / О.О. Коваленко– Дніпропетровськ, 2005. – 19с.
39. Терещенко Б.О. Оцінка міжнародного набору генотипів соняшнику на стійкість проти вовчка / Б.О. Терещенко, Н.О. Шугуров //Бюл. ІОК УААН. Запоріжжя, 1998, вип. 3. – С. 229-233.
40. Технічні та олійні культури [Ткаліч І.Д., Кабан В.М. та ін.] // Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. – К.: Аграрна наука, 2004. – С. 286-290.
41. Сайко В.Ф. Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур як основа підвищення біопродуктивності агроландшафтів і якості продукції рослинництва / В.Ф. Сайко, Л.О. Кравченко, А.Д. Грицай //Вирощування екологічно-чистої продукції рослинництва. К.: Урожай, 1992. – С. 155-188.
42. Санін Є. Нові можливості захисту соняшнику / Є. Санін //Пропозиція. – 2004. - №6. – С.70.
43. Сергієнко О. Високоврожайним гібридам соняшнику – ефективну технологію / О. Сергієнко, С. Жиган //Пропозиція. – 1999. - №2. – С. 22-23.

44. Ситник В.П. Екологічні аспекти агропромислового комплексу / В.П.Ситник // Вісник аграрної науки.- 2002.- №9. – С. 55-57.
45. Пабат І.А. Невикористані резерви збільшення врожайності соняшнику в Степу / І.А. Пабат, А.Г. Горобець, А.І. Горбатенко //Хранение и переработка зерна.- 2001.- №5. – С. 34-35.
46. Пабат І.А. Нетрадиційні стабілізатори родючості ґрунту і їх вплив на продуктивність сівозмін Степу / І.А. Пабат, А.Г. Горобець, А.І. Горбатенко // Хранение и переработка зерна – 2004. - №7(61). – С.19-21.
47. Гаврилюк В.М. Сучасний стан та шляхи оптимізації сировинної бази олійножирового комплексу / В.М. Гаврилюк // Хранение и переработка зерна, 2000.- №2. – С. 7-9.
48. Гришин О.М. Ріст, розвиток і урожайність соняшника в післяукісних посівах в залежності від обробітку ґрунту, способів сівби і прийомів догляду: Автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09 / О.М. Гришин - Дніпропетровськ, 1999. – 17с.
49. Бурлов В. Шляхи підвищення виробництва соняшнику в Україні / В. Бурлов, І. Ткаліч //Тезисы первой международной конференции «Масложировая промышленность Украины: перспективы, инвестиции, технологии», К. – 2002. – С. 6-8.